

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

YEISON ENRIQUE HIDALGO ROJAS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD.
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
TURBO
2021

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

YEISON ENRIQUE HIDALGO ROJAS

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

DIRECTOR
JOHN HAROLD PEREZ CALDERON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD.
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

TURBO

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

TURBO, 01 Agosto de 2021

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABLAS	6
GLOSARIO	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO DE LA GUIA	12
Escenario 1	12
Escenario 2	23
CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Topología del escenario 1.....	12
Figura 2. Utilización del show ip route para ver las rutas aprendidas en R3.	18
Figura 3. Verificación de la redistribución en R1	19
Figura 4. Verificación de la redistribución en R5	20
Figura 5. Ping de verificación desde R1 a las interfaces Loopback de R5	21
Figura 6. Ping de verificación desde R5 a las interfaces Loopback de R1	22
Figura 7. Topología del escenario 2.....	23
Figura 8. Comprobación de las vlans en DLS1.....	38
Figura 9. Comprobación de las interfaces troncales en DLS1.....	39
Figura 10. Comprobación de las vlans en DLS2.....	40
Figura 11. Comprobación de las interfaces troncales en DLS2.....	41
Figura 12. Comprobación de las vlans en ALS1.....	42
Figura 13. Comprobación de las interfaces troncales en ALS1.....	43
Figura 14. Comprobación de las vlans en ALS2.....	44
Figura 15. Comprobación de las interfaces troncales en ALS2.....	45
Figura 16. Comprobación del Etherchannel en cada uno de los enlaces de DLS146	
Figura 17. Comprobación del Etherchannel en cada uno de los enlaces de ALS1.	47
Figura 18. Comprobación del spanning tree en DLS1.....	48
Figura 19. Comprobación del spanning tree en DLS2.....	49

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Configuraciones en el servidor principal de acuerdo a las vlans descritas.	31
Tabla 2. Asignación de VLAN a las respectivas interfaces de los switches.....	36

GLOSARIO

BGP: Es un protocolo de puerta de enlace (EGP) exterior que se utiliza para intercambiar información de encaminamiento entre enrutadores de diferentes sistemas autónomos (Asoc). BGP información de enrutamiento incluye la ruta completa a cada destino. ... BGP permite el enrutamiento basado en políticas.

DTP: Es un protocolo propietario creado por Cisco Systems que opera entre switches Cisco, el cual automatiza la configuración de trunking (etiquetado de tramas de diferentes VLAN's con ISL o 802.1Q) en enlaces Ethernet.

EIGRP: Es un protocolo de encaminamiento de vector distancia, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de Vector de distancias. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace. Algunas de las mejores funciones de OSPF, como las actualizaciones parciales y la detección de vecinos, se usan de forma similar con EIGRP.

Etherchannel: Es una tecnología de Cisco construida de acuerdo con los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet. Permite la agrupación lógica de varios enlaces físicos Ethernet, esta agrupación es tratada como un único enlace y permite sumar la velocidad nominal de cada puerto físico Ethernet usado y así obtener un enlace troncal de alta velocidad.

IP: Es un conjunto de números que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una interfaz en la red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, laptop, teléfono inteligente) que utilice el protocolo (Internet Protocol) o, que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP. La dirección IP no debe confundirse con la dirección MAC, que es un identificador de 48 bits expresado en código hexadecimal, para identificar de forma única la tarjeta de red y no depende del protocolo de conexión utilizado en la red.

Loopback: Es una interfaz de red virtual. Las direcciones del rango '127.0.0.0/8' son direcciones de loopback, de las cuales se utiliza, de forma mayoritaria, la '127.0.0.1' por ser la primera de dicho rango, añadiendo '::1' para el caso de IPv6 ('127.0.0.1::1'). Las direcciones de loopback pueden ser redefinidas en los dispositivos, incluso con direcciones IP públicas, una práctica común en los routers. y son usualmente utilizadas para probar la capacidad de la tarjeta interna si se están enviando datos BGP.

OSPF: Abrir el camino más corto primero en español, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos.

Spanning Tree: Es un protocolo de red de capa 2 del modelo OSI (capa de enlace de datos). Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones).

Switch: Dispositivo de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (Open Systems Interconnection). Un switch interconecta dos o más segmentos de red, pasando datos de un segmento a otro, de acuerdo con la dirección de destino de los datagramas en la red.

Vlan: Es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local (los departamentos de una empresa, por ejemplo) que no deberían intercambiar datos usando la red local (aunque podrían hacerlo a través de un enrutador o un conmutador de capa OSI 3 y 4).

VTP: VTP son las siglas de VLAN Trunking Protocol, un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. El protocolo VTP nace como una herramienta de administración para redes de cierto tamaño, donde la gestión manual se vuelve inabordable.

RESUMEN

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNP, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

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

ABSTRACT

The selected evaluation "Practical skills test" is part of the evaluative activities of the CCNP Deepening Diploma, and seeks to identify the degree of development of competencies and skills that were acquired throughout the diploma. The essential thing is to test the levels of understanding and solving problems related to various aspects of Networking.

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

INTRODUCCIÓN

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNP, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Para esta actividad, se procede a realizar las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución.

A su vez, los correspondientes registros de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

DESARROLLO DE LA GUIA

Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades

Escenario 1.

Teniendo en cuenta la siguiente imagen:

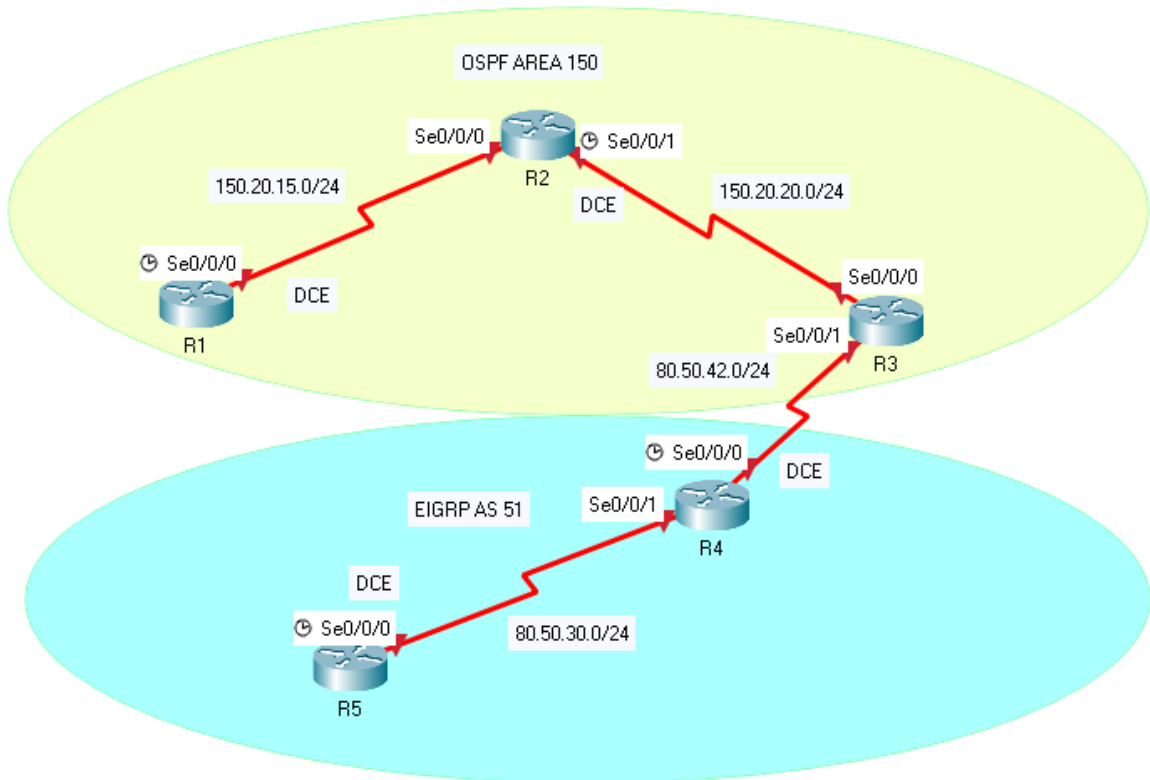


Figura 1. Topología del escenario 1

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.

Configuración de R1

```
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#interface serial 1/0
R1(config-if)#ip add 150.20.15.1 255.255.255.0
R1(config-if)#description R1 --> R2
```

```
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#bandwidth 64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
```

Se procede a realizar la desactivación de la búsqueda de dominio, se asigna la dirección ip a la interfaz serial, se agrega una descripción que permita identificar fácilmente la conexión que realiza, se asigna un clock rate de 128000 y se asigna un ancho de banda de 64. Finalmente se enciende la interfaz para que se apliquen los cambios

Configuración de R2

```
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#interface serial 1/0
R2(config-if)#ip add 150.20.15.2 255.255.255.0
R2(config-if)#description R2 --> R1
R2(config-if)#bandwidth
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 1/1
R2(config-if)#ip add 150.20.20.1 255.255.255.0
R2(config-if)#description R2 --> R3
R2(config-if)#bandwidth 64
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

Se procede a realizar la desactivación de la búsqueda de dominio, se asigna la dirección ip a la interfaz serial, se agrega una descripción que permita identificar fácilmente la conexión que realiza, se asigna un clock rate de 128000 y se asigna un ancho de banda de 64. Finalmente se enciende la interfaz para que se apliquen los cambios. Así para cada una de las interfaces seriales a configurar

Configuración de R3

```
R3#configure terminal
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#interface serial 1/0
R3(config-if)#ip add 150.20.20.2 255.255.255.0
R3(config-if)#description R3 --> R2
R3(config-if)#bandwidth 64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

```
R3(config)#interface serial 1/1
R3(config-if)#ip add 80.50.42.1 255.255.255.0
R3(config-if)#description R3 --> R4
R3(config-if)#bandwidth 64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

Se procede a realizar la desactivación de la búsqueda de dominio, se asigna la dirección ip a la interfaz serial, se agrega una descripción que permita identificar fácilmente la conexión que realiza, se asigna un clock rate de 128000 y se asigna un ancho de banda de 64. Finalmente se enciende la interfaz para que se apliquen los cambios.

Configuración de R4.

```
R4#configure terminal
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#interface serial 1/0
R4(config-if)#ip add 80.50.42.2 255.255.255.0
R4(config-if)#description R4 --> R3
R4(config-if)#clock rate 128000
R4(config-if)#bandwidth 64
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#interface serial 1/1
R4(config-if)#ip add 80.50.30.1 255.255.255.0
R4(config-if)#description R4 --> R5
R4(config-if)#bandwidth 64
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
```

Se procede a realizar la desactivación de la búsqueda de dominio, se asigna la dirección ip a la interfaz serial, se agrega una descripción que permita identificar fácilmente la conexión que realiza, se asigna un clock rate de 128000 y se asigna un ancho de banda de 64. Finalmente se enciende la interfaz para que se apliquen los cambios. Así para cada una de las interfaces seriales a configurar

Configuración de R5.

```
R5#configure terminal
R5(config)#no ip domain-lookupR5(config)#interface serial 1/0
R5(config-if)#ip add 80.50.30.2 255.255.255.0
R5(config-if)#description R5 --> R4
R5(config-if)#clock rate 128000
R5(config-if)#bandwidth 64
```

```
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5(config)#
```

Finalmente, se realiza la desactivación de la búsqueda de dominio, se asigna la dirección ip a la interfaz serial, se agrega una descripción que permita identificar fácilmente la conexión que realiza, se asigna un clock rate de 128000 y se asigna un ancho de banda de 64. Finalmente se enciende la interfaz para que se apliquen los cambios.

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.

Configuración en R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#interface lo0
R1(config-if)#ip add 20.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#description Loopback 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface lo1
R1(config-if)#ip add 20.1.40.1 255.255.252.0
R1(config-if)#description Loopback 1
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface lo2
R1(config-if)#ip add 20.1.44.1 255.255.252.0
R1(config-if)#description Loopback 2
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface lo3
R1(config-if)#ip add 20.1.48.1 255.255.252.0
R1(config-if)#description Loopback 3
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 20.1.0.0 0.0.3.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.40.0 0.0.3.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.44.0 0.0.3.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.48.0 0.0.3.255 area 150
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#exit
```

En este paso, se procede a crear todas interfaces loopback a partir de la asignación de direcciones 20.1.0.0/22 y se configuran esas interfaces para participar en el área

150 de OSPF. Se agregan las redes al protocolo con su respectiva wildcard y el area a la que fue asignada.

Configuración en R2.

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#end
```

En este paso se procede a agregar al protocolo OSPF las direcciones de red asociadas a los puertos seriales, asignandoles su respectiva wildcard y el area en la que pertenecen.

Configuración en R3.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3R3(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255
area 150
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#
```

En este paso se procede a agregar al protocolo OSPF las direcciones de red asociadas a los puertos seriales, asignandoles su respectiva wildcard y el area en la que pertenecen.

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.

Configuración en R5.

```
R5#configure terminal
R5(config)#interface lo0
R5(config-if)#ip add 180.5.0.1 255.255.252.0
R5(config-if)#description Loopback 0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface lo1
R5(config-if)#ip add 180.5.40.1 255.255.252.0
R5(config-if)#description Loopback 1
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface lo2
R5(config-if)#ip add 180.5.44.1 255.255.252.0
```



```
R5(config-if)#description Loopback 2
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface lo3 loopback y se activa
R5(config-if)#ip add 180.5.48.1 255.255.252.0
R5(config-if)#description Loopback 3
R5(config-if)#exit
R5(config)#
R5(config)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 180.5.0.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 180.5.40.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 180.5.44.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 180.5.48.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255
R5(config-router)#exit
```

En este paso, se procede a crear todas interfaces loopback a partir de la asignación de direcciones 180.5.0.0/22 y se configuran esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 51.. Se agregan las redes al protocolo con su respectiva wildcard.

Configuración en R4.

```
R4#configure terminal
R4(config)#router eigrp 51
R4(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255
R4(config-router)#
```

En este paso se procede a agregar al protocolo EIGRP las direcciones de red asociadas a los puertos seriales, asignandoles su respectiva wildcard.

- 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(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#n
*Jul 18 15:57:02.887: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
R3#
R3#show i
*Jul 18 16:00:51.947: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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, 4 subnets
O       20.1.0.1 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:03:46, Serial1/0
O       20.1.40.1 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:03:46, Serial1/0
O       20.1.44.1 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:03:46, Serial1/0
O       20.1.48.1 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:03:46, Serial1/0
O       80.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       80.50.42.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       80.50.42.1/32 is directly connected, Serial1/1
L       150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       150.20.15.0/24 [110/3124] via 150.20.20.1, 00:03:46, Serial1/0
C       150.20.20.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       150.20.20.2/32 is directly connected, Serial1/0
R3#
R3#
R3#
```

Figura 2. Utilización del show ip route para ver las rutas aprendidas en R3.

Lo que hace esta parte es asignar la red loopback al protocolo OSPF en el R1, de modo que a través de la configuración de otros enrutadores, puedas entender esta asignación, de modo que cuando ejecutes show ip route en R3, mostrará que la ruta tiene asignado en la adyacencia de R1.

- 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.

Configuración en R3.

```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets
R3(config-router)#exit
```

```

R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 255 1500
R3(config-router)#exit
R3(config)#
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255
R3(config-router)#exit

```

En este punto, se procede a realizar la configuración en R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego se realiza el proceso de redistribución para las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

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.

```

*Jul 18 16:03:56.815: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/3, changed state to down
R1#
R1#
R1#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

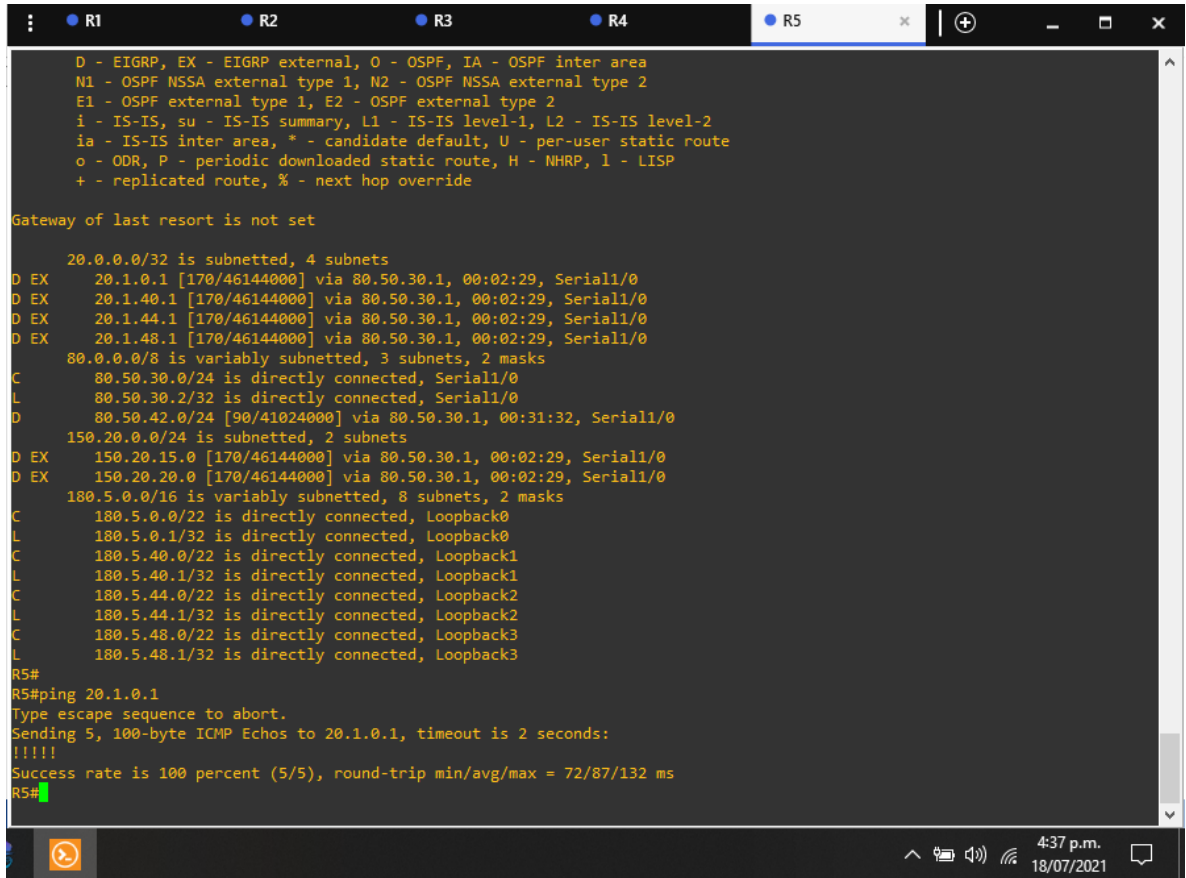
Gateway of last resort is not set

      20.0.0.0/8 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       20.1.40.0/22 is directly connected, Loopback1
L       20.1.40.1/32 is directly connected, Loopback1
C       20.1.44.0/22 is directly connected, Loopback2
L       20.1.44.1/32 is directly connected, Loopback2
C       20.1.48.0/22 is directly connected, Loopback3
L       20.1.48.1/32 is directly connected, Loopback3
      80.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2    80.50.30.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:53, Serial1/0
O       80.50.42.0 [110/4686] via 150.20.15.2, 00:02:26, Serial1/0
      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, 00:02:26, Serial1/0
      180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
O E2    180.5.0.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:53, Serial1/0
O E2    180.5.40.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:53, Serial1/0
O E2    180.5.44.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:53, Serial1/0
O E2    180.5.48.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:53, Serial1/0
R1#
R1#

```

Figura 3. Verificación de la redistribución en R1

En esta figura, se demuestra el aprendizaje y la redistribución de EIGRP en OSPF, que enumera las redes de bucle invertido que están asignadas en R5 y aparecen en la tabla de enrutamiento de R1.



```
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, 4 subnets
D EX   20.1.0.1 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:02:29, Serial1/0
D EX   20.1.40.1 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:02:29, Serial1/0
D EX   20.1.44.1 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:02:29, Serial1/0
D EX   20.1.48.1 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:02:29, Serial1/0
  80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      80.50.30.0/24 is directly connected, Serial1/0
L      80.50.30.2/32 is directly connected, Serial1/0
D      80.50.42.0/24 [90/41024000] via 80.50.30.1, 00:31:32, Serial1/0
  150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D EX   150.20.15.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:02:29, Serial1/0
D EX   150.20.20.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:02:29, Serial1/0
  180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C      180.5.0.0/22 is directly connected, Loopback0
L      180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C      180.5.40.0/22 is directly connected, Loopback1
L      180.5.40.1/32 is directly connected, Loopback1
C      180.5.44.0/22 is directly connected, Loopback2
L      180.5.44.1/32 is directly connected, Loopback2
C      180.5.48.0/22 is directly connected, Loopback3
L      180.5.48.1/32 is directly connected, Loopback3
R5#
R5#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 = 72/87/132 ms
R5#
```

Figura 4. Verificación de la redistribución en R5

Finalmente, en esta figura se evidencia el aprendizaje y la redistribución de OSPF en EIGRP, donde se listan las redes Loopback que fueron adjudicadas en R1 y que se presentan en la tabla de enrutamiento de R5.

Se realizan pruebas de conexión entre las interfaces Loopback de R1 con R5 y viceversa donde se evidencia que el resultado obtenido es satisfactorio.

```

R1 R2 R3 R4 R5
O E2 80.50.30.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:44, Serial1/0
O 80.50.42.0 [110/4686] via 150.20.15.2, 00:11:32, Serial1/0
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, 00:31:41, Serial1/0
180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
O E2 180.5.0.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:44, Serial1/0
O E2 180.5.40.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:44, Serial1/0
O E2 180.5.44.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:44, Serial1/0
O E2 180.5.48.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:44, Serial1/0
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#tclsh
R1(tcl)#foreach address {
+>(tcl)#180.5.0.1
+>(tcl)#180.5.40.1
+>(tcl)#180.5.44.1
+>(tcl)#180.5.48.1
+>(tcl)# {ping $address repeat 3 size 1500}
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 180.5.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 76/82/88 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 180.5.40.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 88/98/120 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 180.5.44.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 88/96/112 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 180.5.48.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 76/80/84 ms
R1(tcl)#

```

Figura 5. Ping de verificación desde R1 a las interfaces Loopback de R5

```
R1 R2 R3 R4 R5
L 180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C 180.5.40.0/22 is directly connected, Loopback1
L 180.5.40.1/32 is directly connected, Loopback1
C 180.5.44.0/22 is directly connected, Loopback2
L 180.5.44.1/32 is directly connected, Loopback2
C 180.5.48.0/22 is directly connected, Loopback3
L 180.5.48.1/32 is directly connected, Loopback3
R5#
R5#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 = 72/87/132 ms
R5#
R5#tclsh
R5(tcl)#foreach address {
+>(tcl)#20.1.0.1
+>(tcl)#20.1.40.1
+>(tcl)#20.1.44.1
+>(tcl)#20.1.48.1
+>(tcl)# {ping $address repeat 3 size 1500}
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 20.1.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 76/81/88 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 20.1.40.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 76/104/152 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 20.1.44.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 92/97/104 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 3, 1500-byte ICMP Echos to 20.1.48.1, timeout is 2 seconds:
!!!
Success rate is 100 percent (3/3), round-trip min/avg/max = 88/89/92 ms
R5(tcl)#
```

Figura 6. Ping de verificación desde R5 a las interfaces Loopback de R1

Escenario 2.

Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.

Topología de red

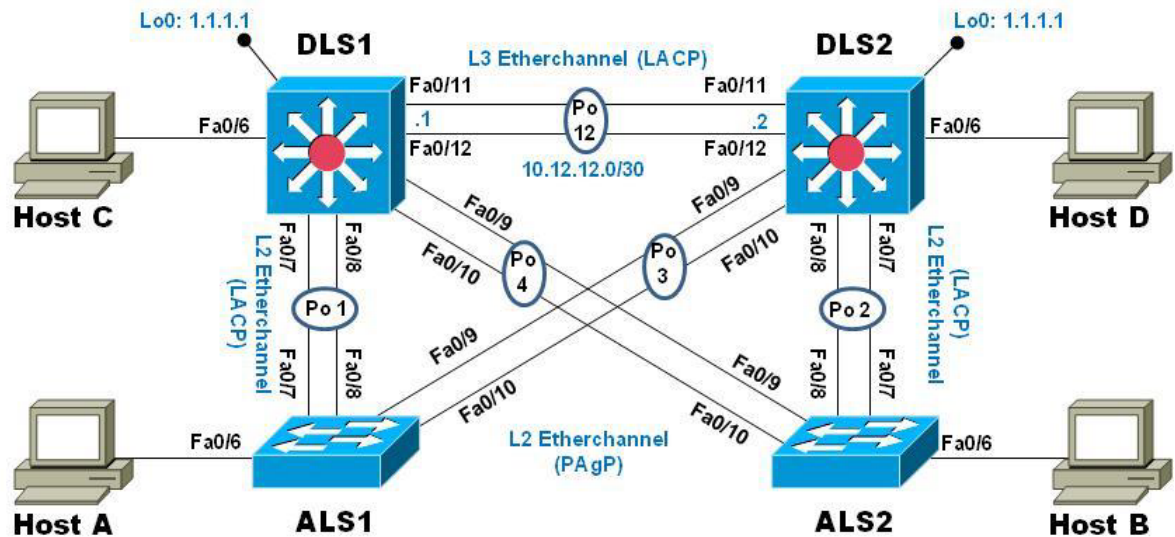


Figura 7. Topología del escenario 2.

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

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

En DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3
DLS1(config-if-range)#shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
```

Se aplica el comando para apagar las interfaces Ethernet en el switch.

En DLS2.

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3
```

```
DLS2(config-if-range)#shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#
```

Se aplica el comando para apagar las interfaces Ethernet en el switch.

En ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3
ALS1(config-if-range)#shutdown
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#
```

Se aplica el comando para apagar las interfaces Ethernet en el switch.

En ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3
ALS2(config-if-range)#shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#
```

Se aplica el comando para apagar las interfaces Ethernet en el switch.

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

En este punto, se procede a realizar la asignación del nombre de host a cada uno de los dispositivos que hacen parte de la topología. Como es trabajado con gns3, al cambiar la etiqueta en el entorno de elaboración, este automáticamente se actualiza.

En DLS1.

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#hostname DLS1
DLS1(config)#
```

En DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#hostname DLS2
DLS2(config)#
```


En ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#
```

En ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#hostname ALS2
ALS2(config)#
```

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

En este punto, primero, se procede a realizar la conexión entre DLS1 y DLS2, para ello se utiliza un Etherchannel de capa 3 que utilice LACP, estas conexiones al realizarse capa 3, se desactiva la capa 2 y permite asignar una dirección IP a cada extremo de la conexión.

- 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#configure terminal
DLS1(config)#interface e0/0
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#channel-group 12 mode on
DLS1(config-if)#no shutdownDLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface e0/1
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#channel-group 12 mode on
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)#ip add 10.20.20.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#
```

En DLS2.

```
DLS2#configure terminal
```

```

DLS2(config)#interface e0/0
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#channel-group 12 mode on
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface e0/1
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#channel-group 12 mode on
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)#ip add 10.20.20.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#

```

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

En esta parte, se realiza primero un rango con las dos interfaces a las que se realiza el tipo de puerto LACP, se encapsula el puerto con una encapsulación dot1q, se habilita el puerto en modo troncal, se agrega el canal y el modo activo para que se utilice LACP.

En DLS1.

```

DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range e0/2-3
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#

```

En DLS2

```

DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range e0/2-3
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end

```

En ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range e0/2-3
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode passive
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

En ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface range e0/2-3
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode passive
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#end
ALS2#
```

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

En esta parte, se realiza primero un rango con las dos interfaces a las que se realiza el tipo de puerto PAgP, se encapsula el puerto con una encapsulación dot1q, se habilita el puerto en modo troncal, se agrega el canal y el modo activo para que se utilice PAgP.

En DLS1.

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range e1/0-1
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface po4
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#
```

En DLS2.

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range e1/0-1
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface po3
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#end
DLS2#
```

En ALS1.

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range e1/0-1
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode auto
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#interface po3
ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#end
ALS1#
```

En ALS2.

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface range e1/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode auto
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#interface po4
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
```

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

En este punto, los puertos troncales son asignados a la VLAN 500 y se configura como vlan NATIVA.

En DLS1.

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range e0/2-3, e1/0-1
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface po1
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface po4
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#
```

En DLS2.

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range e0/2-3, e1/0-1
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config)#interface po2
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#
DLS2(config)#interface po3
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#
```

En ALS1.

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range e0/2-3, e1/0-1
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#interface po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
```

En ALS2.

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface range e0/2-3, e1/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#interface po2
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface po4
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
```

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

En este punto, se procede a configurar tres de los cuatro dispositivos para que utilicen VTP en su versión 3, para ello se debe primeramente, configurar el nombre de dominio y su respectiva contraseña, asignar el servidor como primario y los demás como clientes.

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

En DLS1.

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#vtp domain CISCO
DLS1(config)#vtp password ccnp321
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#
```

En ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#vtp domain CISCO
ALS1(config)#vtp password ccnp321
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#
```

En ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#vtp domain CISCO
ALS2(config)#vtp password ccnp321
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

En DLS1.

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#vtp domain server
DLS1(config)#
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

En ALS1.

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#vtp mode client
ALS1(config)#
```

En ALS2.

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#vtp mode client
ALS2(config)#
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Número 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. Configuraciones en el servidor principal de acuerdo a las vlans descritas.

Se procede a configurar el servidor principal como primario, se crea la vlan, se asigna el nombre de la vlan de acuerdo a la tabla.

En DLS1.

```
DLS1#
DLS1#vtp primary
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#vlan 600
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 15
```

```

DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 240
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1112
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 420
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 100
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1050
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3550
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#

```

f. En DLS1, suspender la VLAN 420.

Se suspende una de las vlans creadas

En DLS1.

```

DLS1#configure terminal
DLS1(config)#vlan 420
DLS1(config-vlan)#state suspend
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#

```

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

Ahora, se procede a configurar DLS2 como transparente VTP haciendo uso de la versión 2 y asignando las mismas vlans descritas en la tabla anterior

En DLS2.

```

DLS2#configure terminal
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent

```



```

DLS2(config)#vlan 600
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 15
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 240
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1112
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 420
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 100
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1050
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3550
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#

```

h. Suspende VLAN 420 en DLS2.

Se suspende una de las vlans creadas

En DLS2.

```

DLS2#configure terminal
DLS2(config)#vlan 420
DLS2(config-vlan)#state suspend
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#

```

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.

En este punto, se procede a crear una vlan con su respectivo nombre y se deshabilita para que no esté disponible en cualquier otro switch de la red. Para ello, se procede a incluir la vlan como excepción en las vlans que son enviadas a través del puerto troncal.

En DLS2.

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#interface po2
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface po3
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2(config-if)#exit
```

- 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.

Se configura en DLS1 como spanning tree root a las vlans estipuladas en el punto, así como las secundarias.

En DLS1.

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,420,600,1050,1112,3550 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary
DLS1(config)#exit
DLS1#
```

- 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.

Se configura en DLS2 como spanning tree root a las vlans estipuladas en el punto, así como las secundarias.

En DLS2.

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root secondary
DLS2(config)#exit
DLS2#
```

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

En este punto se procede a asignar los puertos como troncales, esto asegura que solo las vlans que fueron creadas puedan circular a través de estos puertos.

En DLS1.

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface po1
DLS1(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface po4
DLS1(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#
```

En DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface po2
DLS2(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface po3
DLS2(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```

En ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface po1
ALS1(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface po3
ALS1(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
```

En ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface po2
ALS2(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
```

```

ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface po4
ALS2(config-if)#switchport          trunk          allowed          vlan
1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#

```

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
Interaces Fa0/16-18		567		

Tabla 2. Asignación de VLAN a las respectivas interfaces de los switches.

Las interfaces asignadas en la tabla, son configuradas como puertos de acceso y se les asigna las vlans.

En DLS1.

```

DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface e1/2
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3550
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface fa0/15
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit

```

En DLS2

```

DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface e1/2
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1050
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit

```

```
DLS2(config)#
DLS2 (config)#interface fa0/15
DLS2 (config-if)#switchport mode access
DLS2 (config-if)#switchport access vlan 1112
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#exit
DLS2(config)#
DLS2(config)#interface range fa0/16-18
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
```

En ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface e1/2
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1050
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
ALS1(config)#interface fa0/15
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
```

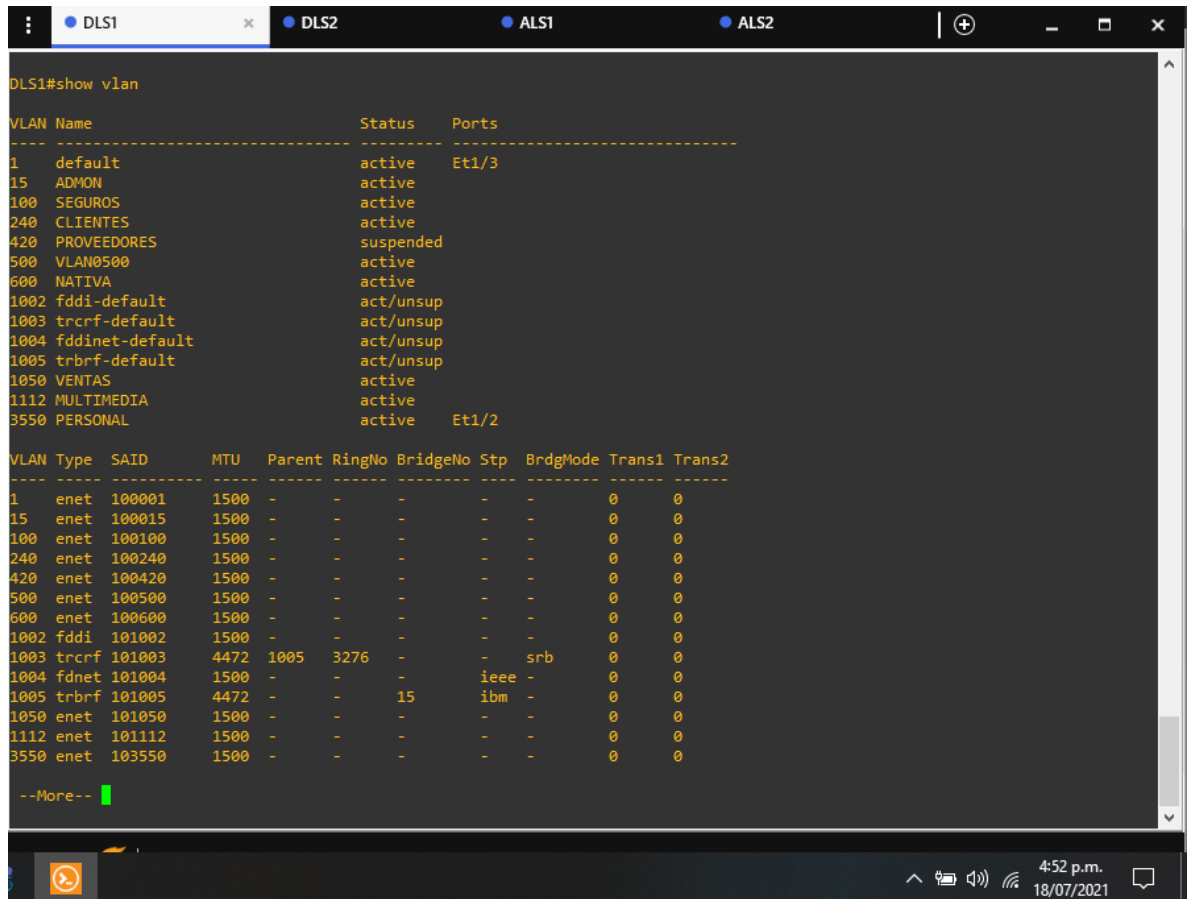
En ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface e1/2
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 240
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
ALS2(config)#interface fa0/15
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
```

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

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

En DLS1.



```
DLS1#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et1/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES               active
420  PROVEEDORES           suspended
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
3550 PERSONAL            active    Et1/2

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrgdMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet  100001   1500  -     -     -       -     -         0      0
15   enet  100015   1500  -     -     -       -     -         0      0
100  enet  100100   1500  -     -     -       -     -         0      0
240  enet  100240   1500  -     -     -       -     -         0      0
420  enet  100420   1500  -     -     -       -     -         0      0
500  enet  100500   1500  -     -     -       -     -         0      0
600  enet  100600   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

--More--
```

Figura 8. Comprobación de las vlans en DLS1.

```

DLS1
DLS2
ALS1
ALS2

VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrgdMode Trans1 Trans2
-----
1 enet 100001 1500 - - - - - 0 0
15 enet 100015 1500 - - - - - 0 0
100 enet 100100 1500 - - - - - 0 0
240 enet 100240 1500 - - - - - 0 0
420 enet 100420 1500 - - - - - 0 0
500 enet 100500 1500 - - - - - 0 0
600 enet 100600 1500 - - - - - 0 0
1002 fddi 101002 1500 - - - - - 0 0
1003 trcrf 101003 4472 1005 3276 - - srb 0 0
1004 fdnet 101004 1500 - - - - - ieee - 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

DLS1#show interfaces 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 1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
Po4 1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550

Port Vlans allowed and active in management domain
Po1 1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po4 1,15,100,240,600,1050,1112,3550

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1 1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po4 1,600,1050,1112,3550
DLS1#

```

Figura 9. Comprobación de las interfaces troncales en DLS1.

En DLS2.



```
DLS2#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et1/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
420  PROVEEDORES            suspended
500  VLAN0500               active
567  PRODUCCION             active
600  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fdinet-default        act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
1050 VENTAS                  active    Et1/2
1112 MULTIMEDIA           active
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
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
600  enet  100600   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
--More--
```

Figura 10. Comprobación de las vlans en DLS2.


```

DLS1
DLS2
ALS1
ALS2

3550 PERSONAL active
-----
VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrgdMode Trans1 Trans2
-----
1 enet 100001 1500 - - - - - 0 0
15 enet 100015 1500 - - - - - 0 0
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
600 enet 100600 1500 - - - - - 0 0
1002 fddi 101002 1500 - - - - - 0 0
1003 trcrf 101003 4472 1005 3276 - - srb 0 0
1004 fdnet 101004 1500 - - - - - ieee 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

DLS2#show interfaces trunk

Port Mode Encapsulation Status Native vlan
Po2 on 802.1q trunking 500
Po3 on 802.1q trunking 500

Port Vlans allowed on trunk
Po2 1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
Po3 1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550

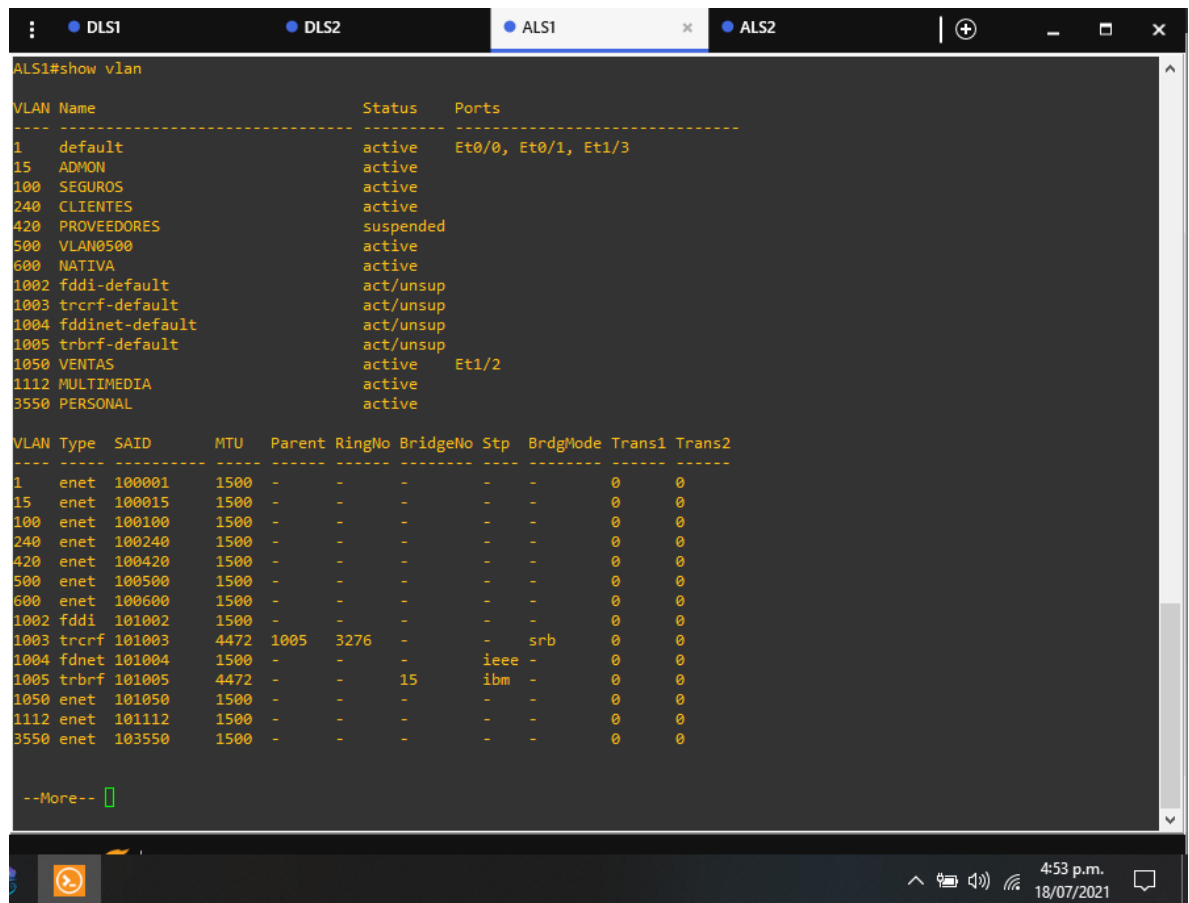
Port Vlans allowed and active in management domain
Po2 1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po3 1,15,100,240,600,1050,1112,3550

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2 15,100,240
Po3 1,15,100,240,600,1050,1112,3550
DLS2#

```

Figura 11. Comprobación de las interfaces troncales en DLS2.

En ALS1.



```
ALS1#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et0/1, Et1/3
15   ADMON                  active
100  SEGUROS                active
240  CLIENTES               active
420  PROVEEDORES           suspended
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    Et1/2
1112 MULTIMEDIA          active
3550 PERSONAL            active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp  BrgdMode Trans1 Trans2
-----
1    enet  100001   1500  -     -     -     -   -         0      0
15   enet  100015   1500  -     -     -     -   -         0      0
100  enet  100100   1500  -     -     -     -   -         0      0
240  enet  100240   1500  -     -     -     -   -         0      0
420  enet  100420   1500  -     -     -     -   -         0      0
500  enet  100500   1500  -     -     -     -   -         0      0
600  enet  100600   1500  -     -     -     -   -         0      0
1002 fddi  101002   1500  -     -     -     -   -         0      0
1003 trcrf 101003   4472  1005  3276  -     -   srb       0      0
1004 fdnet 101004   1500  -     -     -     -   ieee     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

--More--
```

Figura 12. Comprobación de las vlans en ALS1.

```

DLS1 DLS2 ALS1 ALS2
VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrgdMode Trans1 Trans2
-----
1 enet 100001 1500 - - - - - 0 0
15 enet 100015 1500 - - - - - 0 0
100 enet 100100 1500 - - - - - 0 0
240 enet 100240 1500 - - - - - 0 0
420 enet 100420 1500 - - - - - 0 0
500 enet 100500 1500 - - - - - 0 0
600 enet 100600 1500 - - - - - 0 0
1002 fddi 101002 1500 - - - - - 0 0
1003 trcrf 101003 4472 1005 3276 - - srb 0 0
1004 fdnet 101004 1500 - - - - - ieee 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

ALS1#show interfaces trunk

Port      Mode          Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on            802.1q         trunking    500
Po3       on            802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
Po3       1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550

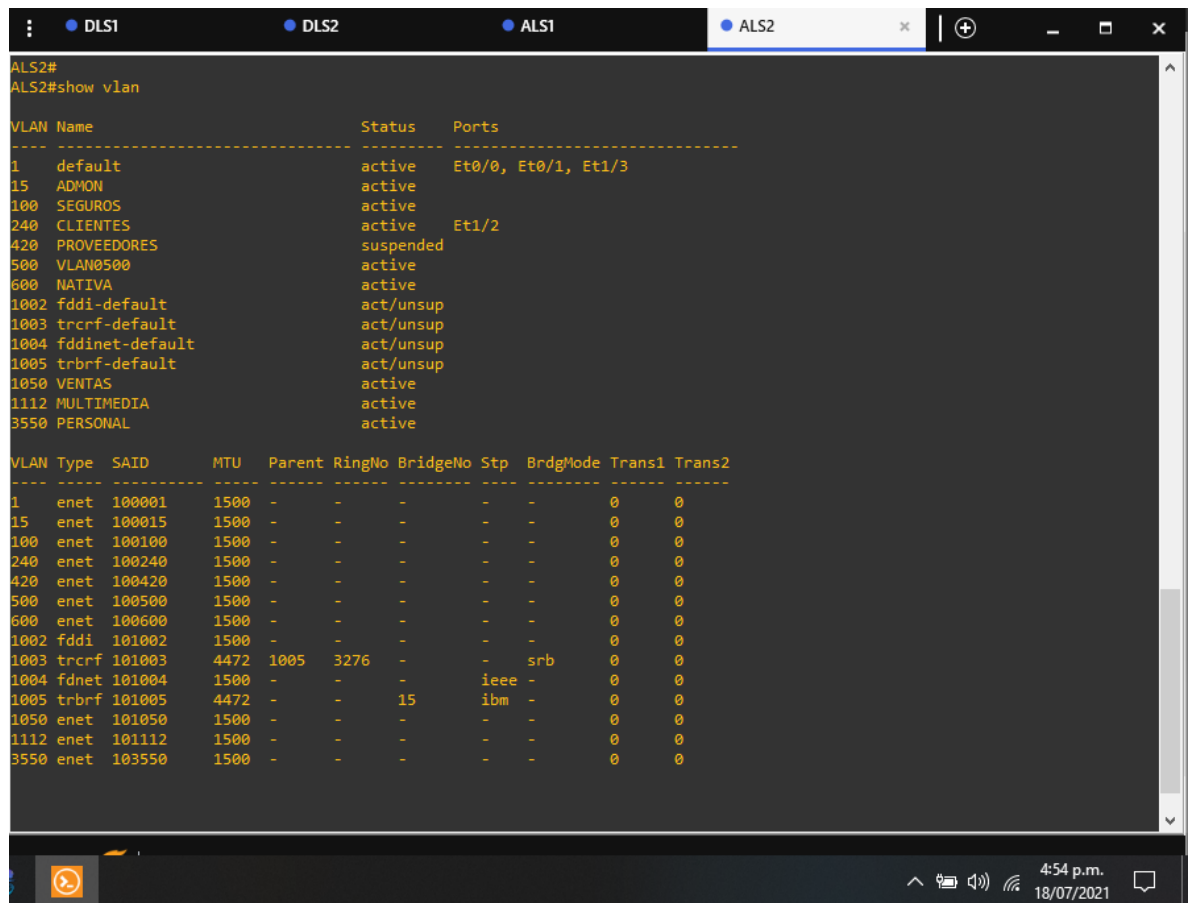
Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po3       1,15,100,240,600,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po3       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
ALS1#

```

Figura 13. Comprobación de las interfaces troncales en ALS1.

En ALS2.



```
ALS2#
ALS2#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et0/0, Et0/1, Et1/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active    Et1/2
420  PROVEEDORES            suspended
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
3550 PERSONAL             active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp  BrgdMode Trans1 Trans2
-----
1    enet  100001   1500  -     -     -     -   -         0      0
15   enet  100015   1500  -     -     -     -   -         0      0
100  enet  100100   1500  -     -     -     -   -         0      0
240  enet  100240   1500  -     -     -     -   -         0      0
420  enet  100420   1500  -     -     -     -   -         0      0
500  enet  100500   1500  -     -     -     -   -         0      0
600  enet  100600   1500  -     -     -     -   -         0      0
1002 fddi  101002   1500  -     -     -     -   -         0      0
1003 trcrf 101003   4472  1005  3276  -     -   srb       0      0
1004 fdnet 101004   1500  -     -     -     -   ieee     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 14. Comprobación de las vlans en ALS2.

```

DLS1 x DLS2 ALS1 ALS2
1112 enet 101112 1500 - - - - - 0 0
3550 enet 103550 1500 - - - - - 0 0

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

Primary Secondary Type Ports
-----

ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#show interface trunk

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

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
Po4       1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po4       1,15,100,240,600,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po4       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
ALS2#
```

Figura 15. Comprobación de las interfaces troncales en ALS2.

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

En DLS1.

```

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
Po4       1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po4       1,15,100,240,600,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po4       1,600,1050,1112,3550
DLS1#
DLS1#show etherch
DLS1#show etherchannel sum
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       f - failed to allocate aggregator

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)       LACP        Et0/2(P)   Et0/3(P)
4      Po4(SU)       PAGP        Et1/0(P)   Et1/1(P)
12     Po12(RU)      -           Et0/0(P)   Et0/1(P)
DLS1#

```

Figura 16. Comprobación del Etherchannel en cada uno de los enlaces de DLS1

En ALS1.

```

Po3      on          802.1q      trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po1      1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550
Po3      1,15,100,240,420,600,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1      1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po3      1,15,100,240,600,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1      1,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po3      1,15,100,240,600,1050,1112,3550
ALS1#
ALS1#show etherch
ALS1#show etherchannel sum
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      f - failed to allocate aggregator

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)       LACP        Et0/2(P)   Et0/3(P)
3      Po3(SU)       PAgP        Et1/0(P)   Et1/1(P)

ALS1#

```

Figura 17. Comprobación del Etherchannel en cada uno de los enlaces de ALS1.

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

En DLS1.

```
DLS1#show spanning-tree

VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24577
            Address    aabb.cc00.0100
            This bridge is the root
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
            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
-----
Po4                       Desg FWD 56       128.65  Shr
Po1                       Desg FWD 56       128.66  Shr

VLAN0015
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    28687
            Address    aabb.cc00.0200
            Cost        112
            Port        66 (Port-channell)
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32783 (priority 32768 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
-----
Po4                       Altn BLK 56       128.65  Shr
--More--
```

Figura 18. Comprobación del spanning tree en DLS1.

En DLS2.


```
DLS2#show spanning-tree

VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    aabb.cc00.0100
           Cost      112
           Port      65 (Port-channel3)
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
           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
-----
Po3                       Root FWD 56        128.65  Shr
Po2                       Altn BLK 56        128.66  Shr

VLAN0015
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    28687
           Address    aabb.cc00.0200
           This bridge is the root
           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
-----
Po3                       Desg FWD 56        128.65  Shr
--More--
```

Figura 19. Comprobación del spanning tree en DLS2.

CONCLUSIONES

Se concluye con la comprensión de las implementaciones y configuraciones que son aplicables a la red y que esté soportada por OSPF e EIGRP, asignando una redistribución entre los protocolos y aprendizaje automático de las demás redes asociadas al área en OSPF y la métrica predefinida para EIGRP

El desarrollo de este trabajo permite reforzar los demás conocimientos adquiridos a través de la realización de los laboratorios durante el transcurso activo del curso y la solución de las lecciones evaluativas en el entorno de Cisco (Netacad).

Se cumplió con los objetivos del trabajo de manera satisfactoria. Finalmente, con la realización de esta práctica se complementaron los conocimientos adquiridos en el transcurso del diplomado y asegura un nivel de compromiso por complementar este conocimiento con más práctica y más laboratorios de aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Donohue, D. (2017). CISCO Press (Ed). CCNP Quick Reference. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AglGg5JUgUBthFt77ehzL5qp0OKD>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Security. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). High Availability. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

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-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>