

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

DIEGO FERNANDO MUNOZ

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

BOGOTA

2020

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

DIEGO FERNANDO MUNOZ

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

Director

GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

BOGOTÁ

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

BOGOTA, (noviembre 30, 2020)

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento en especial a mi familia que me ha brindado todo el apoyo incondicional en este proceso de formación profesional como ingeniero en sistemas. De igual modo, agradezco a todos mis compañeros y tutor José Ignacio Cardona por el compromiso y acompañamiento oportuno.

Finalmente, mi agradecimiento a la Universidad Nacional Abierta a Distancia (UNAD) y a su extenso equipo de trabajo, sin este método de formación, muchas personas no podrían optar por una educación superior. Agradezco sinceramente todo el apoyo y espacio de formación, espero seguir perteneciendo a esta gran familia y ser parte de su futuro.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	4
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCION	11
ESCENARIO 1	12
ESCENARIO 2	20
CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFIAS	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 VLAN a configurar.....	26
Tabla 2 Asignamiento de interfaces a VLAN.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topología de red escenario 1.....	12
Figura 2 interfaces de Loopback R3	17
Figura 3 show ip route R1	18
Figura 4 show ip route R5.....	19
Figura 5 topología del escenario 1	19
Figura 6 Topología Escenario 2	20
Figura 7 Existencia vlan DLS1	33
Figura 8 puertos troncales	34
Figura 9 Asignación de puertos troncales en DLS2	34
Figura 10 Verificando existencia de VLAN en ALS1.....	35
Figura 11 IOS command line interface.....	36
Figura 12 Asignación de puertos troncales en ALS1.....	37
Figura 13 Verificando existencia de VLAN en ALS2.....	38
Figura 14 Asignación de puertos troncales en ALS2.....	38
Figura 15 Verificando Ether-channel en DLS1	39
Figura 16 Verificando Ether-channel en ALS1	40
Figura 17 configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN	41
Figura 18 Spanning-tree Vlan 500	42
Figura 19 Spanning-tree Vlan 234	42
Figura 20 Spanning-tree Vlan 111	43
Figura 21 Spanning-tree Vlan 434	43
Figura 22 Spanning-tree Vlan 123	44
Figura 23 Spanning-tree Vlan 101	44
Figura 24 Spanning-tree Vlan 345	45
Figura 25 topología del escenario 2.....	45

GLOSARIO

CCNP: son las siglas de Cisco Certified Networking Professional. Es decir, un certificado de networking y telecomunicaciones. Lo que ofrece y avala es un dominio mayor sobre el sector y sus conocimientos, así como la materia.

CISCO: Cisco Systems es una empresa global con sede en San José, California, Estados Unidos, principalmente dedicada a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones. Cisco Systems tiene productos para routing (redes), seguridad, colaboración (telefonía IP y sistemas de videoconferencia), data center, cloud y movilidad (wireless).

RED: una red de computadoras, también llamada red de ordenadores, red de comunicaciones de datos o red informática, es un conjunto de equipos nodos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos o inalámbricos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información.

Router: enrutador (del inglés router) o encaminador es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red. Su función: se encarga de establecer la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática.

SWITCH: los switches se utilizan para conectar varios dispositivos a través de la misma red dentro de un edificio u oficina. Por ejemplo, un switch puede conectar varias computadoras, impresoras y servidores, creando una red de recursos compartidos. El switch actuaría de controlador, permitiendo a los diferentes dispositivos compartir información y comunicarse entre sí.

VLAN: método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

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.

PROTOCOLO: es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir información por medio de cualquier tipo de variación de una magnitud física. Se trata de las reglas o el estándar que define la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación, así como también los posibles métodos de recuperación de errores.

RESUMEN

En el primer escenario se usan dos tipos de enrutamiento que permiten convivir dos protocolos como son OSPF Y EIGRP, esto con el fin que se aprendan las rutas de los dos protocolos y puedan compartir recursos, además de admitirla conexión entre áreas con sistemas autónomos, igual mente de permitir la redistribución de los protocolos usando técnicas donde se aplican las mediciones de ancho de banda, demora, confiabilidad, carga y MTU, el único problema es que consume recursos.

En el segundo escenario aplicamos las configuraciones de etherchannel donde LACP Y PAGP se pueden agrupar, los enlaces ethernetchannel y porttrunkinglogran combinarlas interfaces de forma múltiple, permitiendo así un ancho de banda disponible y proporciona una medida de la redundancia física.

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

ABSTRACT

The first scenario uses two types of routing that allow two protocols such as OSPF and EIGRP to coexist, this in order to learn the routes of the two protocols and share resources, as well as to support the connection between areas with autonomous systems, as well as to allow the redistribution of protocols using techniques where bandwidth measurements are applied, delay, reliability, load and MTU, the only problem is that it consumes resources.

in the second scenario we apply etherchannel configurations where LACP and PAGP can be grouped, ethernetchannel and port trunking links manage to combine the interfaces multiply, thus allowing an available bandwidth and provides a measure of physical redundancy.

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

INTRODUCCION

Este diplomado nos prepara para adquirir conocimientos y habilidades necesarios para utilizar el direccionamiento ip avanzado y el enrutamiento en la implementación de escalabilidad para enrutadores conectados a la LAN Y WAN. Además de permitir la preparación para el examen CISCO CCNP ROUTER AND SWITCHING

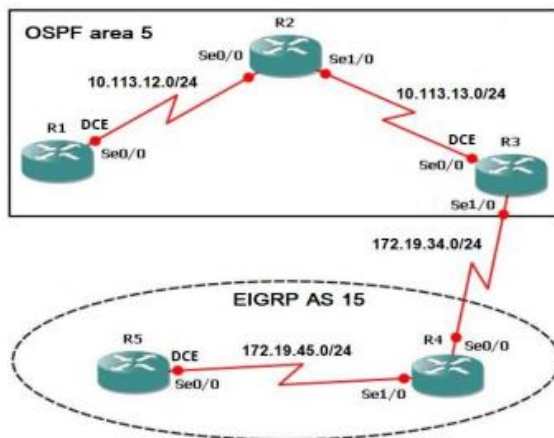
En el primer escenario podremos reconocer los protocolos EIGRP Y OSPF donde se realiza la comunicación con varios router donde uno está configurado estos dos para intercomunicarse y así poder compartir rutas, además de utilizar loopbacks para la interconexión entre equipos y así poder gestionarlos entre ellos, con ellos realizar análisis de las tablas de enrutamiento donde se refleja que se comparten enrutamiento externo e interno.

En el segundo escenario podremos entender como el LACP Y PAGP se usan para el aprovisionamiento de un ethernet channel, donde encontramos una topología de alta disponibilidad que garantiza el flujo de datos y así mismo tener una ampliación en el ancho de banda donde los switches capa 3 se familiarizan con los de capa 2, la configuración de las vlan nos permite administrar el vlan trunking de acuerdo a las necesidades que tengamos en una red

ESCENARIO 1

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

Figura 1 Topología de red escenario 1



Fuente: tomado de Prueba de habilidades Ccnp 2020, Cisco Academy

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.
2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 10.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 5 de OSPF.
3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 15.
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.

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

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

R1

```
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128000
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
```

R2

```
R2(config)#interfaces0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interfaces0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
```

```
R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
```

R3

```
R3(config)#interfaces0/0/1
```

```
R3(config-if)#bandwidth 128000
```

```
R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
```

```
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config-if)#int s0/0/0
```

```
R3(config-if)#ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
```

```
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config-if)#exit
```

```
R3(config)#router ospf 1
```

```
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
```

```
R3(config-router)#exit
```

```
R3(config)#router eigrp 15
```

```
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
```

R4

```
R4(config)#interfaces0/0/0
```

```
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
```

```
R4(config-if)#no shutdown
```

```
R4(config-if)#interfaces0/0/1
```

```
R4(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
```

```
R4(config-if)#no shutdown
```

```
R4(config-if)#exit
```

```
R4(config)#router eigrp 15
```

```
R4(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
```

```
R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
```

R5

```
R5(config)#interface s0/0/1
```

```
R5(config-if)#bandwidth 128000
```

```
R5(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
```

```
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
```

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

R1

```
R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip address 10.1.4.1 255.255.252.0
R1(config-if)#interface loopback 2
R1(config-if)#ip address 10.1.8.1 255.255.252.0
R1(config-if)#interface loopback 3
R1(config-if)#ip address 10.1.12.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config)# network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
R1(config)# network 10.1.4.0 0.0.3.255 area 5
R1(config)#network 10.1.8.0 0.0.3.255 area 5
R1(config)#network 10.1.12.0 0.0.3.255 area 5
```

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

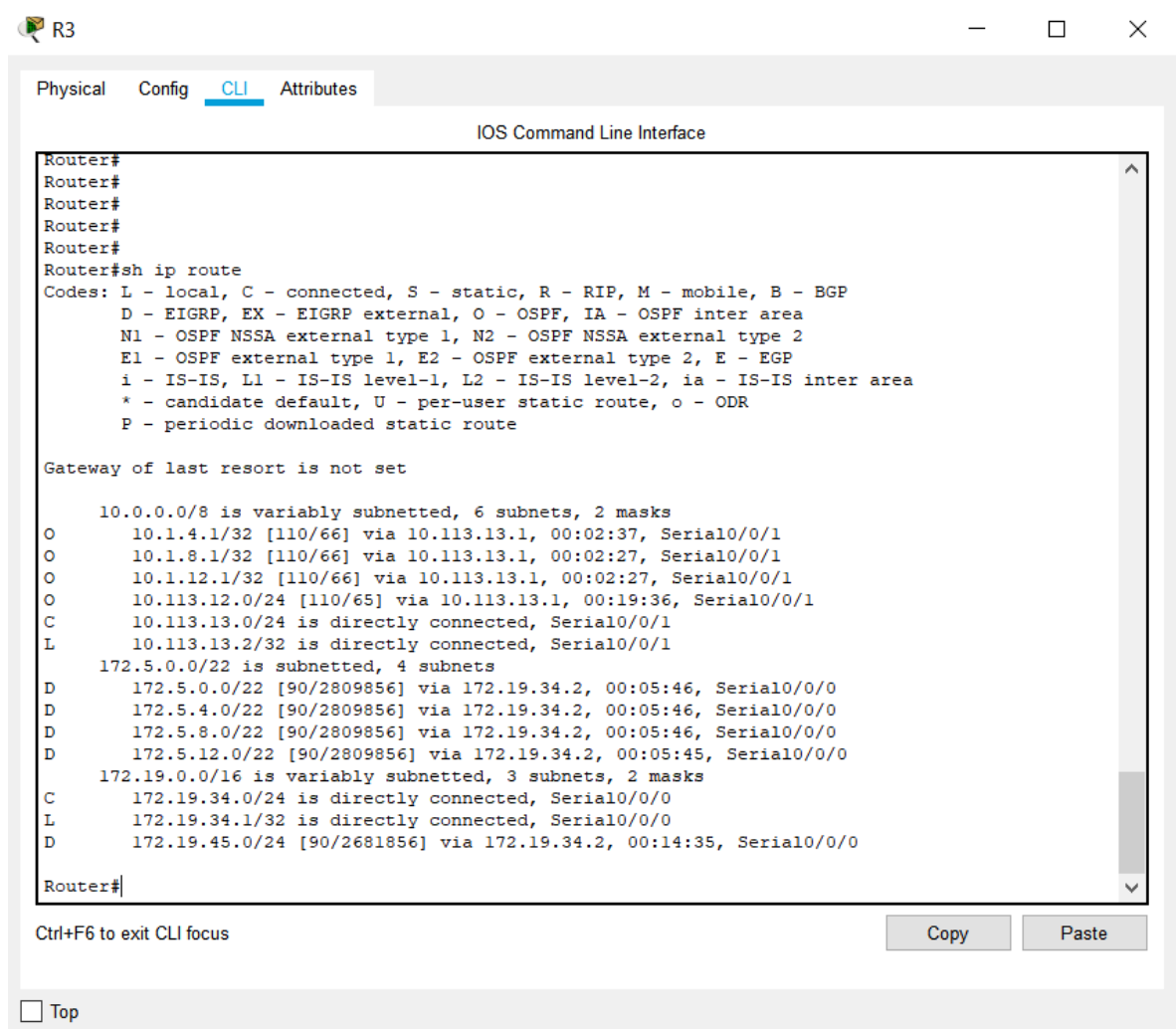
R5

```
R5(config)#interface loopback 0
R5(config-if)#ip address 172.5.0.1 255.255.252.0
R5(config-if)#interface loopback 1
```

```
R5(config-if)#ip address 172.5.4.1 255.255.252.0
R5(config-if)#interface loopback 2
R5(config-if)#ip address 172.5.8.1 255.255.252.0
R5(config-if)#interface loopback 3
R5(config-if)#ip address 172.5.12.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 172.5.4.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 172.5.8.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 172.5.12.0 0.0.3.255
R5(config)#exit
```

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

Figura 2 interfaces de Loopback R3



```
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
O   10.1.4.1/32 [110/66] via 10.113.13.1, 00:02:37, Serial0/0/1
O   10.1.8.1/32 [110/66] via 10.113.13.1, 00:02:27, Serial0/0/1
O   10.1.12.1/32 [110/66] via 10.113.13.1, 00:02:27, Serial0/0/1
O   10.113.12.0/24 [110/65] via 10.113.13.1, 00:19:36, Serial0/0/1
C   10.113.13.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L   10.113.13.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
 172.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D   172.5.0.0/22 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:05:46, Serial0/0/0
D   172.5.4.0/22 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:05:46, Serial0/0/0
D   172.5.8.0/22 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:05:46, Serial0/0/0
D   172.5.12.0/22 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:05:45, Serial0/0/0
 172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C   172.19.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L   172.19.34.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
D   172.19.45.0/24 [90/2681856] via 172.19.34.2, 00:14:35, Serial0/0/0

Router#
```

Las redes loopback están aprendidas y se representan por las letras O de ospf y D en eigrp

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

```
R3(config)#router ospf 1
```

```
R3(config-router)#redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets
```

```
R3(config)#exit
```

```
R3(config)#router eigrp 15
```

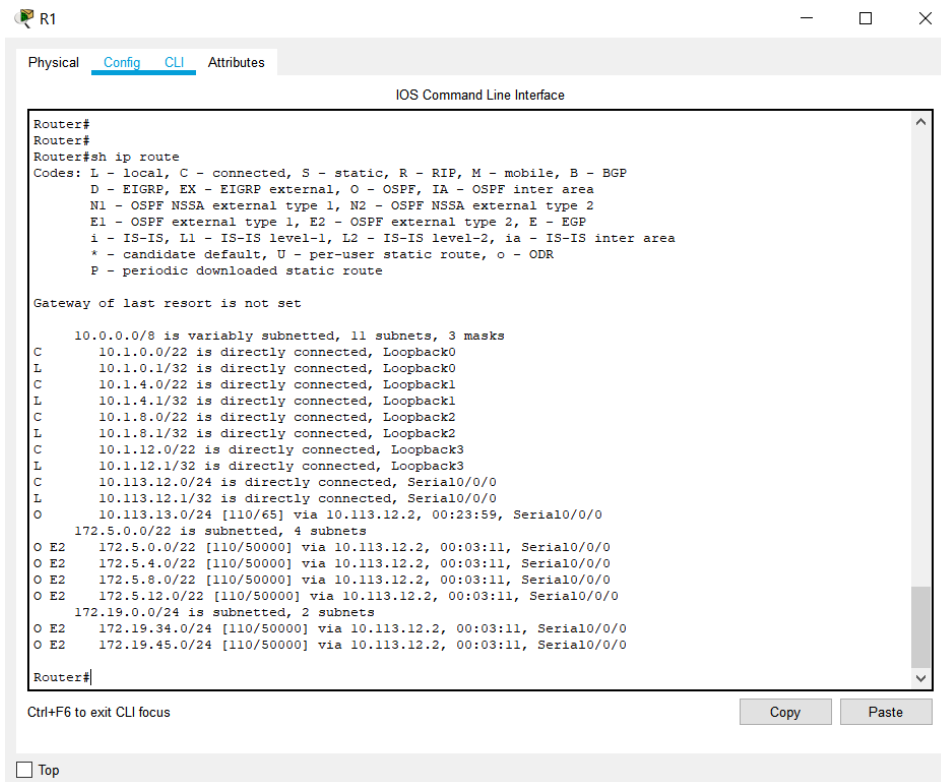
```
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
```

```
R3(config)#exit
```

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

Figura 3 show ip route R1



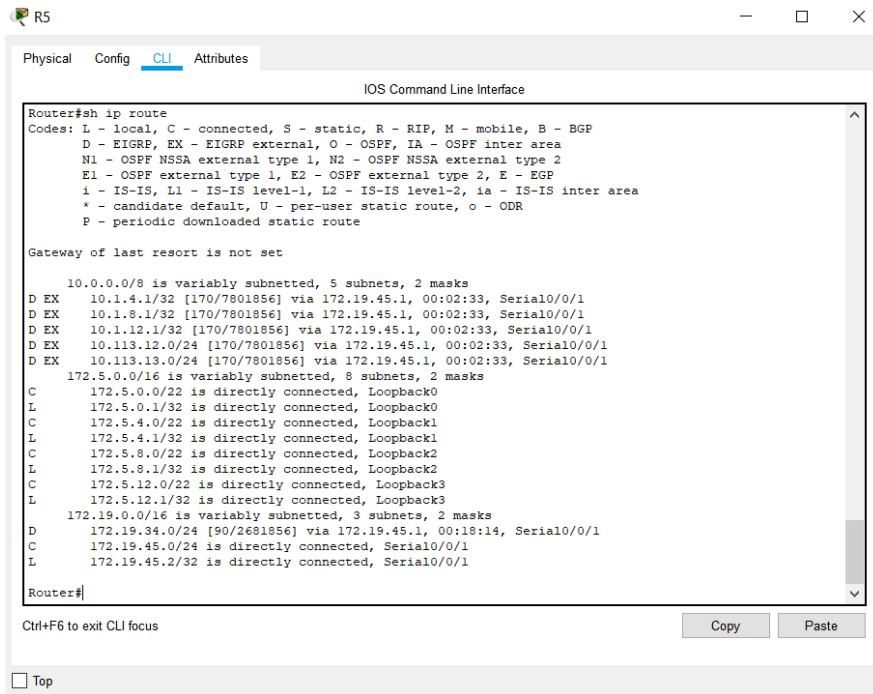
```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router#
Router#
Router#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
C    10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback0
L    10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C    10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback1
L    10.1.4.1/32 is directly connected, Loopback1
C    10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback2
L    10.1.8.1/32 is directly connected, Loopback2
C    10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback3
L    10.1.12.1/32 is directly connected, Loopback3
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.113.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O    10.113.13.0/24 [110/65] via 10.113.12.2, 00:23:59, Serial0/0/0
 172.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
O E2 172.5.0.0/22 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:11, Serial0/0/0
O E2 172.5.4.0/22 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:11, Serial0/0/0
O E2 172.5.8.0/22 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:11, Serial0/0/0
O E2 172.5.12.0/22 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:11, Serial0/0/0
 172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2 172.19.34.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:11, Serial0/0/0
O E2 172.19.45.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:11, Serial0/0/0
Router#
```

R5

Figura 4 show ip route R5



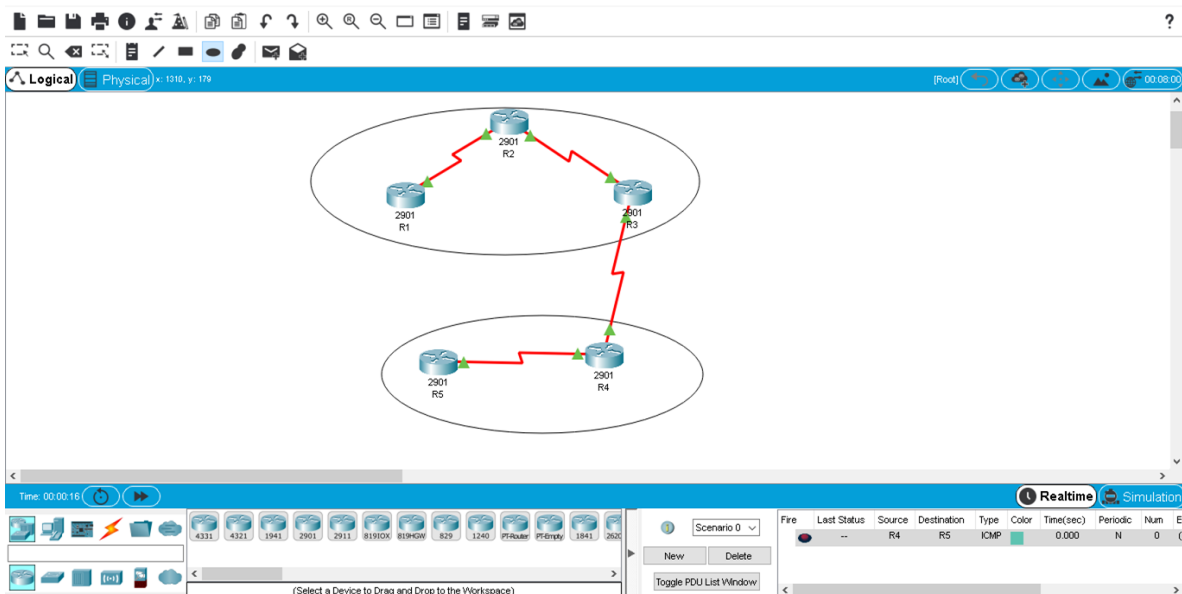
```
Router#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
D EX  10.1.4.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:02:33, Serial0/0/1
D EX  10.1.8.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:02:33, Serial0/0/1
D EX  10.1.12.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:02:33, Serial0/0/1
D EX  10.113.12.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:02:33, Serial0/0/1
D EX  10.113.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:02:33, Serial0/0/1
 172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C     172.5.0.0/22 is directly connected, Loopback0
L     172.5.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C     172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback1
L     172.5.4.1/32 is directly connected, Loopback1
C     172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback2
L     172.5.8.1/32 is directly connected, Loopback2
C     172.5.12.0/22 is directly connected, Loopback3
L     172.5.12.1/32 is directly connected, Loopback3
 172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D     172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.1, 00:18:14, Serial0/0/1
C     172.19.45.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L     172.19.45.2/32 is directly connected, Serial0/0/1

Router#
```

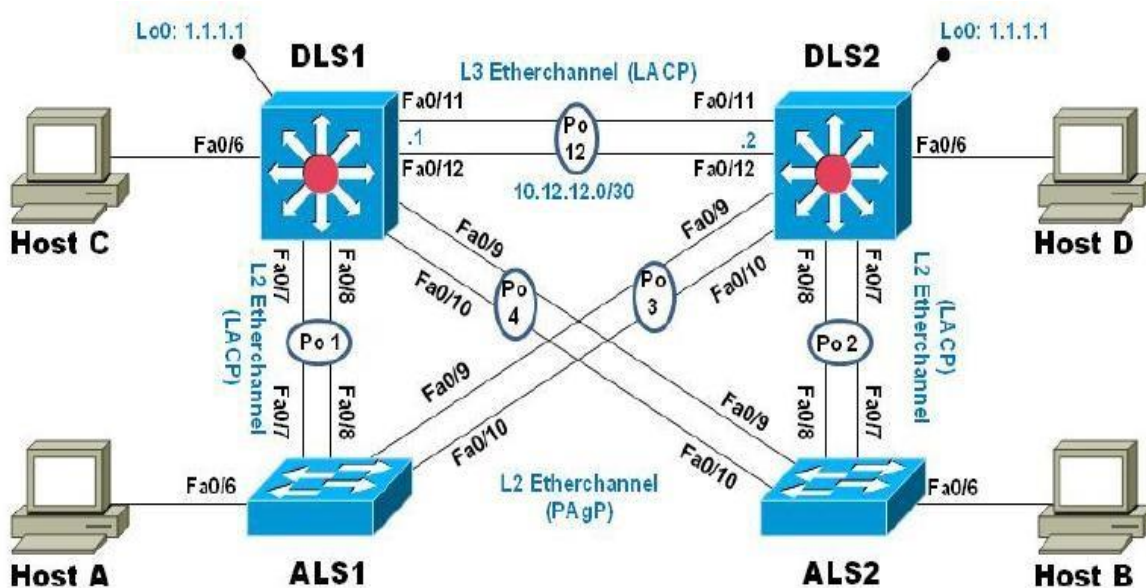
Figura 5 topología del escenario 1



Fuente: elaboración propia

ESCENARIO 2

Figura 6 Topología Escenario 2



Fuente: tomado de Prueba de habilidades Ccnp 2020, Cisco Academy

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

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

DLS1:

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#int range fa0/1-24
DLS1(config-if-range)#shut
DLS1(config-if-range)#exit
```

DLS2:

```
DLS2#conf t
DLS2(config)#int range fa0/1-24
DLS2(config-if-range)#shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

ALS1:

```
ALS1#conf t
ALS1(config)#int range fa0/1-24
ALS1(config-if-range)#shut
ALS1(config-if-range)#exit
```

ALS2:

```
ALS2#conf t
ALS2(config)#int range fa0/1-24
ALS2(config-if-range)#shut
ALS2(config-if-range)#exit
```

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

DLS1:

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#hostname DLS1
```

DLS2:

```
DLS2#conf t
DLS2(config)#hostname DLS2
```

ALS1:

```
ALS1#conf t
ALS1(config)#hostname ALS1
```

ALS2:

```
ALS2#conf t
ALS2(config)#hostname ALS2
```

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

1. La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.
2. b. Los Port-channels en las interfaces fa0/7 y fa0/8 utilizarán LACP.

3. c. Los Port-channels en las interfaces fa0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.
4. Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la a. VLAN nativa.

Configuramos una Vlan de administración para DLS1 y DLS2:

```
DLS1(config)#interface vlan 99
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#no shut
DLS2(config)#interface vlan 99
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#no shut
```

Configuramos los puertos troncales:

DLS1:

```
DLS1(config)#interface range fa0/7-12
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#exit
```

DLS2:

```
DLS2(config)#interface range fa0/7-12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

ALS1:

```
ALS1(config)#interface range fa0/7-12
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#exit
```

ALS2:

```
ALS2(config)#interface range fa0/7-12
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#no shut
ALS2(config-if-range)#exit
```

Configuramos la conexión entre DLS1 y DLS2 para usar EtherChannel con LACP:

El primer paso es desactivar las interfaces en ambos switch para que Misconfig Guard no las coloque en estado error disabled.

DLS1:

```
DLS1(config)# interface range fa0/11-12
DLS1(config-if-range)# shutdown
DLS1(config-if-range)# channel-group 2 mode active
DLS1(config-if-range)# no shutdown
```

DLS2:

```
DLS2(config)# interface range fa0/11-12
DLS2(config-if-range)# shutdown
DLS2(config-if-range)# channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)# no shutdown
```

Configuramos Port-channel para la conexión entre DLS1 y ALS1 con LACP: DLS1:

```
DLS1(config)# interface range fa0/7-8
DLS1(config-if-range)# shutdown
DLS1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)# no shutdown
```

ALS1:

```
ALS1(config)# interface range fa0/7-8
ALS1(config-if-range)# shutdown
ALS1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)# no shutdown
```

Configuramos Port-channel para la conexión entre DLS1 y ALS2 con LACP: DLS2:

```
DLS2(config)# interface range fa0/7-8
DLS2(config-if-range)# shutdown
DLS2(config-if-range)# channel-group 3 mode active
DLS2(config-if-range)# no shutdown
```

ALS2:

```
ALS2(config)# interface range fa0/7-8
ALS2(config-if-range)# shutdown
ALS2(config-if-range)# channel-group 3 mode active
ALS2(config-if-range)# no shutdown
```

Configuramos Port-channel para la conexión entre DLS1 y ALS2 con PAgP: DLS1:

```
DLS1(config)# interface range fa0/9-10
DLS1(config-if-range)# shutdown
DLS1(config-if-range)# channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)# no shutdown
```

ALS2:

```
ALS2(config)# interface range fa0/9-10
ALS2(config-if-range)# shutdown
```



```
ALS2(config-if-range)# channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)# no shutdown
```

Configuramos Port-channel para la conexión entre DLS2 y ALS1 con PAgP: DLS2:

```
DLS2(config)# interface range fa0/9-10
DLS2(config-if-range)# shutdown
DLS2(config-if-range)# channel-group 5 mode desirable
DLS2(config-if-range)# no shutdown
```

ALS1:

```
ALS1(config)# interface range fa0/9-10
ALS1(config-if-range)# shutdown
ALS1(config-if-range)# channel-group 5 mode desirable
ALS1(config-if-range)# no shutdown
```

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

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

DLS1:

```
DLS1(config)# vtp domain CISCO
DLS1(config)# vtp version 2
DLS1(config)# vtp mode server
DLS1(config)# vtp password ccnp321
```

ALS1:

```
ALS1(config)# vtp domain CISCO
ALS1(config)# vtp version 2
ALS1(config)# vtp mode client
ALS1(config)# vtp password ccnp321
ALS1(config)# end
```

ALS2:

```
ALS2(config)# vtp domain CISCO
ALS2(config)# vtp version 2
ALS2(config)# vtp mode client
ALS2(config)# vtp password ccnp321
ALS2(config)# end
```

e . Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1 VLAN a configurar

Numero de vlan	Nombre de Vlan	Numero de Vlan	Nombre de Vlan
500	NATIVA	434	PROVEEDORES
12	ADMON	123	SEGUROS
234	CLIENTES	1010	VENTAS
1111	MULTIMEDIA	3456	PERSONAL

```
DLS1(config)# vlan 99
DLS1(config-vlan)# name MANAGMENT
DLS1(config-vlan)# vlan 500
DLS1(config-vlan)# name NATIVA
DLS1(config-vlan)# vlan 12
DLS1(config-vlan)# name ADMON
DLS1(config-vlan)# vlan 234
DLS1(config-vlan)# name CLIENTES
DLS1(config-vlan)# vlan 111
DLS1(config-vlan)# name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)# vlan 434
DLS1(config-vlan)# name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)# vlan 123
```

```
DLS1(config-vlan)# name SEGUROS
DLS1(config-vlan)# vlan 101
DLS1(config-vlan)# name VENTAS
DLS1(config-vlan)# vlan 345
DLS1(config-vlan)# name PERSONAL
DLS1(config-vlan)# exit
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

El comando de

```
DLS1(config-vlan)# no vlan 434
```

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

Habilitamos VTP v2 en modo transparente en DLS2: DLS2#conf t

```
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANS.
DLS2(config)#
Configuramos todas las vlan en DLS2:
DLS2(config)# vlan 99
DLS2(config-vlan)# name MANAGMENT
DLS2(config-vlan)# vlan 500
DLS2(config-vlan)# name NATIVA
DLS2(config-vlan)# vlan 12
DLS2(config-vlan)# name ADMON
DLS2(config-vlan)# vlan 234
```

```
DLS2(config-vlan)# name CLIENTES
DLS2(config-vlan)# vlan 111
DLS2(config-vlan)# name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)# vlan 434
DLS2(config-vlan)# name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)# vlan 123
DLS2(config-vlan)# name SEGUROS
DLS2(config-vlan)# vlan 101
DLS2(config-vlan)# name VENTAS
DLS2(config-vlan)# vlan 345
DLS2(config-vlan)# name PERSONAL
```

h. Suspende VLAN 434 en DLS2.

```
DLS2(config-vlan)# no vlan 434
```

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.

La vlan se borra ya que packet tracer no admite el comando de dejar la vlan como no disponible

```
DLS2(config-vlan)# vlan 567
DLS2(config-vlan)# name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)# exit
```

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

```
DLS1#conf t
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,111,345 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 123,234 root secondary
```

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

```
DLS2#conf t
DLS2(config)# spanning-tree vlan 123,234 root primary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,111,345 root secondary
```

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.

Configuramos los demás puertos de los cuatro switches en modo troncal para permitir el paso en cada uno de las VLAN.

DLS1:

```
DLS1(config)#interface range fa0/1-6, fa0/13-24
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shut
```

DLS2:

```
DLS2(config)#interface range fa0/1-6, fa0/13-24
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
```

```
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#no shut
```

ALS1:

```
ALS1(config)#interface range fa0/1-6, fa0/13-24
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#no shut
```

ALS2:

```
ALS2(config)#interface range fa0/1-6, fa0/13-24
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#no shut
```

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

Tabla 2 Asignamiento de interfaces a VLAN

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3456	12.1010	123,1010	234
Interfaz Fa0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaces Fo/16-18		567		

DLS1: DLS1#conf t

```
DLS1(config)#int fa0/6
```

```
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 345
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#int fa0/15
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111
DLS1(config-if)#exit
```

DLS2:

```
DLS2#conf t
DLS2(config)# int fa0/6
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 101
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#int fa0/15
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 111
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#int range fa0/16-18
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#exit
```

ALS1:

```
ALS1#conf t
ALS1(config)# int fa0/6
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 10
```

```
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#int fa0/15
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#exit
```

ALS2:

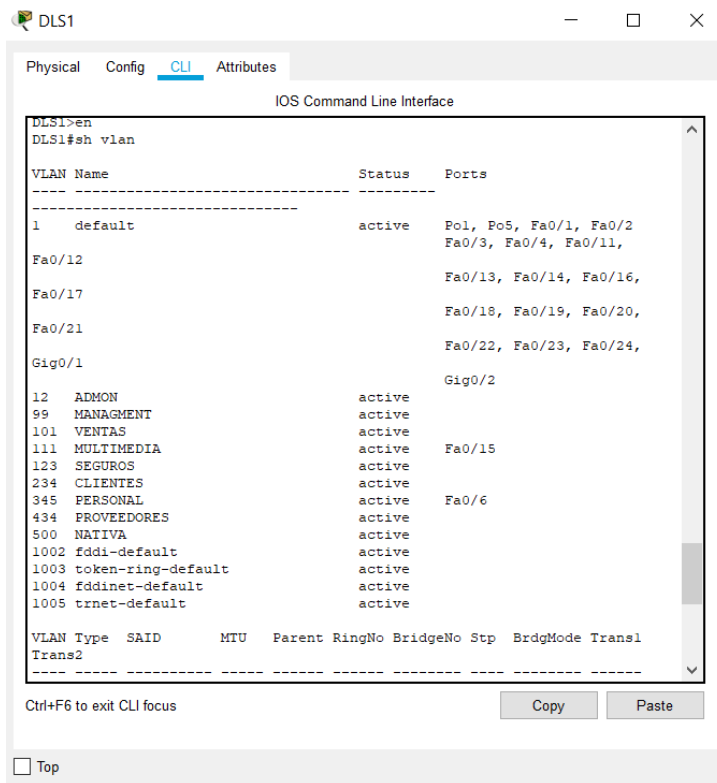
```
ALS2#conf t
ALS2(config)# int fa0/6
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#int fa0/15
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#exit
```

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:

Figura 7 Existencia vlan DLS1



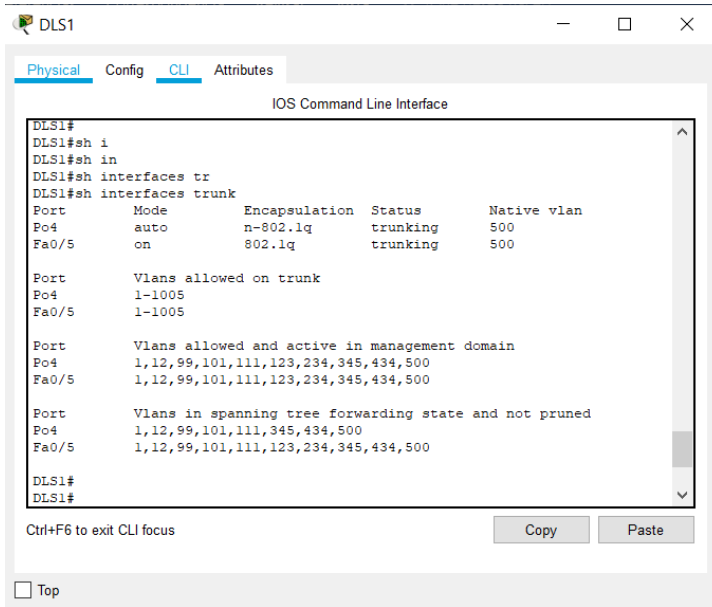
The screenshot shows a terminal window titled "DLS1" with a tab labeled "CLI". The terminal displays the output of the command "DLS1#sh vlan". The output is a table with columns for VLAN Name, Status, and Ports. Below the table, there is a header for "VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2".

```
DLS1>en
DLS1#sh vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1  default                active    Po1, Po5, Fa0/1, Fa0/2
                               Fa0/3, Fa0/4, Fa0/11,
                               Fa0/12,
                               Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16,
                               Fa0/17,
                               Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20,
                               Fa0/21,
                               Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24,
                               Gig0/1
                               Gig0/2
12  ADMON                  active
99  MANAGMENT              active
101 VENTAS                  active
111 MULTIMEDIA            active    Fa0/15
123 SEGUROS               active
234 CLIENTES              active
345 PERSONAL              active    Fa0/6
434 PROVEEDORES           active
500 NATIVA                 active
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active

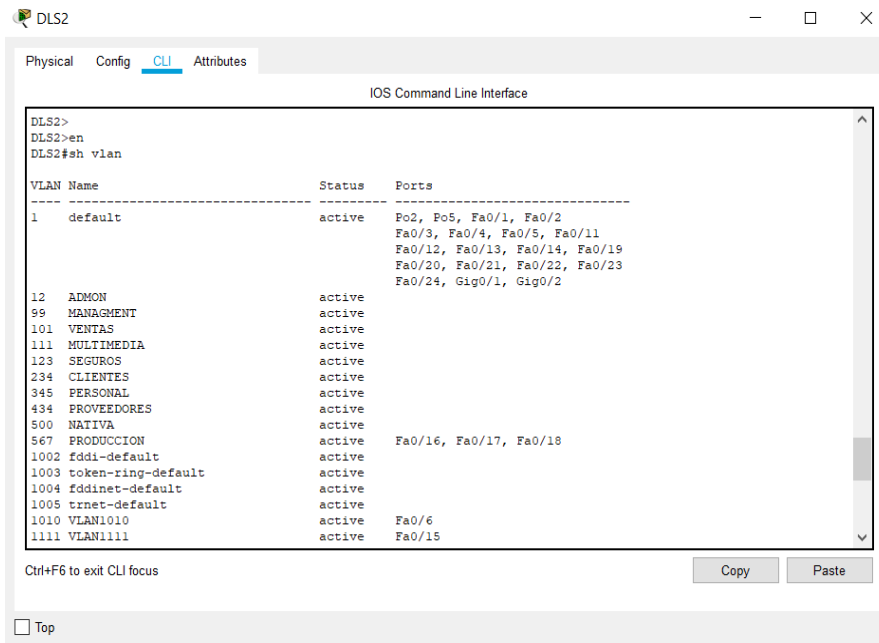
VLAN Type SAID      MTU  Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1
Trans2
-----
```

Figura 8 puertos troncales



DLS2:

Figura 9 Asignación de puertos troncales en DLS2



ALS1:

Figura 10 Verificando existencia de VLAN en ALS1

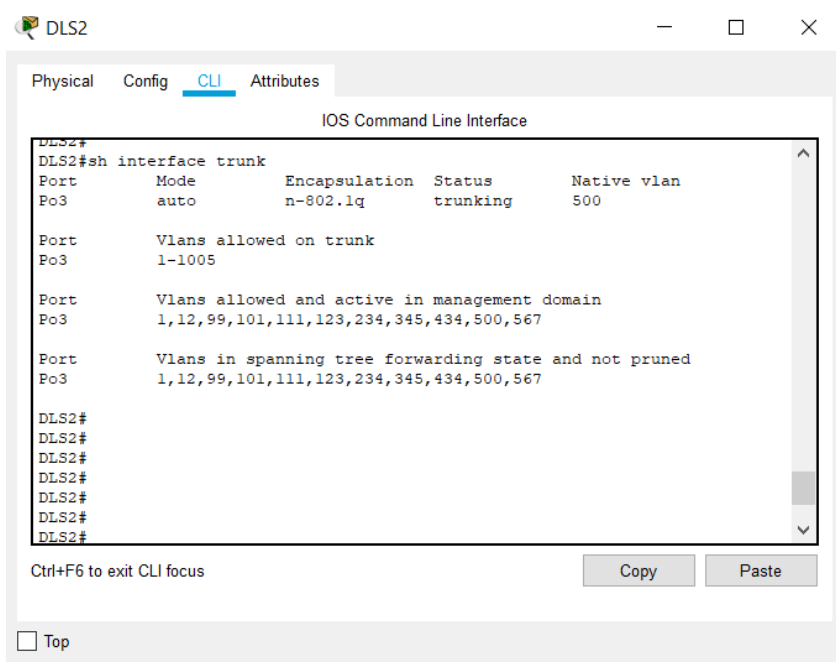


Figura 11 IOS command line interface

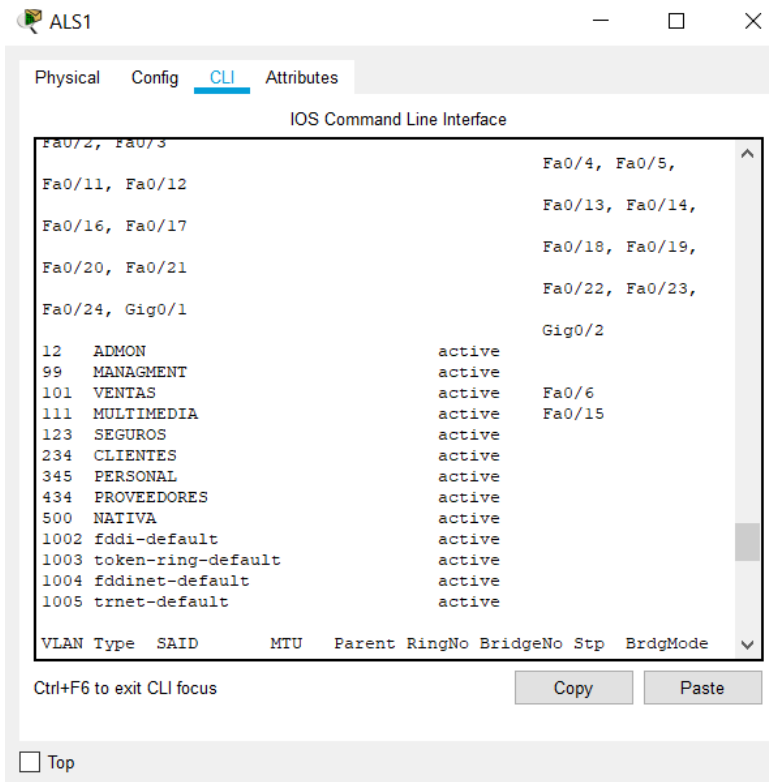
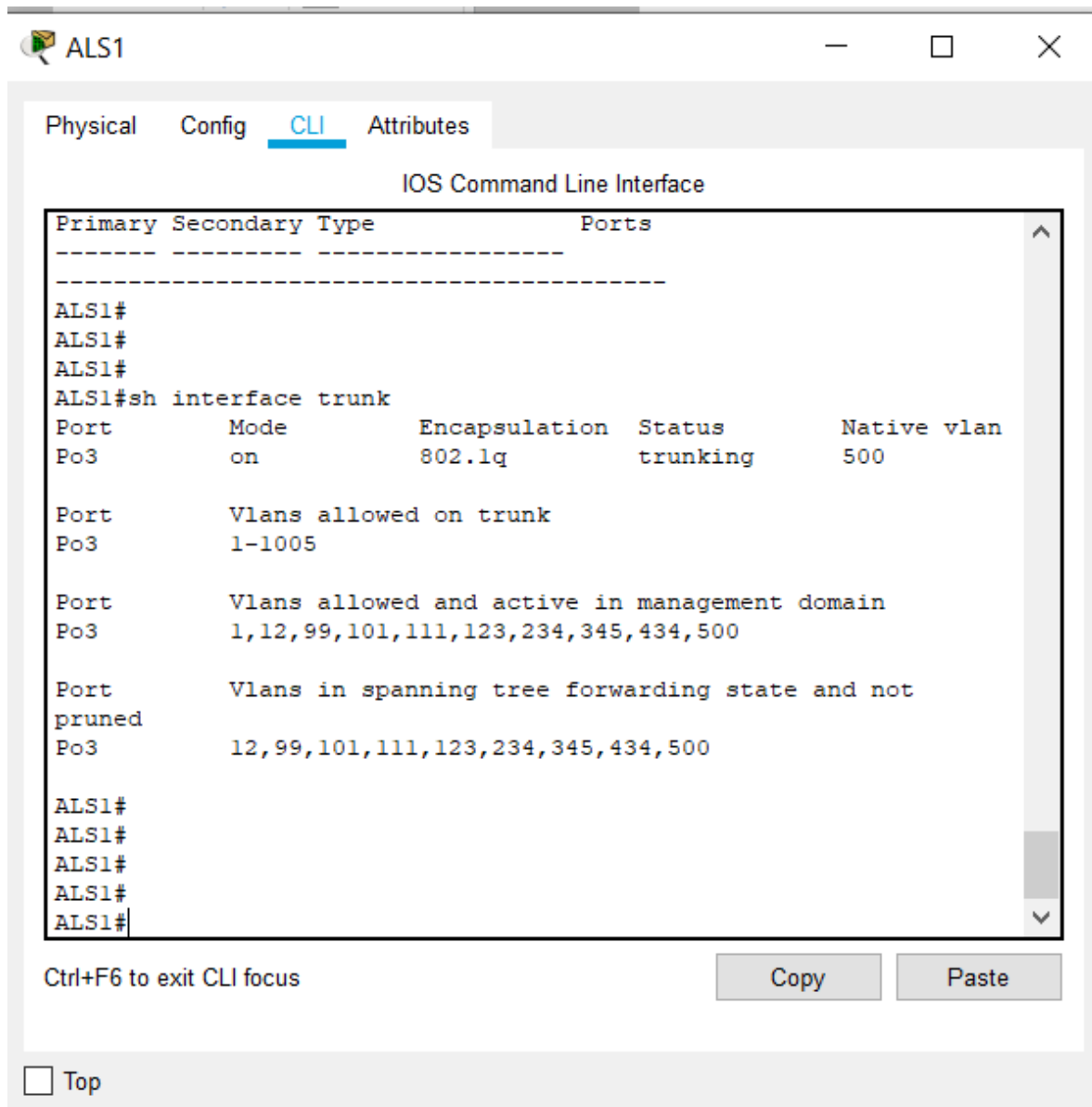


Figura 12 Asignación de puertos troncales en ALS1



The screenshot shows a window titled 'ALS1' with a tabbed interface. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The interface shows the following commands and output:

```
ALS1#  
ALS1#  
ALS1#  
ALS1#sh interface trunk
```

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


```
Port          Vlans allowed on trunk  
Po3          1-1005
```



```
Port          Vlans allowed and active in management domain  
Po3          1,12,99,101,111,123,234,345,434,500
```

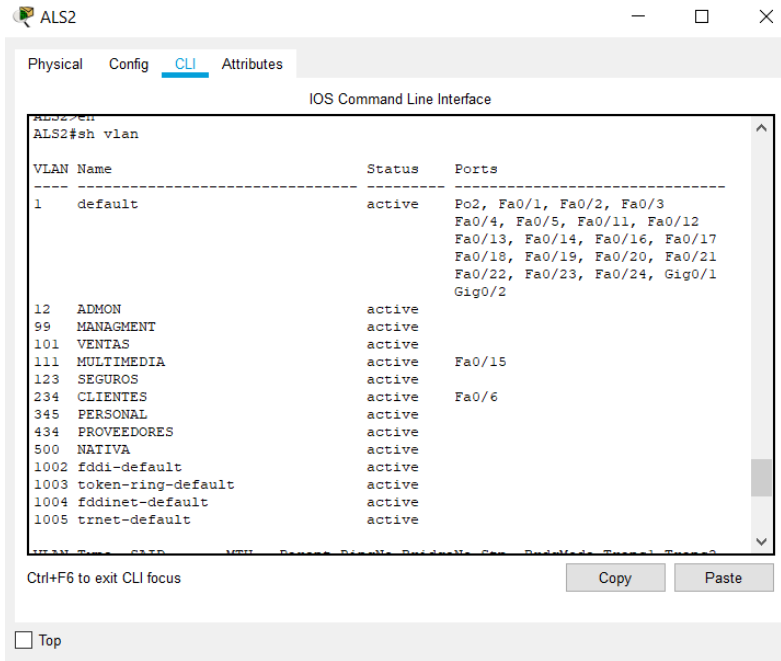


```
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not  
pruned  
Po3          12,99,101,111,123,234,345,434,500
```

Below the CLI output, there are 'Copy' and 'Paste' buttons, and a 'Top' button at the bottom left.

ALS2:

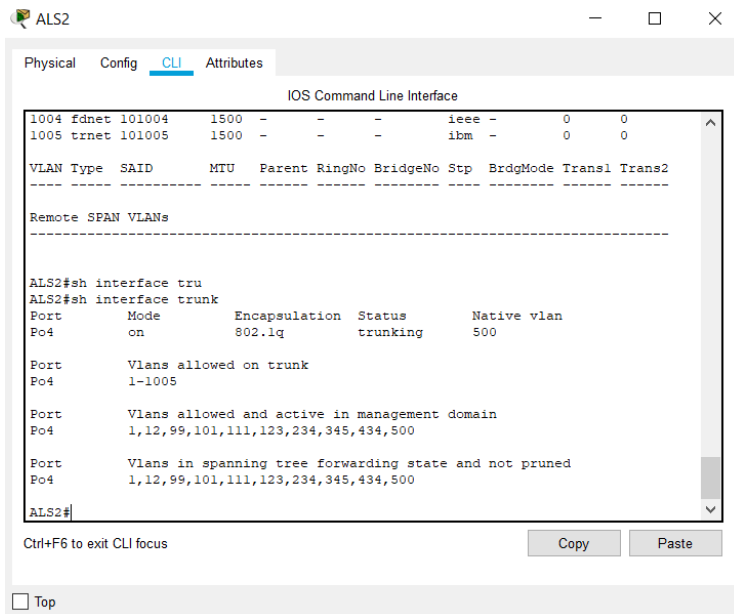
Figura 13 Verificando existencia de VLAN en ALS2



```
ALS2#sh vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Po2, Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3 Fa0/4, Fa0/5, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
12 ADMON	active	
99 MANAGEMENT	active	
101 VENTAS	active	
111 MULTIMEDIA	active	Fa0/15
123 SEGUROS	active	
234 CLIENTES	active	Fa0/6
345 PERSONAL	active	
434 PROVEEDORES	active	
500 NATIVA	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

Figura 14 Asignación de puertos troncales en ALS2



```
ALS2#sh interface tru
ALS2#sh interface trunk
```

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

Port	Vlans allowed on trunk
Po4	1-1005

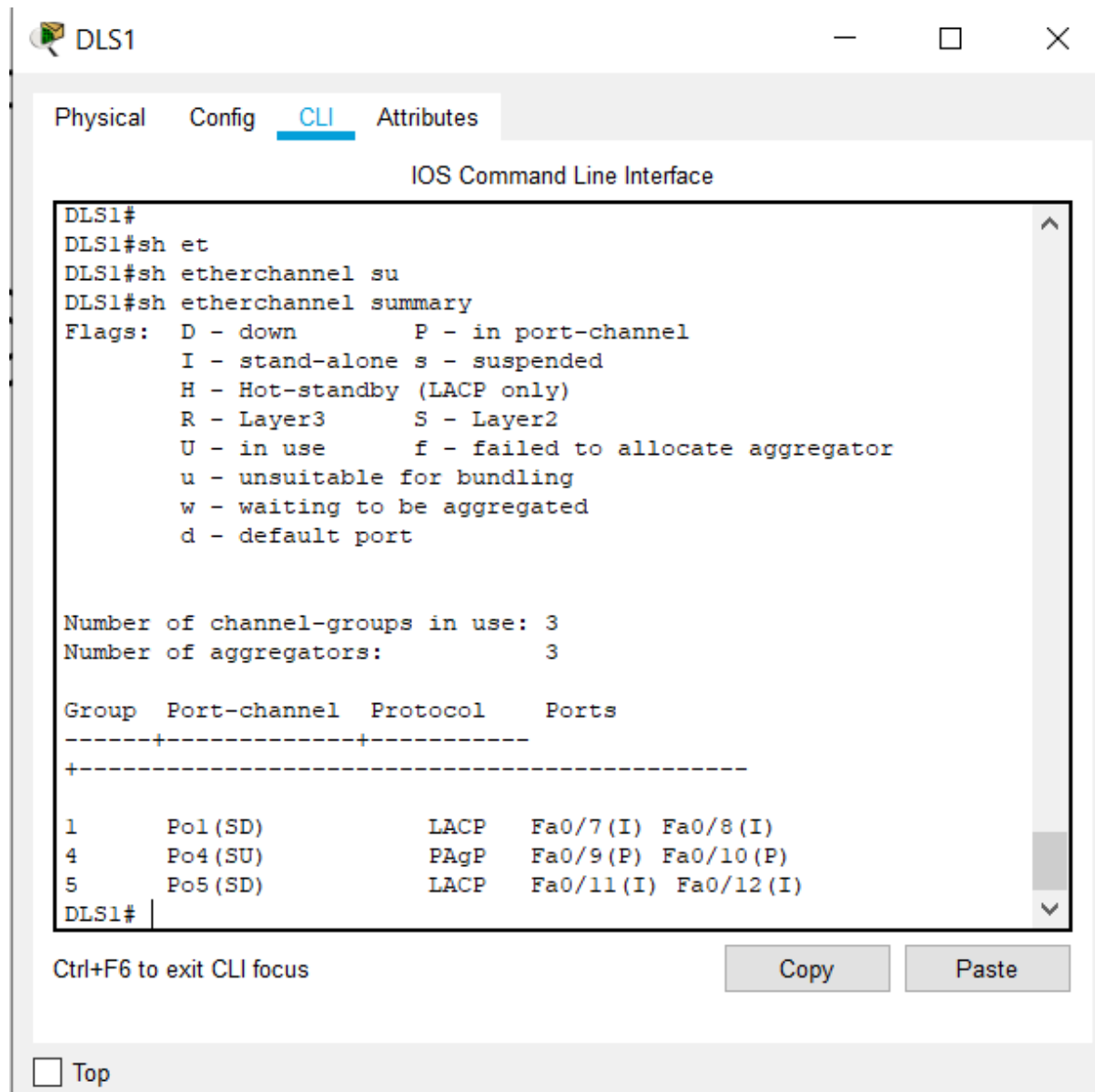
Port	Vlans allowed and active in management domain
Po4	1,12,99,101,111,123,234,345,434,500

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po4	1,12,99,101,111,123,234,345,434,500

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

DLS1

Figura 15 Verificando Ether-channel en DLS1



The screenshot shows a terminal window titled "DLS1" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The user has entered the following commands:

```
DLS1#  
DLS1#sh et  
DLS1#sh etherchannel su  
DLS1#sh etherchannel summary
```

The output of the "etherchannel summary" command is as follows:

```
Flags:  D - down          P - 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  
        u - unsuitable for bundling  
        w - waiting to be aggregated  
        d - default port
```

Summary statistics:

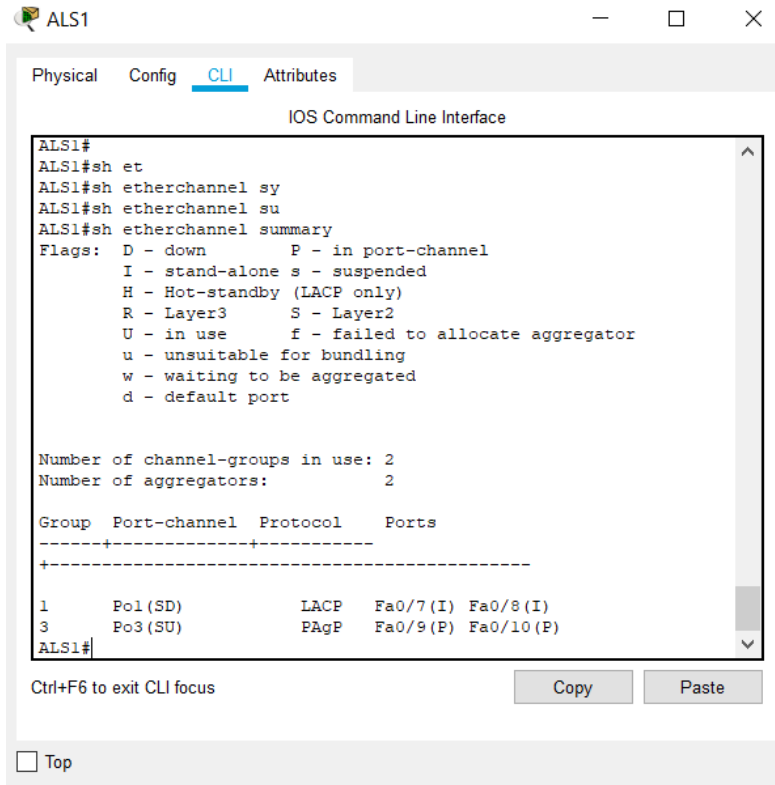
```
Number of channel-groups in use: 3  
Number of aggregators:          3
```

Group	Port-channel	Protocol	Ports
1	Po1 (SD)	LACP	Fa0/7 (I) Fa0/8 (I)
4	Po4 (SU)	PAgP	Fa0/9 (P) Fa0/10 (P)
5	Po5 (SD)	LACP	Fa0/11 (I) Fa0/12 (I)

The terminal prompt is "DLS1#". At the bottom of the window, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" message and "Copy" and "Paste" buttons. A "Top" button is also visible at the bottom left.

ALS1

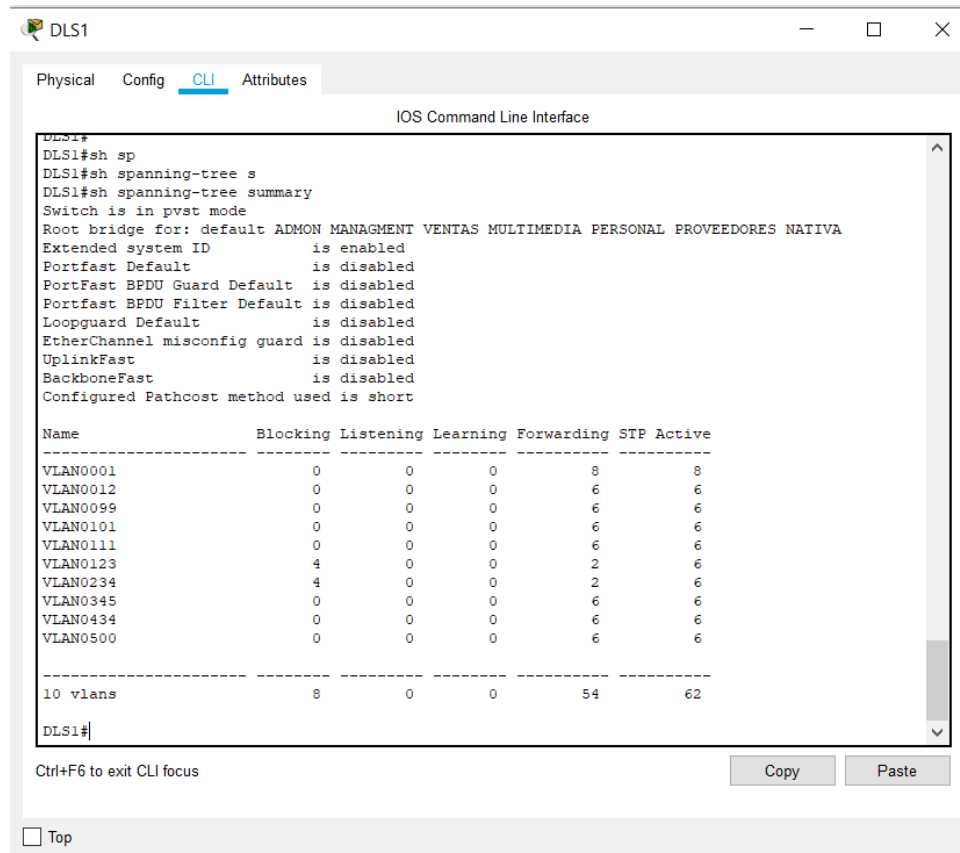
Figura 16 Verificando Ether-channel en ALS1



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

DLS1

Figura 17 configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN



The screenshot shows the CLI interface of a switch named DLS1. The user has entered the command 'spanning-tree summary', which displays the following configuration and summary:

```
DLS1#
DLS1#sh sp
DLS1#sh spanning-tree s
DLS1#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: default ADMON MANAGMENT VENTAS MULTIMEDIA PERSONAL PROVEEDORES NATIVA
Extended system ID is enabled
Portfast Default is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled
Configured Pathcost method used is short
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
VLAN0001	0	0	0	8	8
VLAN0012	0	0	0	6	6
VLAN0099	0	0	0	6	6
VLAN0101	0	0	0	6	6
VLAN0111	0	0	0	6	6
VLAN0123	4	0	0	2	6
VLAN0234	4	0	0	2	6
VLAN0345	0	0	0	6	6
VLAN0434	0	0	0	6	6
VLAN0500	0	0	0	6	6

10 vlans	8	0	0	54	62

The interface also shows a 'Top' button and a 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' message.

Figura 18 Spanning-tree Vlan 500

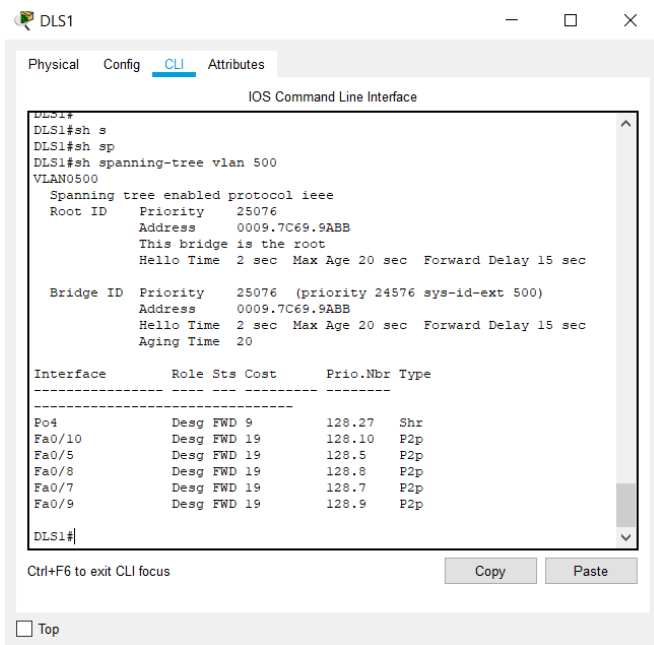


Figura 19 Spanning-tree Vlan 234

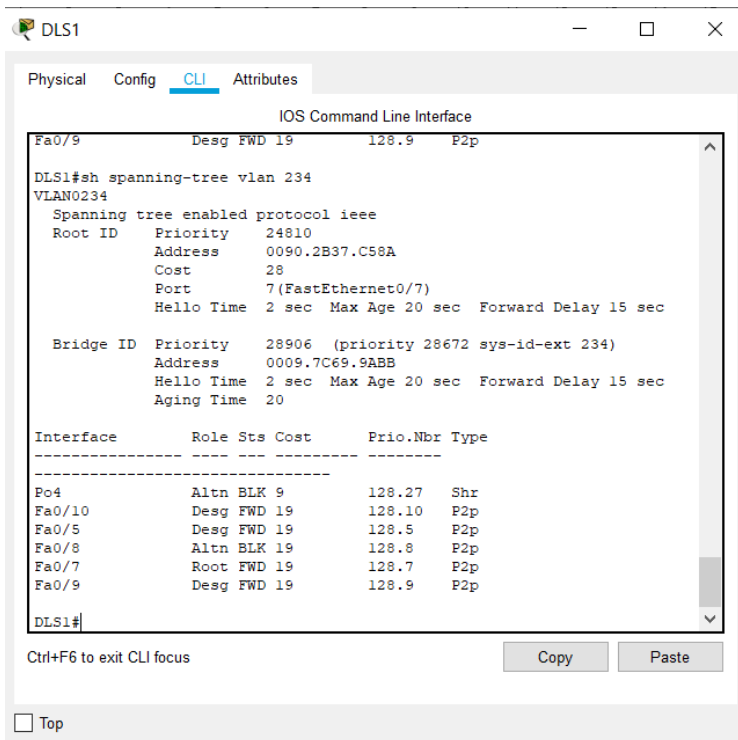


Figura 20 Spanning-tree Vlan 111

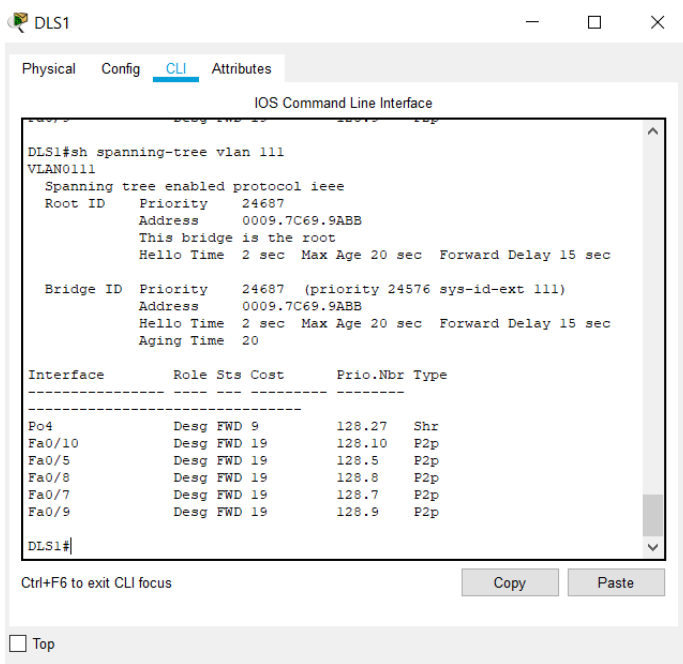


Figura 21 Spanning-tree Vlan 434

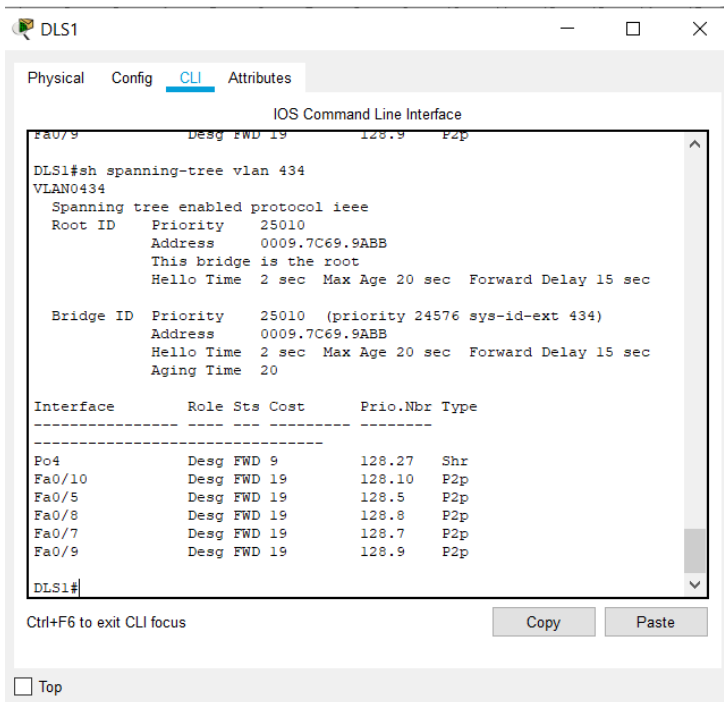


Figura 22 Spanning-tree Vlan 123

```

DLS1#sh spanning-tree vlan 123
VLAN0123
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24699
            Address    0090.2B37.C58A
            Cost      28
            Port      7(FastEthernet0/7)
            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28795 (priority 28672 sys-id-ext 123)
            Address    0009.7C69.9ABB
            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
            Aging Time 20

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po4                Altn BLK 9        128.27 Shr
Fa0/10             Desg FWD 19       128.10 P2p
Fa0/5              Desg FWD 19       128.5  P2p
Fa0/8              Altn BLK 19       128.8  P2p
Fa0/7              Root FWD 19       128.7  P2p
Fa0/9              Desg FWD 19       128.9  P2p
DLS1#
  
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Top

Figura 23 Spanning-tree Vlan 101

```

DLS1#sh spanning-tree vlan 101
VLAN0101
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32869
            Address    0009.7C69.9ABB
            This bridge is the root
            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32869 (priority 32768 sys-id-ext 101)
            Address    0009.7C69.9ABB
            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
            Aging Time 20

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po4                Desg FWD 9        128.27 Shr
Fa0/10             Desg FWD 19       128.10 P2p
Fa0/5              Desg FWD 19       128.5  P2p
Fa0/8              Desg FWD 19       128.8  P2p
Fa0/7              Desg FWD 19       128.7  P2p
Fa0/9              Desg FWD 19       128.9  P2p
DLS1#
  
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Top

Figura 24 Spanning-tree Vlan 345

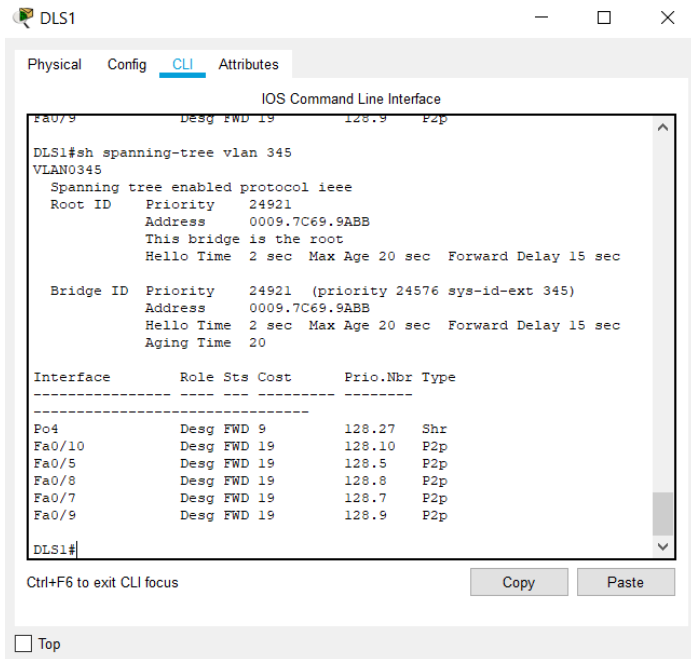
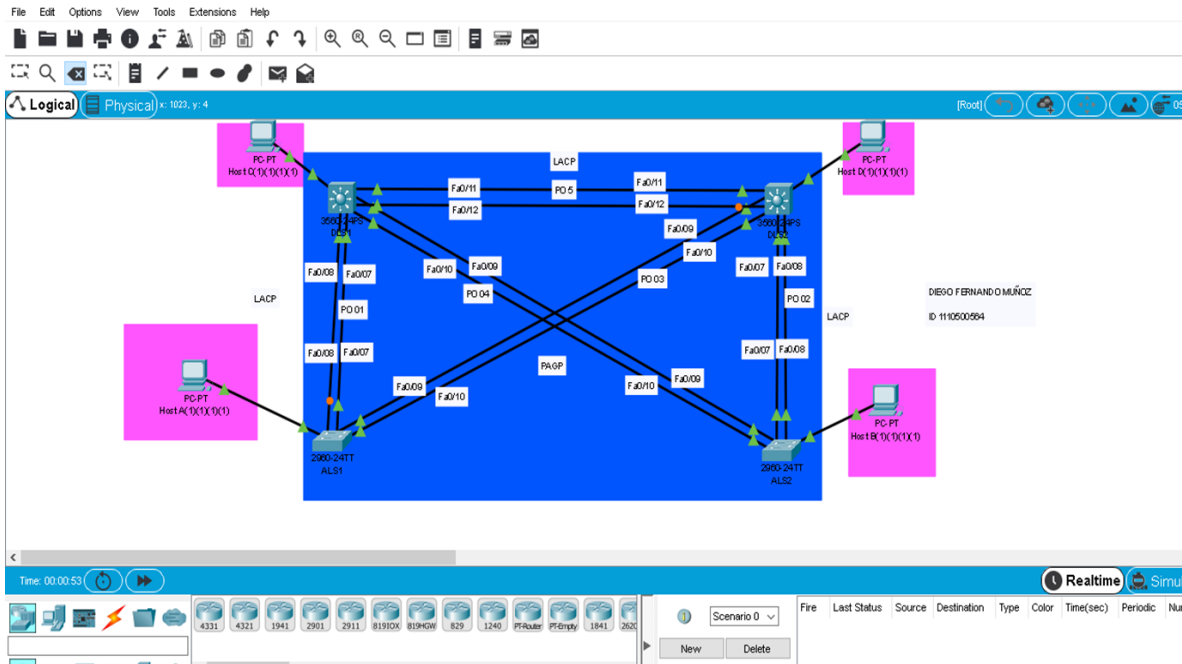


Figura 25 topología del escenario 2



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

El diplomado en CCNP ofrece conocimientos avanzados sobre redes que permiten instalar, configurar y manejar redes LAN, WAN y servicios de acceso para organizaciones de 500 ordenadores aproximadamente.

CCNP Routing and Switching aporta conocimientos y experiencia práctica para diseñar y brindar soporte a redes empresariales complejas en un entorno real. Diseñado para personas que quieran superar sus estándares profesionales y que deseen impulsar sus carreras profesionales.

Durante el desarrollo del escenario propuesto en la prueba, se pudo afianzar los conocimientos adquiridos sobre protocolos de enrutamiento, para los routers R1, R2, R3, R4 y R5, se realiza la implementación de ellos en el simulador Packet tracer.

Una vez configurados los dispositivos solicitados pude apreciar la importancia de cada uno de ellos, y ver cual son los ítems a tener en cuenta cuando puedan llegar a presentar errores de conectividad, aprovechar la información que arrojan los comando show es muy crucial para desarrollar un trobleshooting real

BIBLIOGRAFIAS

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). Switch Fundamentals Review. 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 Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de: <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InMfy2rhPZHwEoWx>

UNAD (2015). Switch CISCO -Procedimientos de instalación y configuración del IOS [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyYRohwtwPUV64dg>