

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

IGNACIO ANTONIO CENDALES MESA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ-COLOMBIA
2020

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

IGNACIO ANTONIO CENDALES MESA

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

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP
BOGOTÁ- COLOMBIA
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, 30 de noviembre de 2020

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO.....	4
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
RESUMEN	7
INTRODUCCION	8
DESARROLLO	10
1. Escenario 1.....	10
2. Escenario 2.....	26
CONCLUSIONES	42

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. configuración Vlan.....	34
Tabla 2. configuración interfaces	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.....	10
Figura 2. Escenario 1.....	11
Figura 3. tabla de enrutamiento de R3.....	23
Figura 4. tabla de enrutamiento de R3.....	24
Figura 5 Tabla de enrutamiento en R1.....	25
Figura 6 Tabla de enrutamiento en R2.....	25
Figura 7 topología escenario 2.....	25
Figura 8 Escenario 2.....	25
Figura 9 falla creación vlan 1111.....	34
Figura 10. No soporta comando.....	34
Figura 11 configuración de vlans.....	38
Figura 12 configuración etherchanel.....	39
Figura 13 configuración spanning tree.....	39

RESUMEN

El desarrollo de CCNP se basa en topologías con entornos empresariales mas elaborados, en los cuales se busca mayor eficiencia, optimizando los recursos disponibles. En este documento se presenta un análisis practico de aplicación en redes de mediano alcance puesto en práctica a través del desarrollo del diplomado de profundización CCNP, y busca el desarrollo y fortalecimiento de habilidades necesarias para la implementación de redes con diferentes protocolos según las necesidades especificas de cada usuario, mas aun cuando se presentan tantas características particulares por la gran cantidad de clientes potenciales.

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

ABSTRACT

This document presents a practical analysis of application in medium-range networks put into practice through the development of the CCNP course, and seeks the development and strengthening of skills necessary for the implementation of networks with different protocols, according to the specific needs of each user, even more so when so many particular characteristics are presented by the large number of potential customers

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

INTRODUCCION

Los estudios de caso presentados en el presente informe, es el resultado de la aplicación de conceptos teóricos y prácticos como parte del desarrollo del diplomado CCNP, en el cual se realizan casos aplicativos de configuración de Routers y la programación de parámetros que permitan compartir información de protocolos y tablas de enrutamiento entre los mismos.

En el escenario uno se observa el desarrollo de integración de dos protocolos de enrutamiento muy comunes y utilizados en el medio como lo son EIGRP y OSPF.

En el escenario dos se plantea la implementación de una red con enlaces troncales utilizando switchs Intercapa, así mismo se realiza una configuración de integración en la misma red para protocolos; Link Aggregation Control Protocol LACP y Port Aggregation Protocol PagP para enlaces troncales de diferentes vlans

El enfoque del curso CCNP es implementado a través de la practica, con el objetivo de entender la arquitectura y control en redes de mediano alcance, haciendo énfasis en protocolos de enrutamiento y su optimización a través de configuraciones troncales como se observa en el escenario dos del presente trabajo.

GLOSARIO

DHCP: Siglas del inglés "Dynamic Host Configuration Protocol." Protocolo Dinámico de Configuración del Host. Un servidor de red usa este protocolo para asignar de forma dinámica las direcciones IP a las diferentes computadoras de la red.

Ethernet: Tipo de red de área local desarrollada en forma conjunta por Xerox, Intel y Digital Equipment. Se apoya en la topología de bus; tiene ancho de banda de 10 Mbps, por lo tanto, tiene una elevada velocidad de transmisión y se ha convertido en un estándar de red.

FTP: File Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de archivos. Por medio de programas que usan este protocolo, se permite la conexión entre dos computadoras y se pueden cargar y descargar archivos entre el cliente y el host (servidor).

Host: Servidor que nos provee de la información que requerimos para realizar algún procedimiento desde una aplicación cliente a la que tenemos acceso de diversas formas. Al igual que cualquier computadora conectada a Internet, debe tener una dirección o número IP y un nombre.

LAN (Red de área local): Una red de área local, red local o LAN (del inglés local area network) es la interconexión de una o varias computadoras y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros, con repetidores podría llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de computadoras personales.

IP: Internet Protocol, Protocolo de Internet. Conjunto de reglas que regulan la transmisión de paquetes de datos a través de Internet. El IP es la dirección numérica de una computadora en Internet de forma que cada dirección electrónica se asigna a una computadora conectada a Internet y por lo tanto es única.

LAN: Local Area Network. Red de área local. Red de computadoras personales ubicadas dentro de un área geográfica limitada que se compone de servidores, estaciones de trabajo, sistemas operativos de redes y un enlace encargado de distribuir las comunicaciones.

(OSPF): camino más corto primero, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo SmoothWall Dijkstra enlace-estado (Link State Advertisement, LSA) para calcular la ruta idónea entre dos nodos cualesquiera de un sistema autónomo.

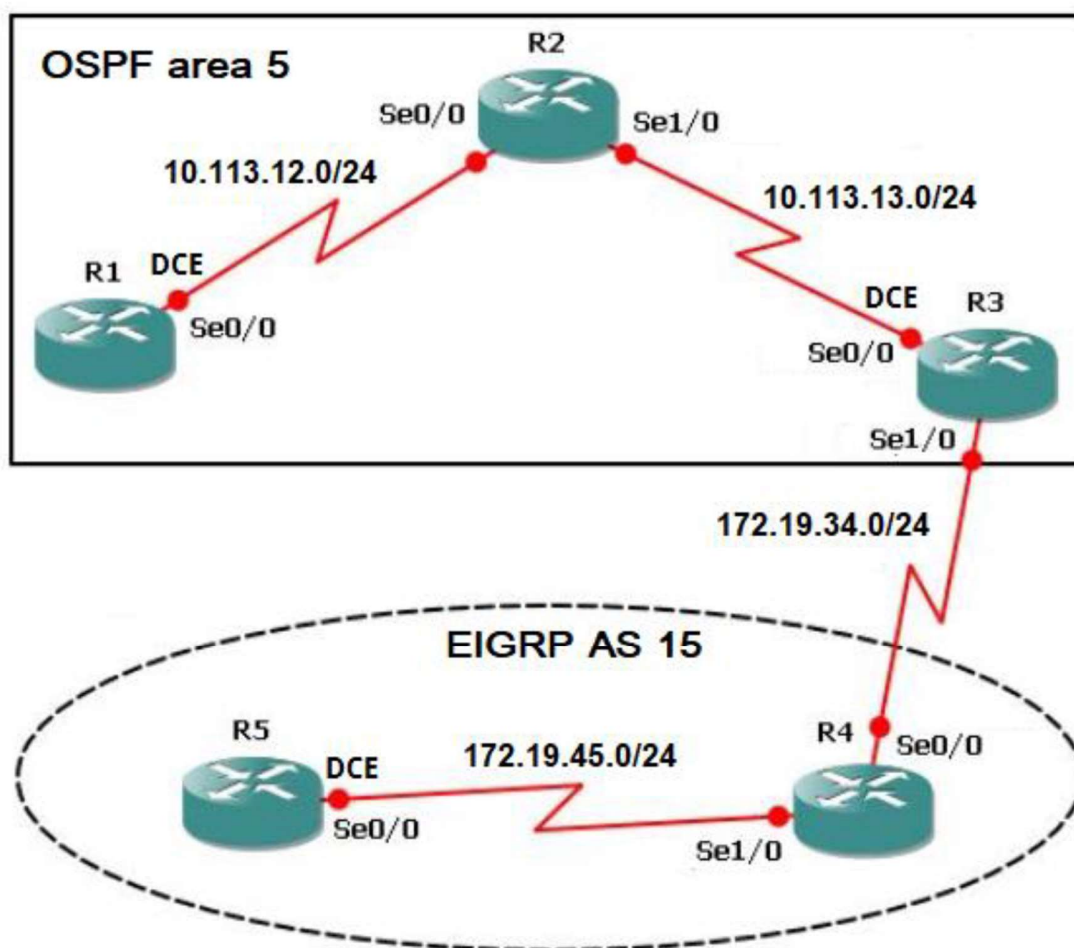
DESARROLLO

1. Escenario 1.

En la siguiente implementación se realiza la configuración de una red con diferentes tipos de enrutamiento como OSPF e EIPRG con su respectiva implementación de loopback.

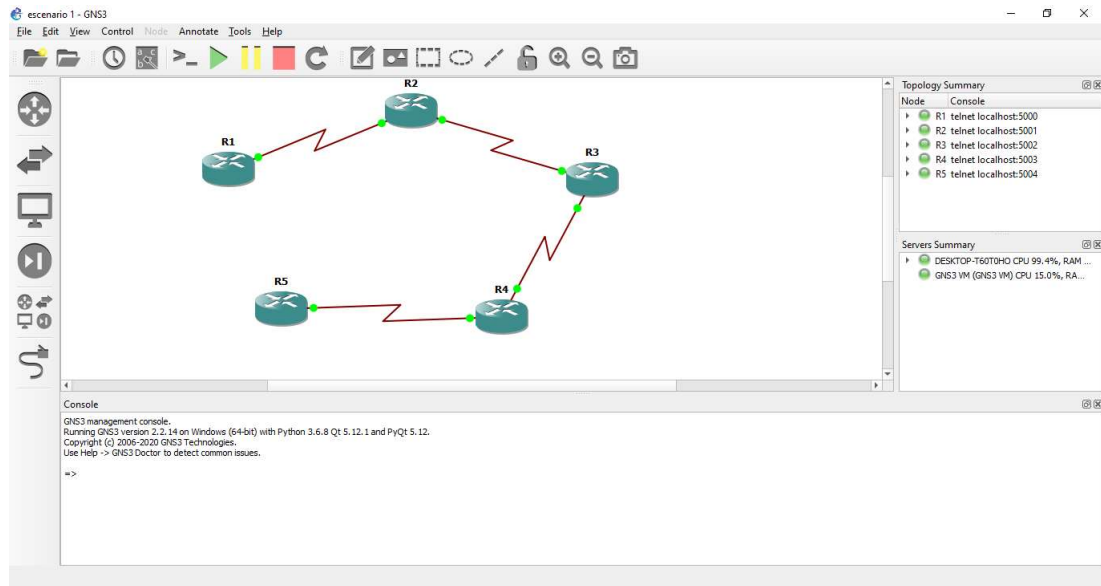
Teniendo en cuenta la siguiente imagen;

Figura 1. Escenario 1.



Simulación implementada en el software GNS3 para el escenario 1

Figura 2. Escenario 1



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.

Realizando configuración básica del Router 1

Router#configure terminal Ingreso a modo de configuración

configuración básica del router

Router(config)#no ip domain-lookup

Este comando evita perdida de tiempo en la configuración en caso de que se escriban comandos erroneos

Router(config)#line con 0

Router(config)# Password cisco

Los dos comandos anteriores corresponden para establecer contraseña en la línea de consola

```
Router(config-line)#logging synchronous
```

Este commando utilizado en buenas practicas de configuración evita que mientras estemos escribiendo un commando se nos notifique una linea informativa en la consola

```
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
```

```
Router(config-line)#exit
```

Se realiza configuración de una interface loopback, útil para pruebas de configuración a través de un puerto virtual, adicionalmente es utilizada como interfaz de identificación para el protocolo OSPF, como el que realizamos en el presente ejercicio

```
Router(config)#interface loopback 1      configuracion loopback
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
```

Se realiza la configuración de las interfaces con sus respectivas direcciones IP y se asigna velocidad de comunicación.

```
Router(config-if)#interface serial 2/0
```

```
Router(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
```

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

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

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
```

OSPF es un protocolo estado de enlace que calcula el costo mas bajo hasta un destino, produce constantemente actualización si ocurren cambios en la topología de red.

En este apartado se realiza la configuración del protocolo OSPF para los routers involucrados asignando ID, dirección IP y área correspondiente

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

```
Router(config-router)#router-id 1.1.1.1
Router(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
Router(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 5
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
state to up
```

Realizando la configuración básica del Router 2

```
Router>enable
Router#configure terminal          configuración router
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup      Desactiva traducción
Router(config)#line con 0              configuracion básica router
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit
Router(config)#interface loopback 2      Activando interface solicitada
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed
state to up
Router(config-if)#interface serial 2/0    configuración interface
Router(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0      Asigno IP
Router(config-if)#no shut
```

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial 2/0, changed state to up

Router(config-if)#interface serial 2/1 Configuración interface

Router(config-if)#ip address 10.103.13.1 255.255.255.0 Asignando IP

Router(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial 2/1, changed state to up

Router(config-if)#exit

Router(config)#exit

Configurando OSPF

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#router-id 2.2.2.2

Router(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0

Asignando IP a la respectiva área OSPF

Router(config-router)#network 10.103.23.0 0.0.0.255 area 0

Router#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#copy

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial 2/1, changed state to up

Realizando configuración básica del Router 3

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#no ip domain-lookup

```
Router(config)#line con 0
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit
Router(config)#interface loopback 3
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback3, changed
state to up
Router(config-if)#interface serial 2/0
Router(config-if)#ip address 10.103.13.2 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 128000
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial 2/0, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#int
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
Router(config)#interface loopback 3
Router(config-if)#interface serial 2/1
Router(config-if)#ip address 172.29.34.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/1, changed state to up
Router(config-if)#exit
```

Router(config)#exit

configurando OSPF

Router(config)#router ospf 1

Asignando el ID del router para OSPF

Router(config-router)#router-id 3.3.3.3

Asignando Ip correspondiente

Router(config-router)#network 10.103.23.0 0.0.0.255 area 0

Router#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#copy ru

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial 2/1, changed state to up

Realizando configuración del Router 4

Configuración básica

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#no ip domain-lookup

Router(config)#line con 0

Router(config-line)#logging synchronous

Router(config-line)#exec-timeout 0 0

Router(config-line)#exit

Router(config)#interface loopback 4

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up

Router(config-if)#interface serial 2/0

Router(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up

Router(config-if)#interface serial 2/1

Router(config-if)#ip address 172.29.45.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/1, changed state to up

Router(config-if)#exit

Router(config)#exit

Router#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, changed state to up

Realizando Configuración del Router 5

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#no ip domain-lookup

Router(config)#line con 0

```

Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit
Router(config)#interface loopback 5
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed
state to up
Router(config-if)#interface serial 2/0
Router(config-if)#ip address 172.29.45.2 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 128000
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state
to up
Router#

```

Crear 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..

Realizando la configuración de interfaces loopback en Router 1

```
Router#configure terminal
```

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

creando interface loopback 11 para el router

```
Router(config)#interface loopback 11
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback11, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback11, changed state to up
```

asignando IP al Lo

```
Router(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.252.0
```

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

```
Router(config)#interface loopback12
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback12, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback12, changed state to up
```

```
Router(config-if)#ip address 10.1.4.1 255.255.252.0
```

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

```
Router(config)#interface loopback13
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback13, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback13, changed state to up
```

```
Router(config-if)#ip address 10.1.8.1 255.255.252.0
```

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

```
Router(config)#interface loopback14
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback14, changed state to up
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback14, changed state to up

Router(config-if)#ip address 10.1.12.1 255.255.252.0

Router(config-if)#exit

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#router-id 1.1.1.1

Router(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5

Router(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 5

Router(config-router)#exit

Router(config)#exit

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#configure terminal

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

Router(config)#interface loopback11

configurando OSPF modo punto a punto

Router(config-if)#ip ospf network point-to-point

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface loopback12

Router(config-if)#ip ospf network point-to-point

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface loopback13

Router(config-if)#ip ospf network point-to-point

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface loopback14

Router(config-if)#ip ospf network point-to-point

Router(config-if)#exit

- 1.2. 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.

Realizando la configuración de interfaces loopback en Router 5

Router#configure terminal

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

Router(config)#interface loopback51

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback51, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback51, changed state to up

Router(config-if)#ip address 172.5.0.1 255.255.252.0

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface loopback52

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback52, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback52, changed state to up

Asignando dirección IP a la interface loopback 52

Router(config-if)#ip address 172.5.4.1 255.255.252.

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface loopback53

Router(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback53, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback53, changed state to up

```
Router(config-if)#ip address 172.5.8.1 255.255.252.0
```

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

```
Router(config)#interface loopback54
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback54, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback54, changed  
state to up
```

```
Router(config-if)#ip address 172.5.12.1 255.255.252.0
```

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

```
Router(config)#
```

configurando protocolo EIGRP

Uno de los segmentos de la topología es configurado bajo protocolo EIGRP

```
Router(config)#router eigrp 10
```

```
Router(config-router)#auto-summary
```

Se debe realizar summarización automática para EIGRP

```
Router(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
```

```
Router(config-router)#network 172.29.45.0 0.0.0.255
```

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

Figura 3. tabla de enrutamiento de R3

```
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#interface serial 2/0
R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#
*Oct 20 15:07:59.351: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, c
R3(config)#exit
R3#
*Oct 20 16:42:38.083: %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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.113.13.0/24 is directly connected, Serial2/0
L       10.113.13.2/32 is directly connected, Serial2/0
L       172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.19.34.0/24 is directly connected, Serial2/1
L       172.19.34.1/32 is directly connected, Serial2/1
R3#
```

Mediante el comando show ip route se evidencia en la tabla de enrutamiento las interfaces loopback de la configuración

- 1.4. 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.

Configurando protocolo de enrutamiento den el router 3

Router#configure terminal

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

Router(config)#router ospf 10

Router(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets

Router(config-router)#exit

Router(config)#router ospf 1

Router(config-router)#redistribute eigrp 10

% Only classful networks will be redistributed

```

Router(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
Router(config-router)#exit
Router(config)#router eigrp 10
Router(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 100 255 1 1500
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
Router#show ip route

```

Figura 4. tabla de enrutamiento de R3

```

R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 10
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 100 255 1 1500
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Oct 20 16:48:58.007: %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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.113.13.0/24 is directly connected, Serial2/0
L    10.113.13.2/32 is directly connected, Serial2/0
C    172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L    172.19.34.0/24 is directly connected, Serial2/1
L    172.19.34.1/32 is directly connected, Serial2/1
R3#

```

Se evidencia mediante comando Show ip route que la configuración del enrutamiento entre los dos protocolos es correcto para R3

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

Figura 5 Tabla de enrutamiento en R1

```
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback13
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback14
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Oct 20 16:53:37.167: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C       10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback11
L       10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback11
C       10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback12
L       10.1.4.1/32 is directly connected, Loopback12
C       10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback13
L       10.1.8.1/32 is directly connected, Loopback13
C       10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback14
L       10.1.12.1/32 is directly connected, Loopback14
C       10.113.12.0/24 is directly connected, Serial2/0
L       10.113.12.1/32 is directly connected, Serial2/0
R1#
```

Figura 6 Tabla de enrutamiento en R2

```
% Ambiguous command: "route eigrp 15"
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#auto-summary
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 172.29.45.0 0.0.0.255
R5(config-router)#exit
R5#
*Oct 20 16:56:54.267: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       172.5.0.0/22 is directly connected, Loopback51
L       172.5.0.1/32 is directly connected, Loopback51
C       172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback52
L       172.5.4.1/32 is directly connected, Loopback52
C       172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback53
L       172.5.8.1/32 is directly connected, Loopback53
C       172.5.12.0/22 is directly connected, Loopback54
L       172.5.12.1/32 is directly connected, Loopback54
C       172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L       172.19.45.0/24 is directly connected, Serial2/0
L       172.19.45.2/32 is directly connected, Serial2/0
R5#
```

2. Escenario 2.

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

Figura 7 topología escenario 2

Topología de red

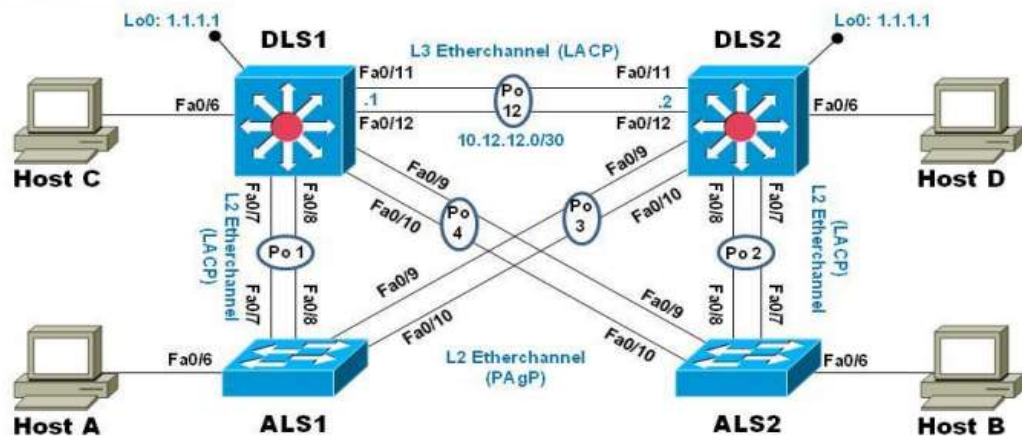
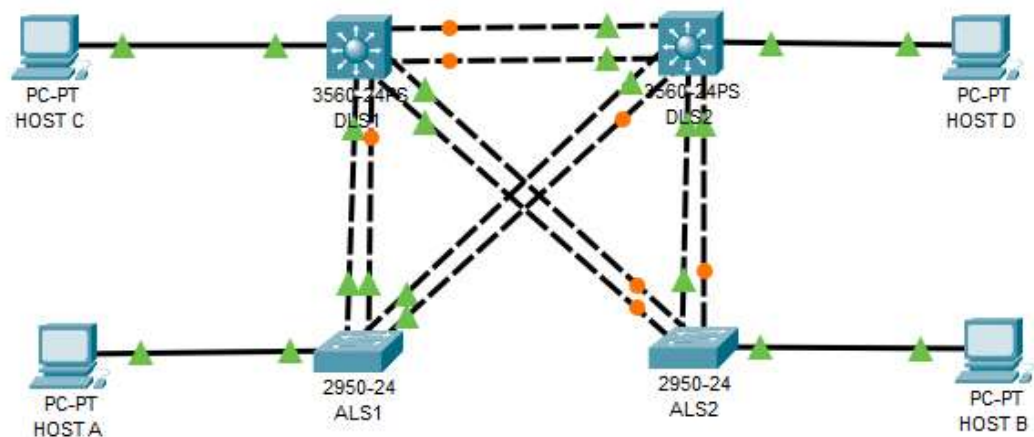


Figura 8 Escenario 2



Se realizado apagado de todas las interfaces en cada switch.

DLS1#configure terminalEnter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

DLS1(config)#interface fastEthernet 0/6

DLS1(config-if)#shutdown

DLS1(config-if)#interface fastEthernet 0/7

DLS1(config-if)#shutdown

DLS1(config-if)#interface fastEthernet 0/8

DLS1(config-if)#shutdown

DLS1(config-if)#interface fastEthernet 0/9

DLS1(config-if)#shutdown

DLS1(config-if)#interface fastEthernet 0/10

DLS1(config-if)#shutdown

DLS1(config-if)#interface fastEthernet 0/11

DLS1(config-if)#shutdown

DLS1(config-if)#interface fastEthernet 0/12

DLS1(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/11, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
DLS2(config-if)#

ALS1#configure terminal

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

.ALS1(config)#interface fastEthernet 0/6

ALS1(config-if)#shutdown

ALS1(config-if)#interface fastEthernet 0/7

ALS1(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down

ALS1(config-if)#interface fastEthernet 0/8

ALS1(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: InterfaceFastEthernet0/8, changed state to administratively down

ALS1(config-if)#interface fastEthernet 0/9

ALS1(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down

ALS1(config-if)#interface fastEthernet 0/10

ALS1(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state toadministratively down

ALS1(config-if)#

ALS2#configure terminal

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

ALS2(config)#interface fastEthernet 0/6

ALS2(config-if)#shutdown

ALS2(config-if)#interface fastEthernet 0/7

ALS2(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down

ALS2(config-if)#interface fastEthernet 0/8

ALS2(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down

ALS2(config-if)#interface fastEthernet 0/9

ALS2(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down

ALS2(config-if)#interface fastEthernet 0/10

ALS2(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down

ALS2(config-if)#

Se procede a asignar el nombre correspondiente a cada switch de la topología acorde con el escenario establecido.

```
Switch>enable
```

```
Switch#configure terminal
```

configuración del switch

```
DLS1(config)#
```

```
Switch>enable
```

```
Switch#configure terminal
```

```
Switch(config)#hostname DLS2
```

```
DLS2#configure terminal
```

```
Switch(config)#hostname ALS1
```

configuración del nombre

```
ALS1(config)#
```

```
ALS1>enable
```

```
ALS1#configure terminal
```

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

```
Switch(config)#hostname ALS2
```

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

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.

Se procede a realizar la configuración entre los dispositivos DLS1 y DLS 2 según la topología un etherchannel de capa 3 con las direcciones IP asignadas al ejercicio en este caso port-channel 12

```
DLS1>en
```

```
DLS1#conf ter
```

DLS1(config)#interface port-channel 12

configurando los portchannel para DLS1

DLS1(config-if)#no switchport

DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.

Asignando IP a la interface port channel

DLS1(config-if)#exit

DLS1(config)#interface range fa0/11-12

DLS1(config-if-range)#no switchport

DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active

DLS1(config-if-range)#exit

DLS1(config)#int range fa0/11-12

DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp

Se configura el canal en modo LACP

DLS2>en

DLS2#conf ter

DLS2(config)#interface port-channel 12

configurando los portchannel para DLS2

DLS2(config-if)#no switchport

DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252

Asignando IP a la interface port channel

DLS2(config-if)#exit

DLS2(config)#interface range fa0/11-12

DLS2(config-if-range)#no switchport

DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active

```
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#int range fa0/11-12
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#exit
```

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

Igualmente para las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 en modo LACP, para este caso denominadas channel-group 1

```
DLS1(config)#
DLS1(config)#int range f0/7-8
```

Se seleccionan las dos interfaces correspondientes al port-channel 1

```
DLS1(config-if-range)#chanel-group 1 mode active
```

Se activa etherchanel como el channel-group 1

Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to up

```
DLS1(config-if-range)#no shut
```

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

Entre las interfaces F0/9 y fa0/10 se configura protocolo pAgP para el enlace troncalizado.

```
DLS1#en
```

```
DLS1#conf term
```

```
DLS1(config)#int ran fa0/7-8
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
```

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

A continuación, tomamos la interface Po1 y Po4 y a través del comando switchport trunk native asignamos la vlan 500 como nativa.

```
DLS1#conf ter
```

```
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)#exit
```

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

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

```
DLS1(config)#vtp domain CISCO
```

```
Domain name already set to CISCO
```

```
DLS1(config)#vtp pass ccnp321
```

Setting device VLAN database password to ccnp321

DLS1(config)#vtp version 2 no acepta versión 3 packet tracer

Configurando DLS1 como servidor principal para las VLAN.

DLS1#conf t.

DLS1(config)#vtp mode server configurando como servidor a DLS1

Device mode already VTP SERVER.

DLS1(config)#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

ALS1(config)#vtp mode client

Setting device to VTP CLIENT mode.

ALS2(config)#vtp mode client

Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

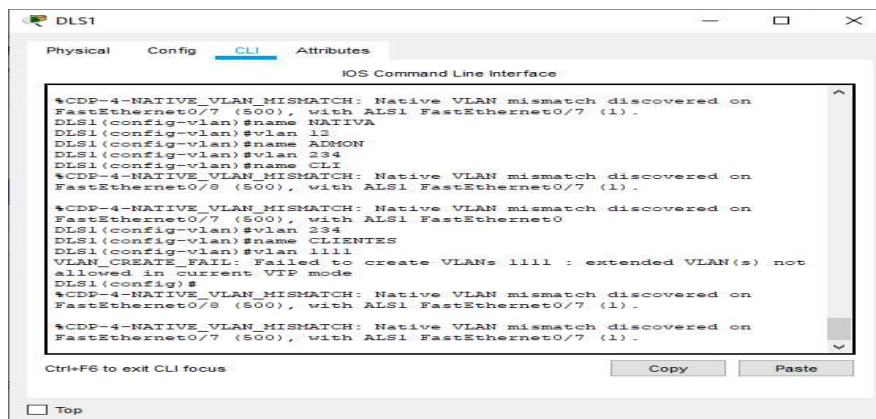
Una vez es configurado el protocolo VTP se realiza la configuración de las VLAN en el servidor de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 1 configuración Vlan

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
500	NATIVA	434	PROVEEDORES
12	ADMON	123	SEGUROS
234	CLIENTES	1010	VENTAS
1111	MULTIMEDIA	3456	PERSONAL

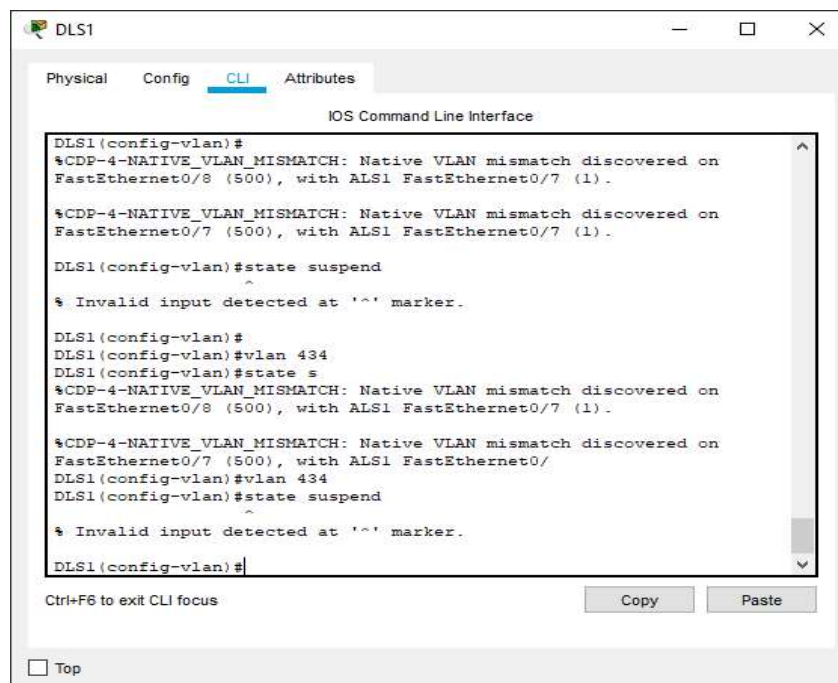
DLS1(config)#int vlan 500	Asignación de vlan
DLS1(config-vlan)#description NATIVA	Asignación de nombre
DLS1(config-vlan)#int vlan 12	
DLS1(config-vlan)# description ADMON	Asignación de nombre
DLS1(config-vlan)#int vlan 234	Asignación de vlan
DLS1(config-vlan)# description CLIENTES	
DLS1(config-vlan)#vlan 1111	
DLS1(config)#vlan 123	
DLS1(config-vlan)# description SEGUROS	
DLS1(config-vlan)#EXIT	
DLS1(config)#vlan 1010	
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1010 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode	
Packet tracer presenta error para la creación de la vlan 1010	
DLS1(config)#vlan 3456	
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 3456 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode	
Packet tracer presenta error para la creación de la vlan 3456	
La realización de la simulación presenta falla en la creación de la vlan 1111	

Figura 9 falla creación vlan 1111



En DLS1, suspender la VLAN 434.

Figura 10. No soporta comando



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

```
DLS2#conf t
```

```
DLS2(config)#vtp mode transparent
```

Setting device to VTP TRANSPARENT mode.

```
DLS2(config)#vlan 500
```

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.

```
DLS2(config)#vlan 567
```

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

Se debe tener en cuenta que DLS 2 no esta como modo servidor en VTP por lo cual no transmitirá información de la vlan a los dispositivos conectados

Configuración de vlan con sus respectivos nombres en DLS2

```
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 1111
```

```
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
```

```
DLS2(config-vlan)#vlan 434
```

```
DLS2(config-vlan)#name PROOVEDORES
```

```
DLS2(config-vlan)#vlan 123
```

```
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
```

```
DLS2(config-vlan)#vlan 1010
```

```
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
```

```
DLS2(config-vlan)#vlan 3456
```

DLS2(config-vlan)#name PERSONAL

Suspender VLAN 434 en DLS2.

Al suspender la VLAN 434 packet tracer no soporta el comando

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.

Se procede a la configuración de las VLAN con sus nombres correspondientes

DLS2#conf t

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

DLS2(config)#interface port-channel 2

DLS2(config-if)#exit

DLS2(config)#vlan 567

DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION

DLS2(config-vlan)#exit

DLS2(config)#interface port-channel 2

DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567

Se emite este comando para aceptar todas las vlan excepto a la 567 en el puerto troncalizado

DLS2(config-if)#exit

DLS2(config)#int port-channel 3

DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567

Se emite este comando para aceptar todas las vlan ecepto a la 567 en el puerto troncalizado para el portchannel 3

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.

Se procede a configurar las VLAN con el protocolo spanning tree de acuerdo a la topología solicitada en el ejercicio, a continuación los comandos implementados:

DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root primary

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(config)#spanning-tree vlan 123, 234 root primary
```

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root secondary
```

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

```
DLS1(config)#interface fa0/7
```

```
DLS1 (config-if)#switchport trunk native vlan 800
```

```
DLS1 (config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
DLS1 (config-if)#switchport mode trunk
```

Se realiza asignando a la vlan 500 como nativa de acuerdo a lo solicitado en el ejercicio y el comando switchport trunk encapsulation dot1q, de modo que realicen negociación sobre el protocolo que soporten para el puerto troncal

```
DLS1 (config-if)#interface fa0/8
```

```
DLS1 (config-if)#switchport trunk native vlan 500
```

```
DLS1 (config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
DLS1 (config-if)#switchport mode trunk
```

```
DLS2(config)#interface fa0/7
```

```
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
```

```
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
```

```
DLS2(config-if)#interface fa0/8
```

```
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
```

```
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
```

Configurar los siguientes interfaces asignados a las VLAN de la siguiente manera:

tabla 2 configuración interfaces

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3456	12, 1010	123, 1010	234
Interfaz Fa0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaces F0 /16-18		567		

De acuerdo a la asignación de las interfaces de cada VLAN:

Se realiza configuración de puertos de acceso de vlan par DLS1

DLS1(config)#int fa0/6

DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456

DLS1(config-if)#int fa0/15

DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111

DLS1(config-if)#int range fa0/16-18

DLS1(config-if-range)#switchport

Se realiza configuración de puertos de acceso de vlan par DLS2

DLS2(config)#int range f0/16-18

DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567

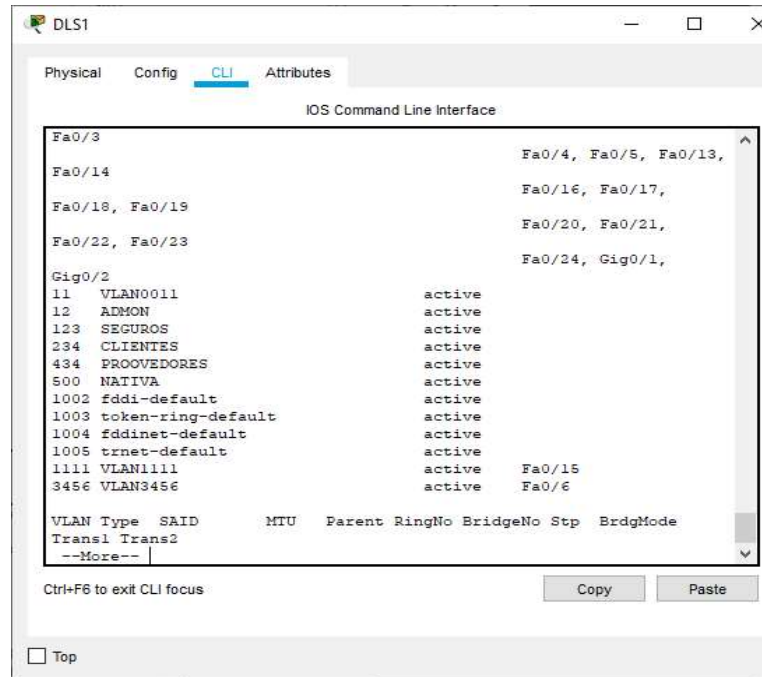
DLS2(config-if-range)#spanning-tree portfast

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

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

Lo solicitado se realiza a través del comando show vlan en el cual se puede evidenciar las vlans con su respectiva asignación .

Figura 11 configuración de vlans



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

Esto se puede evidenciar a través del comando `show ethernet channel summary`, y podemos observar que el Portchannel 1 se encuentra configurado en las interfaces f07-f08 en LACP sin novedad.

Figura 12 configuración etherchannels

```

DLS1#
DLS1#
DLS1#show etherchannel summary
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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----
1      Po1(SU)          LACP        Fa0/7(P) Fa0/8(P)
4      Po4(SD)          PAGP        Fa0/9(I) Fa0/10(I)
12     Po12(RU)         LACP        Fa0/11(P) Fa0/12(P)
DLS1#

```

Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.
 Lo anterior es realizado mediante el comando show spanning tree

Figura 13 configuración spanning tree

```

DLS2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24577
             Address     00D0.58ED.CC75
             Cost        28
             Port        9(FastEthernet0/9)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0010.1125.9E27
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----+-----
Fa0/10    Altn BLK 19   128.10 P2p
Fa0/8     Altn BLK 19   128.8  P2p
Fa0/7     Altn BLK 19   128.7  P2p
Fa0/9     Root FWD 19   128.9  P2p
DLS2#

```

CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de los casos propuesto como trabajo final del curso de profundización UNAD CISCO, se realiza la configuración de las topologías y escenarios mediante la aplicación de conceptos realizados durante el desarrollo de las prácticas de las cuales hace parte el curso;

Se realizaron enrutamientos tipo OSPF combinados con EIGRP, así mismo se realizó enrutamiento dinámico Inter protocolo.

La administración de una red en la cual existan variedad de protocolos d enrutamiento necesitan de una configuración adecuada ya que se pueden causar sobrecostos en maquina y latencia a las compañías u organizaciones clientes

Los equipos multicapa permiten realizar funciones de switcheo a través de la Mac address del equipo, con la posibilidad de realizar tareas de enrutamiento. Su utilización depende del criterio técnico del diseñador para formar una red con bajo costo y eficiente

La capacidad suministrada por los etherchannel permite que se pueda llevar flujo de datos de múltiples vlan, lo cual es trascendental en la actualidad teniendo en cuenta la necesidades de banda ancha requeridas por las organizaciones.

La utilización de spanning tree facilita la configuración por parte del usuario, ya que maneja la administración en modo troncal para muchas Vlan al tiempo, se debe tener en cuenta que una de las premisas en configuración de redes es reducir y simplificar.

BIBLIOGRAFIA

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

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). 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>

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

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