

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

LUIS FERNANDO CALLE JARAMILLO

TUTOR: JOHN HAROLD PÉREZ CALDERÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
MEDELLÍN
2021

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

LUIS FERNANDO CALLE JARAMILLO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERÍA ELECTRÓNICA

TUTOR: JOHN HAROLD PÉREZ CALDERÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
MEDELLÍN
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Medellín, 18 de julio de 2021

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios, por permitirme cumplir el sueño de estudiar una carrera de nivel superior, la cual me ha permitido crecer como persona y tener las competencias para afrontar los grandes cambios que me depara este mundo globalizado.

A la universidad UNAD por darme todas las herramientas humanas y tecnológicas para así contar con todos los conocimientos necesarios para ser un excelente ingeniero.

A mi familia, que ha sido un soporte en todo momento y me ha ayudado en todos los aspectos para lograr mi objetivo de ser ingeniero electrónico.

A mi empresa, que por medio de mis líderes nunca me negó la ayuda con un permiso o apoyo para asistir a mis clases y cumplir con mis trabajos.

A todos, un Dios les pague y muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	10
DESARROLLO	11
4. ESCENARIO 1	11
5. ESCENARIO 2	21
CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Configuración de VLAN.....	29
Tabla 2. VLAN. Asignación de puerto de acceso.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	11
Figura 2. Topología.....	12
Figura 3. Show ip R3	17
Figura 4. OSPF EIGRP	18
Figura 5. EIGRP OSPF	19
Figura 6. Show ip R1	19
Figura 7. Show ip R5	20
Figura 8. Escenario 2.....	21
Figura 9. Topología.....	22
Figura 10. VLAN DLS1	34
Figura 11. VLAN DLS 2	34
Figura 12. VLAN ALS1.....	35
Figura 13. VLAN ALS2.....	35
Figura 14. Etherchannel DLS1.....	36
Figura 15. Etherchannel DLS2.....	36
Figura 16. Spanning tree DLS1.....	37
Figura 17. Spanning tree ALS1	38

GLOSARIO

EIGRP: El protocolo de enrutamiento de puerta de enlace mejorado es un protocolo de encaminamiento del vector distancia. Propiedad de CISCO Systems que ofrece el mejor algoritmo de vector distancia.

OSPF: Es abrir el camino más corto, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o interior Gateway Protocol que usa un algoritmo Dijkstra para calcular la ruta más corta entre dos nodos.

RED: Una red de comunicaciones y datos es la interconexión de varios equipos a través de una serie de dispositivos de telecomunicaciones y un medio físico, ya sea alámbrico o inalámbrico. Estos equipos conectados entre sí pueden compartir recursos con lo cual sus usuarios pueden intercambiar información, compartir archivos, ejecutar programas o utilizar periféricos como impresoras o teléfonos.

ROUTER: Es un dispositivo dedicado a la tarea de administrar el tráfico de información que circula por una red, a través de dos o más computadoras. La función principal de un *router* es enviar los paquetes de datos entre varias redes.

SWITCH: El *switch* o conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red y que forma lo que se conoce como una red de área local o LAN, cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet. Su función es servir de enlace entre cada dispositivo conectado para el envío de archivos o mensajes. Para hacerlo, el *switch* lee la dirección MAC de la tarjeta de red del dispositivo, que es la matrícula con que cada equipo puede ser identificado.

TOPOLOGÍA DE RED: Se define como una familia de comunicación usada por los dispositivos que conforman una red para intercambiar datos, en otras palabras, es la forma en que está diseñada la red, ya sea en el plano físico o lógico.

VLAN: Red de área local virtual, es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física, varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o red física.

RESUMEN

El siguiente proyecto contiene los diferentes temas sobre *networking* CCNP de Cisco, donde se aplican todos los conceptos estudiados para la creación de redes con un buen estándar de seguridad, para entender su funcionamiento se realiza a través de la práctica mediante entornos de simulación con los *softwares packet tracer* y GNS3, como también con el laboratorio remoto Smartlab, lo cual facilita el aprendizaje debido a la complejidad de tener todos los equipos en físico.

En cada módulo se aprenden los diferentes protocolos de comunicación y cómo se realizan las diferentes configuraciones de los equipos o dispositivos que intervienen en una red como: *router*, *switch* y terminales con sus diferentes periféricos. Todo esto se logra cuando aprendemos a manejar los distintos comandos que se requieren para el buen funcionamiento de los dispositivos, lo cual permite tener entornos más seguros, estables y con menor porcentaje de error o conflictos.

Palabras clave: CCNP, Cisco, conmutación, electrónica, enrutamiento, redes.

ABSTRACT

The following project contains the different topics on Cisco CCNP networking, where all the concepts studied for the creation of networks are applied, with a good security standard to understand their operation. This is done through practice through simulation environments with packet tracer and GNS3 software, as well as with the Smartlab remote laboratory, which facilitates learning, due to the complexity of having all the physical equipment.

In each module, the different communication protocols are learned and how the different configurations of the equipment or devices that intervene in a network are made, such as router, switches and terminals with their different peripherals. All this is achieved when we learn to handle the different commands that are required for the proper functioning of the devices, which allows us to have more secure, stable environments with a lower percentage of errors or conflicts.

Keywords: CCNP, Cisco, swicthing, electronic, routing, networking.

INTRODUCCIÓN

Hoy día en el mundo se tiene un crecimiento a gran velocidad de todo lo que tiene que ver con tecnología y somos testigos de grandes avances. Las comunicaciones no son ajenas a este fenómeno, por esto en este proyecto se busca promover las competencias para implementar redes en el ámbito local o empresarial.

Con la gran demanda que tienen las redes de comunicaciones en este momento, se necesita de personal calificado que cumpla con los conocimientos de diseñar, implementar, revisar y diagnosticar cualquier tipo de red a la que tenga acceso, o también poder participar de cualquier tipo de proyecto a gran escala con grandes compañías de telecomunicaciones.

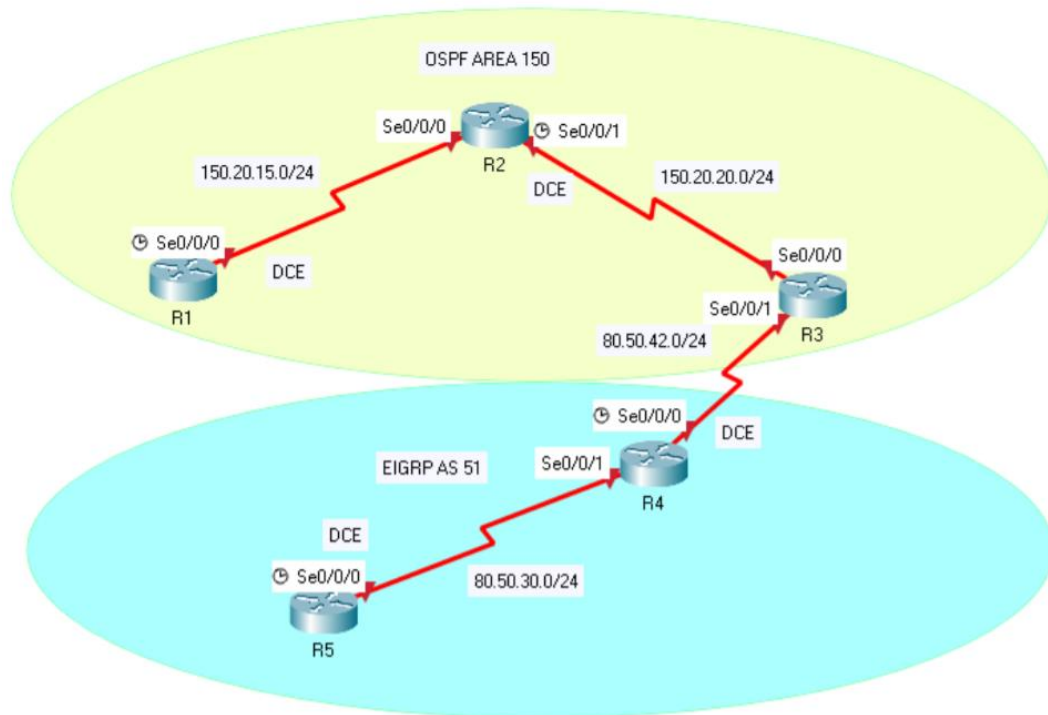
Para este trabajo final, se plantean dos escenarios, en los cuales el estudiante aplica los conocimientos adquiridos y configura equipos mediante protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF y BGP. Así mismo, también puede realizar las diferentes operaciones con *switches* con los diferentes manejos de seguridad y configuración.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1.

La figura 1 ilustra este primer escenario:

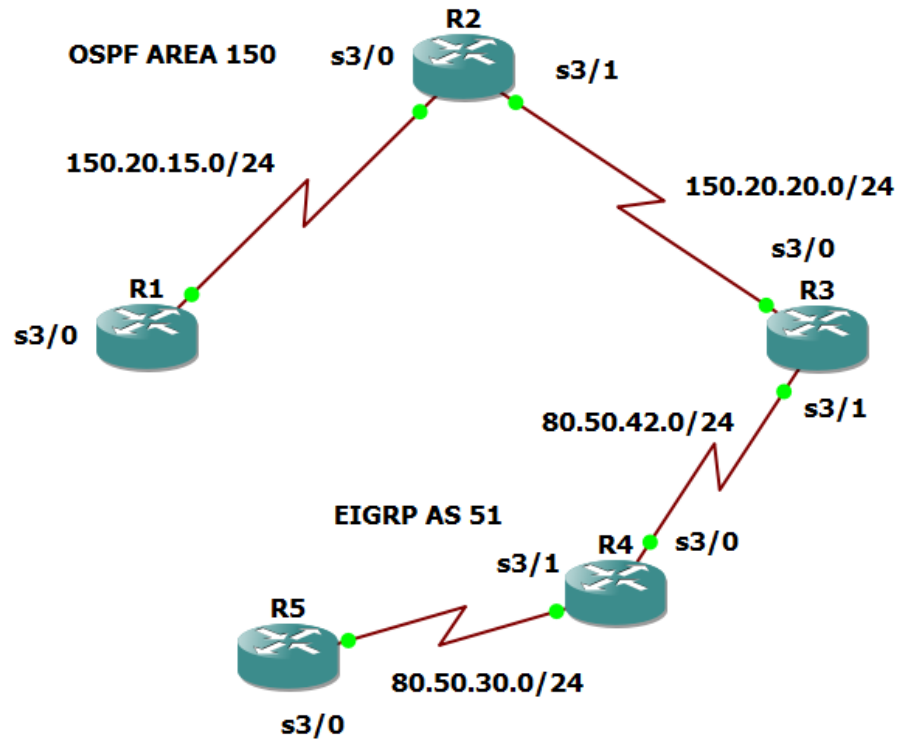
Figura 1. Escenario 1



Fuente: Guía de trabajo UNAD.

1.1. Topología en GNS3.

Figura 2. Topología



Fuente: Elaboración propia.

Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los *routers* R1, R2, R3, R4 y R5, según el diagrama. No asigne *password* en los *routers*. Configure las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.

Para la topología que se aprecia en la figura 2. Se realizarán las configuraciones iniciales de acuerdo con los conceptos estudiados durante el curso. En este caso, se realizarán configuraciones mediante protocolos OSPF y EIGRP en los diferentes *routers* que componen la red.

1.2 Configuración Router 1.

```
R1#
R1# enable
R1# conf t
R1 (config) # hostname R1
R1 (config) # no ip domain-lookup
R1 (config) # line con 0
R1 (config-line) # logging synchronous
R1 (config-line) # exec-timeout 0 0
R1 (config-line) # exit
R1 (config) # interface loopback 1
R1 (config-if) # int s 3/0
R1 (config-if) # ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
R1 (config-if) # clock rate 64000
R1 (config-if) # no shutdown
R1 (config-if) # exit
R1# conf t
R1 (config) # router ospf 1
R1 (config-router) # router-id 1.1.1.1
R1 (config-router) # network 150.3.0.0 0.0.0.255 area 150
R1 (config-router) # network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R1 (config-router) #
```

1.3. Configuración Router 2.

```
R2#
R2# enable
R2# hostname R2
R2# conf t.
R2 (config) # no ip domain-lookup
R2 (config) # line con 0
R2 (config-line) # logging synchronous
R2 (config-line) # exec-timeout 0 0
R2 (config-line) # exit
R2 (config) # interface loopback 2
R2 (config-if) # int s 3/0
R2 (config-if) # ip address 150.20.15.2 255.255.255.0

R2 (config-if) # no shutdown
R2 (config-if) # int s 3/1
R2 (config-if) # ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
R2 (config-if) # no shutdown
R2 (config-if) # end
R2# conf t
```

```
R2 (config) # router ospf 1.  
R2 (config-router) # router-id 2.2.2.2  
R2 (config-router) # network 150.20.15.2 0.0.0.255 area 150  
R2 (config-router) # network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150  
R2 (config-router) #
```

1.4. Configuración Router 3.

```
R3#  
R3# enable  
R3# hostname R3  
R3# conf t.  
R3 (config) # no ip domain-lookup  
R3 (config) # line con 0  
R3 (config-line) # logging synchronous  
R3 (config-line) # exec-timeout 0 0  
R3 (config-line) # exit  
R3 (config) # interface loopback 3  
R3 (config-if) # int s 3/0  
R3 (config-if) # ip address 150.20.20.1 255.255.255.0  
R3 (config-if) # no shutdown  
R3 (config-if) # int s 3/1  
R3 (config-if) # ip address 80.50.42.2 255.255.255.0  
R3 (config-if) # no shutdown  
R3 (config-if) # end  
R3# conf t  
R3 (config) # router ospf 1  
R3 (config-router) # router-id 3.3.3.3  
R3 (config-router) # network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150  
R3 (config-router) # network 80.50.42.0 0.0.0.255 area 150  
R3 (config-router) #
```

1.5. Configuración Router 4.

```
R4#  
R4# enable  
R4# hostname R4  
R4# conf t.  
R4 (config) # no ip domain-lookup  
R4 (config) # line con 0  
R4 (config-line) # logging synchronous  
R4 (config-line) # exec-timeout 0 0  
R4 (config-line) # exit
```

```
R4 (config) # interface loopback 4
R4 (config-if) # int s 3/0
R4 (config-if) # ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
R4 (config-if) # no shutdown
R4 (config-if) # int s 3/1
R4 (config-if) # ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
R4 (config-if) # no shutdown
R4 (config-if) # end
```

1.6. Configuración Router 5.

```
R5#
R5> enable
R5# hostname R5
R5# conf t.
R5 (config) # no ip domain-lookup
R5 (config) # line con 0
R5 (config-line) # logging synchronous
R5 (config-line) # exec-timeout 0 0
R5 (config-line) # exit
R5 (config) # interface loopback 5
R5 (config-if) # int s 3/0
R5 (config-if) # ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
R5 (config-if) # clock rate 64000
R5 (config-if) # no shutdown
R5 (config-if) # exit
```

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

En este caso, se configurarán interfaces virtuales *loopback* en R1.

Configuración *loopback* en R1.

```
R1# conf t.
R1 (config) #
R1 (config) # interface loopback 11
R1 (config-if) # ip address 20.1.0.1 255.255.252.0
R1 (config-if) # exit
R1 (config) # interface loopback 12
R1 (config-if) # ip address 20.1.4.1 255.255.252.0
R1 (config-if) # exit
```

```

R1 (config) # interface loopback 13
R1 (config-if) # ip address 20.1.8.1 255.255.252.0
R1 (config-if) # exit
R1 (config) # interface loopback 14
R1 (config-if) # ip address 20.1.12.1 255.255.252.0
R1 (config-if) # exit
R1 (config) # router ospf 1
R1 (config-router) # router-id 1.1.1.1
R1 (config-router) # network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R1 (config-router) # exit
R1 (config) # interface loopback 11
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point
R1 (config-if) # exit
R1 (config) # interface loopback 12
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point
R1 (config-if) # exit
R1 (config) # interface loopback 13
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point
R1 (config-if) # exit
R1 (config) # interface loopback 14
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point
R1 (config-if) # exit

```

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

Configuración *loopback* en R5.

```

R5# conf t.
R5 (config) #
R5 (config) # interface loopback 51
R5 (config-if) # ip address 180.5.0.1 255.255.252.0
R5 (config-if) # exit
R5# conf t.
R5 (config) # interface loopback 52
R5 (config-if) # ip address 180.5.4.1 255.255.252.0
R5 (config-if) # exit
R5 (config) # interface loopback 53
R5 (config-if) # ip address 180.5.8.1 255.255.252.0
R5 (config-if) # exit
R5 (config) # interface loopback 54
R5 (config-if) # ip address 180.5.12.1 255.255.252.0
R5 (config-if) # exit

```

```

R5 (config) # router eigrp 51
R5 (config-route) # auto-summary
R5 (config-route) # network 180.5.0.0 0.0.3.255
R5 (config-route) # network 80.50.30.0 0.0.0.255
R5 (config-if) # exit

```

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

En este caso, se utilizará el comando *show ip route* para mostrar cómo el sistema automatizado EIGRP encuentra las *loopback* nuevas.

Figura 3. Show ip R3

```

*May 30 22:39:09.473: %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, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

80.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    80.50.42.0/24 is directly connected, Serial3/1
L    80.50.42.2/32 is directly connected, Serial3/1
150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O    150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.2, 04:03:33, Serial3/0
C    150.20.20.0/24 is directly connected, Serial3/0
L    150.20.20.1/32 is directly connected, Serial3/0
R3#

```

Fuente: Elaboración propia.

1.10. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 50,000 microsegundos de retardo.

Configuración de R3 redistribuyendo rutas EIGRP en OSPF.

```

R3# conf t.
R3 (config) # router ospf 51
R3 (config-route) # redistribute eigrp 51 subnets
R3 (config-route) # exit

```

```

R3 (config-) # router ospf 1
R3 (config-route) # redistribute eigrp 51 subnets
R3 (config-route) # exit
R3 (config) # router eigrp 50
R3 (config-route) # redistribute ospf 1 metric 1500 100 255 1 1500
R3 (config-route) # exit
R3 (config) # end
R3# show ip route

```

Figura 4. OSPF EIGRP

```

May 31 00:05:30.348: %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, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

      80.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       80.50.42.0/24 is directly connected, Serial3/1
L       80.50.42.2/32 is directly connected, Serial3/1
       150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.2, 05:29:45, Serial3/0
C       150.20.20.0/24 is directly connected, Serial3/0
L       150.20.20.1/32 is directly connected, Serial3/0
R3#

```

Fuente: Elaboración propia.

Se aplican los cambios con los datos que nos piden: Costo de 80000, ancho de banda T1 y 50 microsegundos de retardo.

```

R3# conf t.
R3 (config) # router ospf 1
R3 (config-route) # redistribute eigrp 51 subnets
R3 (config-route) # log-adjacency-changes
R3 (config-route) # redistribute eigrp 7 subnets
R3 (config-route) # network 80.50.30.0 0.0.0.255 area 51
R3 (config-route) # exit
R3 (config) # router eigrp 51
R3 (config-route) # redistribute ospf 1 metric 80000 200 255 1 1500
R3 (config-route) # auto summary
R3 (config-route) # exit
R3 (config-route) # network 80.50.30.0 0.0.0.255 area 51
R3# show ip route

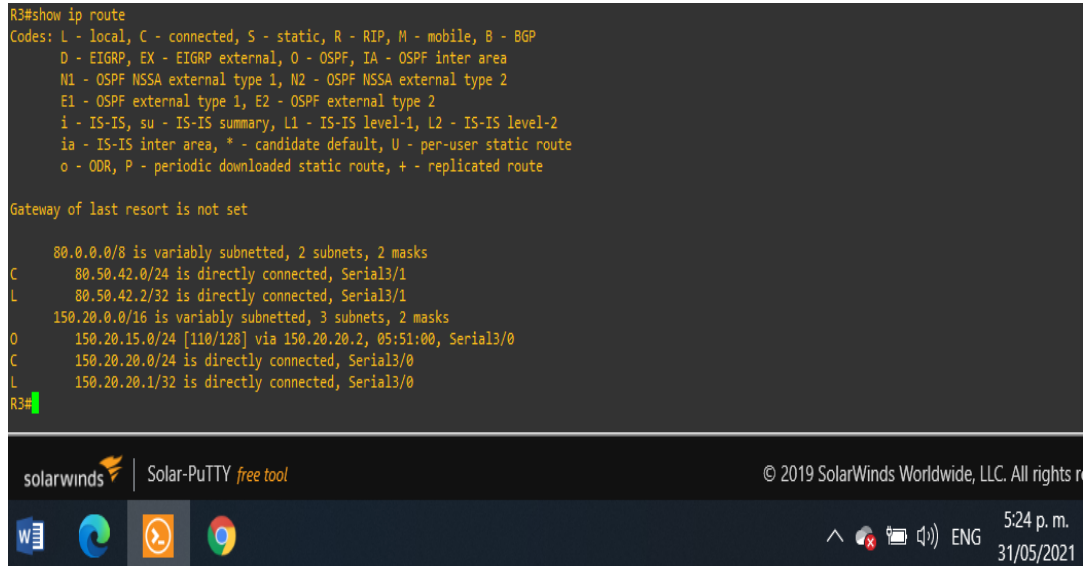
```

Figura 5. EIGRP OSPF

```
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, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

  80.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       80.50.42.0/24 is directly connected, Serial3/1
L       80.50.42.2/32 is directly connected, Serial3/1
O       150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.2, 05:51:00, Serial3/0
C       150.20.20.0/24 is directly connected, Serial3/0
L       150.20.20.1/32 is directly connected, Serial3/0
R3#
```



Fuente: Elaboración propia.

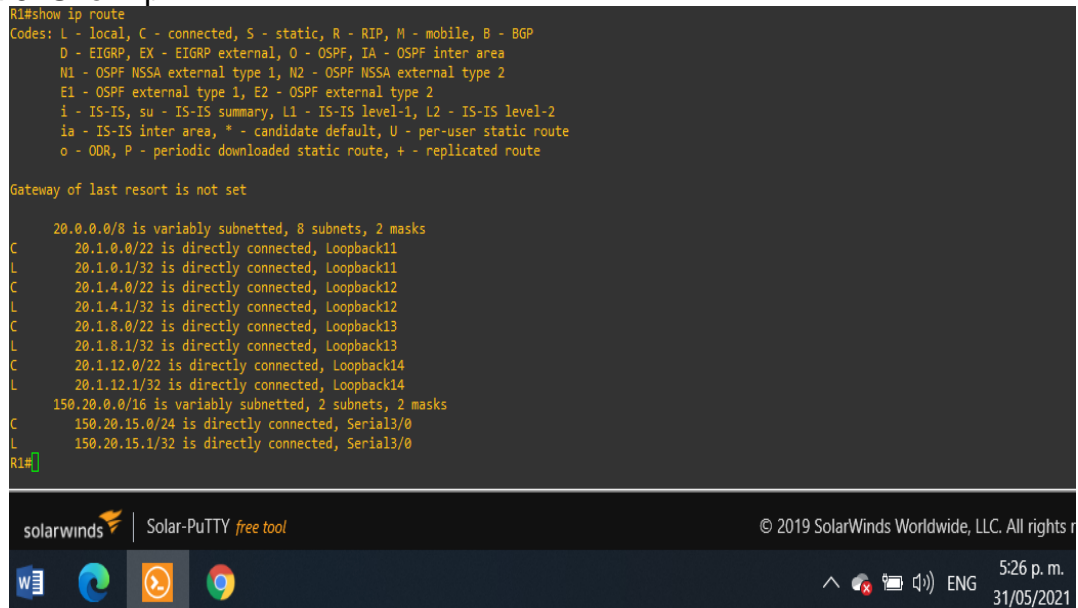
1.11. Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando *show ip route*.

Figura 6. Show ip R1

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

  20.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       20.1.0.0/22 is directly connected, Loopback11
L       20.1.0.1/32 is directly connected, Loopback11
C       20.1.4.0/22 is directly connected, Loopback12
L       20.1.4.1/32 is directly connected, Loopback12
C       20.1.8.0/22 is directly connected, Loopback13
L       20.1.8.1/32 is directly connected, Loopback13
C       20.1.12.0/22 is directly connected, Loopback14
L       20.1.12.1/32 is directly connected, Loopback14
O       150.20.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       150.20.15.0/24 is directly connected, Serial3/0
L       150.20.15.1/32 is directly connected, Serial3/0
R1#
```



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Show ip R5

```
*May 31 00:36:43.500: %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, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

 80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
D   80.0.0.0/8 is a summary, 01:58:59, Null0
C   80.50.30.0/24 is directly connected, Serial3/0
L   80.50.30.1/32 is directly connected, Serial3/0
 180.5.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
D   180.5.0.0/16 is a summary, 01:58:59, Null0
C   180.5.0.0/22 is directly connected, Loopback51
L   180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback51
C   180.5.4.0/22 is directly connected, Loopback52
L   180.5.4.1/32 is directly connected, Loopback52
C   180.5.8.0/22 is directly connected, Loopback53
L   180.5.8.1/32 is directly connected, Loopback53
C   180.5.12.0/22 is directly connected, Loopback54
--More--
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved

5:34 p. m. 31/05/2021

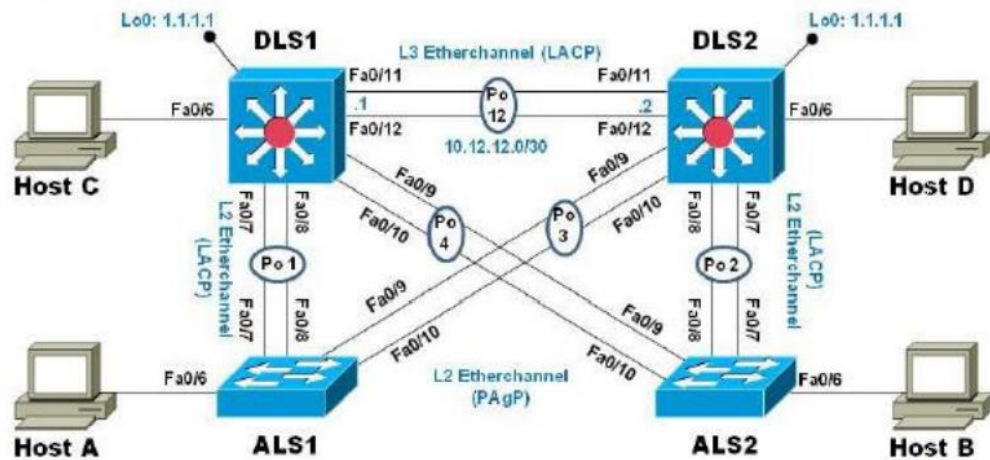
Fuente: Elaboración propia.

2. ESCENARIO 2.

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

Figura 8. Escenario 2

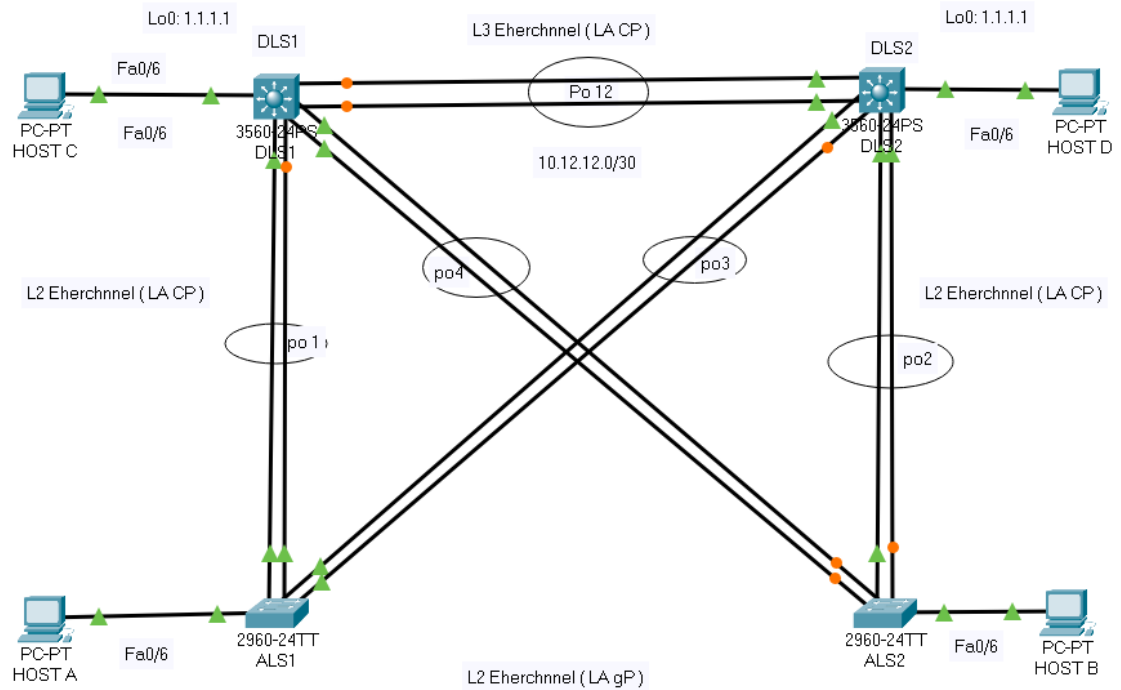
Topología de red



Fuente: Guía de trabajo UNAD.

A continuación, se realiza la simulación del escenario 2 que consiste en configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte de la estructura. Se puede observar en la figura 8 una redundancia que consiste en asegurar la supervivencia de la red ante un fallo, proporcionándole rutas de datos alternativas cuando se produce un fallo de enlace.

Figura 9. Topología



Fuente: Elaboración propia.

2.1. Configurar La red de acuerdo con sus especificaciones.

2.1.1. Apagar las interfaces en cada switch.

Se aplican los comandos de apagado en cada switch.

```
DLS1.
Switch# enable
Switch# conf t
Switch (config) # interface range fastEthernet 0/1-24
Switch (config-if-range) #shutdown
```

```
DLS2
Switch# enable
Switch# conf t
Switch (config) # interface range fastEthernet 0/1-24
Switch (config-if-range) #shutdown
```

```
ALS1.
Switch# enable
```

```
Switch# conf t
Switch (config) # interface range fastEthernet 0/1-24
Switch (config-if-range) #shutdown
```

```
ALS2.
Switch# enable
Switch# conf t
Switch (config) # interface range fastEthernet 0/1-24
Switch (config-if-range) #shutdown
```

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

```
DLS1.
Switch>enable
Switch# conf t
Switch (config) # hostname DLS1
DLS1 (config) #
```

```
DLS2.
Switch>enable
Switch# conf t
Switch (config) # hostname DLS2
DLS2 (config) #
```

```
ALS1.
Switch>enable
Switch# conf t
Switch (config) # hostname ASL1
ALS1 (config) #
```

```
ALS2.
Switch>enable
Switch# conf t
Switch (config) # hostname ASL2
ALS2 (config)
```

2.1.3. Configurar los puertos troncales y *port-channels* tal y como se muestra en el diagrama (figura 9).

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

```
DLS1>enable
DLS1#conf t
```

```
DLS1 (config) #interface fastEthernet 0/11
DLS1 (config-if) # channel-group 1 mode active
DLS1 (config-if) #
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1 (config-if) # no shutdown
DLS1 (config-if) #exit
DLS1 (config) #interface fastEthernet 0/12
DLS1 (config-if) #channel-group 1 mode active
DLS1 (config-if) #no shutdown
DLS1 (config-if) #exit
DLS1 (config) #interface port-channel 1
DLS1 (config-if) #no switchport
DLS1 (config-if) #ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1 (config-if) #no shutdown
DLS1 (config-if) # exit
DLS1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

```
DLS2>enable
DLS2#conf t
DLS2 (config) #interface fastEthernet 0/11
DLS2 (config-if) #channel-group 1 mode active
DLS2 (config-if) #
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS2 (config-if) #no shutdown
DLS2 (config-if) #exit
DLS2 (config) # interface fastEthernet 0/12
DLS2 (config-if) #channel-group 1 mode active
DLS2 (config-if) #no shutdown
DLS2 (config-if) #exit
DLS2 (config) #interface port-channel 1
DLS2 (config-if) #no switchport
DLS2 (config-if) #ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2 (config-if) #no shutdown
DLS2 (config-if) #!^Z
DLS2 (config-if) #exit
DLS2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

2.1.3.2. Los *port-channels* en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.

```
DLS1>enable
DLS1# conf t
DLS1 (config) # interface fastEthernet 0/7
DLS1 (config-if) # channel-group 2 mode active
DLS1 (config-if) #
Creating a port-channel interface Port-channel 2
DLS1 (config-if) #no shutdown
DLS1 (config-if) #exit
DLS1 (config) #interface fastEthernet 0/8
DLS1 (config-if) #channel-group 2 mode active
DLS1 (config-if) #no shutdown
DLS1 (config-if) #exit
```

```
DLS2>enable
DLS2#conf t
DLS2 (config) #interface fastEthernet 0/7
DLS2 (config-if) #channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
DLS2 (config-if) #exit
DLS2 (config) #interface fastEthernet 0/8
DLS2 (config-if) #channel-group 2 mode active
DLS2 (config-if) #no shutdown
```

```
ALS1> enable
ALS1#conf t
ALS1 (config) #interface fastEthernet 0/7
ALS1 (config-if) #channel-group 2 mode active
ALS1 (config-if) #
Creating a port-channel interface Port-channel 2
ALS1 (config-if) #no shutdown
ALS1 (config-if) #exit
ALS1 (config) #interface fastEthernet 0/8
ALS1 (config-if) #channel-group 2 mode active
ALS1 (config-if) # no shutdown
ALS1 (config-if) # exit
```

```
ALS2>enable
ALS2#conf t
ALS2 (config) #interface fastEthernet 0/7
ALS2 (config-if) #channel-group 2 mode active
ALS2 (config-if) # no shutdown
ALS2 (config-if) #exit
ALS2 (config) #interface fastEthernet 0/8
```

```
ALS2 (config-if) #channel-group 2 mode active
ALS2 (config-if) #no shutdown
ALS2 (config-if) #exit
```

2.1.3.3. Los *port-channels* en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizarán PAgP.

```
DLS1>enable
DLS1#conf t
DLS1 (config) # interface range fastEthernet 0/9-10
DLS1 (config-if-range) #channel-group 2 mode desirable
DLS1 (config) # no shutdown
DLS1 (config-if-range) #exit
```

```
DLS2> enable
DLS2# conf t
DLS2 (config) # interface range fastEthernet 0/9-10
DLS2 (config-if-range) #channel-group 2 mode desirable
DLS2 (config) # no shutdown
DLS2 (config) # exit
```

```
ALS1>enable
ALS1#conf t
ALS1 (config) # interface range fastEthernet 0/9-10
ALS1 (config-if-range) #channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3
ALS1 (config-if-range) #no shutdown
ALS1 (config-if-range) #exit
```

```
ALS2>enable
ALS2#conf t
ALS2 (config) #interface range fastEthernet 0/9-10
ALS2 (config-if-range) #channel-group 3 mode desirable
ALS2 (config-if-range) #
Creating a port-channel interface Port-channel 3
ALS2 (config-if-range) #no shutdown
ALS2 (config-if-range) #exit
```

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

Todos los equipos están por defecto con la VLAN 1 en modo nativo. En este paso. Tomaremos la 500 como la VLAN nativa.

```
ALS1>enable
ALS1#conf t
ALS1 (config) #vlan 500
```

```
ALS1 (config-vlan) #name NATIVA
ALS1 (config-vlan) #exit
ALS1 (config) #interface range fastEthernet 0/7-12
ALS1 (config-if-range) #switchport trunk native vlan 500
ALS1 (config-if-range) #exit
ALS2>enable
ALS2#conf t
ALS2 (config) #vlan 500
ALS2 (config-vlan) #name NATIVA
ALS2 (config-vlan) #exit
ALS2 (config) #interface range fastEthernet 0/7-12
ALS2 (config-if-range) #switchport trunk native vlan 500
ALS2 (config-if-range) #exit
```

```
DLS1>enable
DLS1#conf t
DLS1 (config) #vlan 500
DLS1 (config-vlan) #name NATIVA
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) #interface range fastEthernet 0/7-12
DLS1 (config-if-range) # switchport trunk native vlan 500
DLS1 (config-if-range) #exit
```

```
DLS2>enable
DLS2#conf t
DLS2 (config) #vlan 500
DLS2 (config-vlan) #name NATIVA
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #interface range fastEthernet 0/7-12
DLS2 (config-if-range) #switchport trunk native vlan 500
DLS2 (config-if-range) #exit
```

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

Packet tracer no soporta el comando VTP v3 por lo que se ejecuta en la versión 2 mediante el comando VTP *domain*.

2.1.4.1. Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321.

También se ejecuta desde la VTP 2 de la siguiente manera:

```
DLS1>enable
DLS1#conf t
```

```

DLS1 (config) # vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1 (config) #VTP password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS1>enable
ALS1# conf t
ALS1 (config) # vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS1 (config) #VTP password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS2>enable
ALS2# conf t
ALS2 (config) # vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS2 (config) #VTP password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321

```

2.1.4.2. Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

DLS1 se configura como el servidor principal utilizando el comando *VTP mode*.

```

DLS1>enable
DLS1# conf t
DLS1 (config) #vtp mode server
Device mode already VTP server
DLS1 (config) # exit

```

2.1.4.3. Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Se realiza la configuración utilizando el comando *vtp mode client*.

```

ALS1>enable
ALS1# conf t
ALS1 (config) # vtp mode client
Setting device to VTP client mode
ALS1 (config) # exit

```

```

ALS2>enable
ALS2# conf t
ALS2 (config) # vtp mode client
Setting device to VTP client mode
ALS2 (config) # exit

```

2.1.5. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. Lista de VLAN

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

Fuente: Propia.

```

DLS1>enable
DLS1# conf t
DLS1 (config) # vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS1 (config) #vlan 500
DLS1 (config-vlan) #name NATIVA
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) #vlan 15
DLS1 (config-vlan) #name ADMON
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) # vlan 240
DLS1 (config-vlan) #name CLIENTES
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) #vlan 1112
DLS1 (config-vlan) #name MULTIMEDIA
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) # vlan 420
DLS1 (config-vlan) #name PROVEDORES
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) # vlan 100
DLS1 (config-vlan) #name SEGUROS
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) #vlan 1050
DLS1 (config-vlan) #name VENTAS
DLS1 (config-vlan) #exit
DLS1 (config) #vlan 3550
DLS1 (config-vlan) #name PERSONAL
DLS1 (config-vlan) #exit

```

2.1.6. En DLS1, suspender la VLAN 420.

```
DLS1 (config) # int vlan 420
DLS1 (config-vlan) do shutdown int vlan 420
Vlan 420 is administratively down, line protocol is down
Hardware is CPU Interface, address is 0009.7c66.c005 (bia
0009.7c66.c005) Description: PROVEEDORES
```

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

```
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2 (config) #vtp version 2
DLS2 (config) #vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS2 (config) #vlan 500
DLS2 (config-vlan) #name NATIVA
VLAN #99 and #500 have an identical name: NATIVA
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #vlan 15
DLS2 (config-vlan) #name ADMON
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #vlan 240
DLS2 (config-vlan) #name CLIENTES
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #vlan 1112
DLS2 (config-vlan) #name MULTIMEDIA
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #vlan 420
DLS2 (config-vlan) #name PROVEEDORES
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #vlan 100
DLS2 (config-vlan) #name SEGUROS
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #vlan 1050
DLS2 (config-vlan) #name VENTAS
DLS2 (config-vlan) #exit
DLS2 (config) #vlan 3550
DLS2 (config-vlan) #name PERSONAL
DLS2 (config-vlan) #exit
```

2.1.8. Suspende VLAN 420 en DLS2.

```
DLS2 (config) # int vlan 420
DLS2 (config-vlan) do shutdown int vlan 420
Vlan 420 is administratively down, line protocol is down
Hardware is CPU Interface, address is 0009.7c66.c005 (bia
0009.7c66.c005) Description: PROVEEDORES
```

2.1.9. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de PRODUCCIÓN. La VLAN de PRODUCCIÓN no podrá estar disponible en cualquier otro *switch* de la red.

```
DLS2>enable
DLS2#conf t
DLS2 (config) # vlan 567
DLS2 (config-vlan) # name PRODUCCION
DLS2 (config-vlan) # exit
DLS2 (config) # interface port-channel 1
DLS2 (config-if) # switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2 (config-if) # exit
DLS2 (config) # interface port-channel 12
DLS2 (config-if) # switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2 (config-if) # exit
```

2.1.10. Configurar DLS1 como *spanning tree root* para las VLANs 1, 12, 420, 500, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

```
DLS1>enable
DLS1#conf t
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 1 root primary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 12 root primary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 420 root primary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 500 root primary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 1050 root primary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 1112 root primary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 3550 root primary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 100 root secondary
DLS1 (config) #spanning-tree vlan 240 root secondary
```

2.1.11. Configurar DLS2 como *spanning tree root* para las VLAN 100 y 240 y como una raíz secundaria para las VLAN 15, 420, 500, 1112 y 3550.

```
DSL2>enable
DSL2#conf t
DSL2 (config) #spanning-tree vlan 100 root primary
```

```

DSL2 (config) #spanning-tree vlan 240 root primary
DSL2 (config) #spanning-tree vlan 15 root secondary
DSL2 (config) #spanning-tree vlan 420 root secondary
DSL2 (config) #spanning-tree vlan 500 root secondary
DSL2 (config) #spanning-tree vlan 1112 root secondary
DSL2 (config) #spanning-tree vlan 3550 root secondary

```

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

```

DSL2 (config) #interface range fastEthernet 0/1-24
DSL2 (config-if-range) #switchport mode trunk

```

Packt tracer dice “Comando rechazado”: una interfaz cuya encapsulación de Troncal es “Auto” no se puede configurar en modo “troncal”.

2.1.13. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN, de la siguiente manera (tabla 3):

Tabla 2. VLAN. Asignación de puerto de acceso

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

Fuente: Propia.

```

DLS1 (config) #interface range fastEthernet 0/6
DLS1 (config-if) #sw mode acc
DLS1 (config-if) #switchport access vlan 3550
DLS1 (config-if) #no shutdown

```

```

DLS1 (config) #interface range fastEthernet 0/15
DLS1 (config-if) #sw mode acc
DLS1 (config-if) #switchport access vlan 1112
DLS1 (config-if) #no shutdown

```

```

DLS1 (config) #interface range fastEthernet 0/16-18
DLS1 (config-if) #sw mode acc
DLS1 (config-if) #switchport access vlan 567
Access vlan does not exist

```

```

DLS2 (config) #interface fastEthernet 0/6

```

```
DLS2 (config-if) #sw mode acc
DLS2 (config-if) #switchport access vlan 15
DLS2 (config-if) #switchport access vlan 1050
DLS2 (config-if) #no shutdown
```

```
DLS2 (config) #interface fastEthernet 0/15
DLS2 (config-if) #sw mode acc
DLS2 (config-if) #switchport access vlan 1112
DLS2 (config-if) #no shutdown
```

```
DLS2 (config) #interface fastEthernet 0/16-18
DLS2 (config-if) #sw mode acc
DLS2 (config-if) #switchport access vlan 567
DLS2 (config-if) #no shutdown
```

```
ALS1 (config) #interface fastEthernet 0/6
ALS1 (config-if) #sw mode acc
ALS1 (config-if) #switchport access vlan 100
ALS1 (config-if) #switchport access vlan 1050
ALS1 (config-if) #no shutdown
ALS1 (config-if) #exit
ALS1 (config) #interface fastEthernet 0/15
ALS1 (config-if) #sw mode acc
ALS1 (config-if) #switchport access vlan 1112
ALS1 (config-if) #no shutdown
ALS2 (config) #interface fastEthernet 0/6
ALS2 (config-if) #sw mode acc
ALS2 (config-if) #switchport access vlan 240
ALS2 (config-if) #no shutdown
ALS2 (config) #interface fastEthernet 0/15
ALS2 (config-if) #sw mode acc
ALS2 (config-if) #switchport access vlan 1112
ALS2 (config-if) #no shutdown
```

2.2. Conectividad de red de prueba y opciones configuradas.

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

Para ello nos ayudamos del comando *show VLAN*, el cual nos debe detallar las VLAN que creamos y configuramos.

Figura 10. VLAN DLS1

```

DLS1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

VLAN Name                Status      Ports
-----
1  default                 active     Po2, Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3
                               Fa0/4, Fa0/5, Fa0/7, Fa0/8
                               Fa0/9, Fa0/10, 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,
                               Gig0/2
15  ADMON                  active
100 SEGUROS                active
240 CLIENTES              active
420 PROVEEDORES           active
500 NATIVA                 active
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active
1050 VENTAS                active
1112 MULTIMEDIA            active     Fa0/15
3550 PERSONAL              active     Fa0/6
--More-- 02:44:48 %DTP-5-DOMAINMISMATCH: Unable to perform trunk negotiation
on port Fa0/7 because of VTP domain mismatch.
    
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. VLAN DLS 2

```

DLS2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

VLAN Name                Status      Ports
-----
1  default                 active     Po2, Po3, Po12, Fa0/1
                               Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5
                               Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                               Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13,
                               Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21,
                               Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1,
                               Gig0/2
15  ADMON                  active
100 SEGUROS                active
240 CLIENTES              active
420 PROVEEDORES           active
500 NATIVA                 active
567 PRODUCCION            active     Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active
1050 VENTAS                active     Fa0/6
1112 MULTIMEDIA            active     Fa0/15
3550 PERSONAL              active
--More-- 02:46:14 %DTP-5-DOMAINMISMATCH: Unable to perform trunk negotiation
on port Po3 because of VTP domain mismatch.
    
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. VLAN ALS1

```

ALS1>
ALS1>enable
ALS1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24577
            Address    0060.7057.2C02
            Cost      19
            Port      7 (FastEthernet0/7)
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
            Address    0000.0C13.C936
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time 20

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/7                    Root FWD 19        128.7   P2p
Fa0/8                    Altn BLK 19        128.8   P2p
Po3                      Desg FWD 9         128.28  Shr
ALS1#
  
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. VLAN ALS2

```

ALS2#show vlan
VLAN Name                Status   Ports
-----
1    default                 active   Po2, Po3, Fa0/1, Fa0/2
                                           Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/7
                                           Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, 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

1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default      active
1005 trnet-default        active
1111 VLAN1111             active

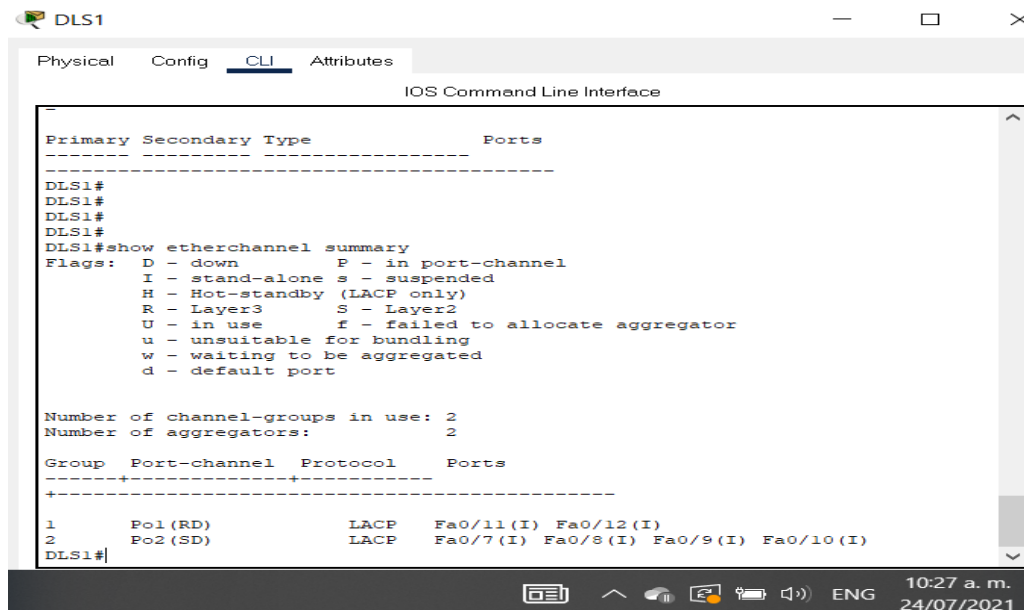
VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Transl
-----
1    enet     100001   1500  -     -     -     -     -     0     0
1002 fddi    101002   1500  -     -     -     -     -     0     0
1003 tr     101003   1500  -     -     -     -     -     0     0
1004 fdnet  101004   1500  -     -     -     -     -     0     0
--More--
  
```

Fuente: Elaboración propia.

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

Usamos el comando *show EtherChannel summary* para realizar la verificación de la configuración.

Figura 14. EtherChannel DLS1



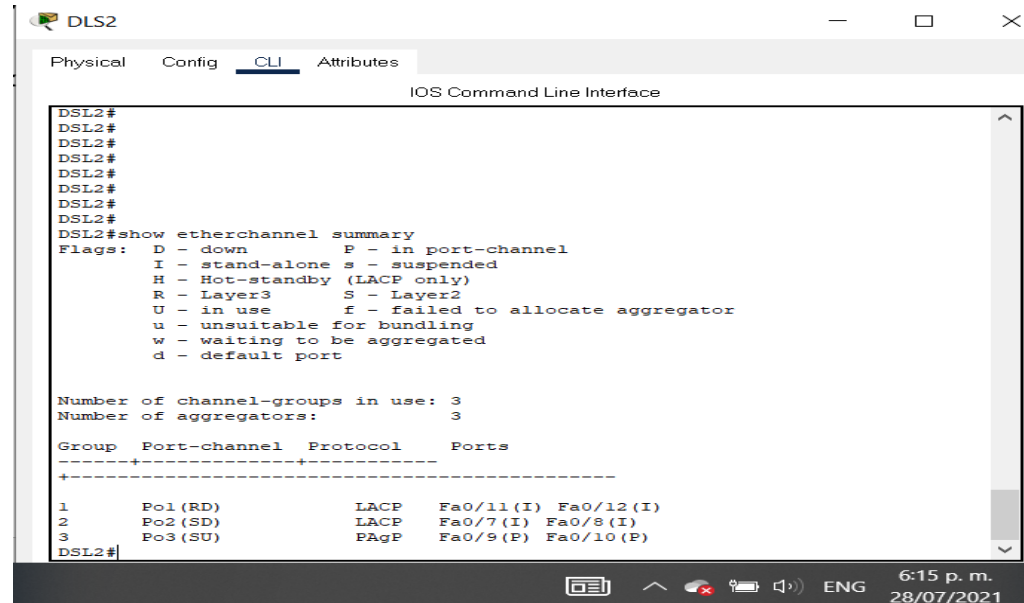
```
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1 (RD)        LACP       Fa0/11(I) Fa0/12(I)
2      Po2 (SD)        LACP       Fa0/7 (I) Fa0/8 (I) Fa0/9 (I) Fa0/10 (I)
DLS1#
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. EtherChannel DLS2



```
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#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 (RD)        LACP       Fa0/11(I) Fa0/12 (I)
2      Po2 (SD)        LACP       Fa0/7 (I) Fa0/8 (I)
3      Po3 (SU)        PAgP       Fa0/9 (P) Fa0/10 (P)
DLS2#
```

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3. Verificar la configuración de *spanning tree* entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

En este caso, para esta verificación se usa el comando *show spanning-tree*.

Figura 16. Spanning tree DLS

```

DLS1#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    0060.7057.2C02
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec

Bridge ID   Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
           Address    0060.7057.2C02
           Hello Time 2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface   Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8       Desg FWD 19           128.8   P2p
Fa0/10      Desg FWD 19           128.10  P2p
Fa0/11      Desg FWD 19           128.11  P2p
Fa0/12      Desg FWD 19           128.12  P2p
Fa0/9       Desg FWD 19           128.9   P2p
Fa0/7       Desg FWD 19           128.7   P2p
DLS1#
  
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Spanning tree ALS1

```
ASL1>
ASL1>enable
ASL1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24577
            Address    0060.7057.2C02
            Cost      19
            Port      7 (FastEthernet0/7)
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
            Address    0000.0C13.C936
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time 20

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Fa0/7                    Root FWD 19           128.7   P2p
Fa0/8                    Altn BLK 19           128.8   P2p
Po3                      Desg FWD 9           128.28  Shr
ASL1#
```

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

En este primer escenario se aplican los conceptos aprendidos durante el diplomado en este caso, se hizo con la configuración de *routers* mediante protocolos OSPF y EIGRP.

El CCNP permite realizar prácticas, crear interfaces virtuales *loopback* y observar cómo mediante EIGRP se encuentran *loopback* nueva utilizando el comando *show ip route*.

A través de *routers* se pueden crear sistemas autónomos, redistribuyendo rutas OSPF en EIGRP y rutas EIGRP en OSPF. Esto puede también variar su ancho de banda, tiempo de retardo, flexibilidad, entre otros parámetros.

Por medio de los simuladores utilizados es posible realizar las prácticas sin tener los equipos físicos, lo cual sirve para comprobar las diferentes configuraciones y comandos estudiados durante el curso.

Se pueden aplicar los lineamientos para configurar un dispositivo de capa 2 y capa 3, esto se hace devolviéndolos a sus valores iniciales de fábrica y haciendo las configuraciones básicas.

Se pudo comprobar cómo a través del protocolo de tiempo de red NTP se puede realizar la sincronía de la hora en diferentes dispositivos de una red lo que previene ataques mediante autenticaciones NTP, esto se realiza a través de autenticación MD5 y listas de acceso.

BIBLIOGRAFÍA

FROOM, Richard y FRAHIM, Erum. CISCO Press (Ed). Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300- 115. USA. CISCO Press. 2015. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1Iln>

FROOM, Richard y FRAHIM, Erum. High Availability. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH). Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. USA. CISCO Press. 2015. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

FROOM, Richard y FRAHIM, Erum. Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH). Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. USA. CISCO Press. 2015. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

TEARE, Diane, VACHON, Bob y GRAZIANI, Rick. Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE). Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. USA. CISCO Press. 2015. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

TEARE, Diane, VACHON, Bob y GRAZIANI, Rick. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide. Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. USA. CISCO Press. 2015. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

TEARE, Diane, VACHON, Bob y GRAZIANI, Rick. Enterprise Network. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. USA. CISCO Press. 2015. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>.