

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

HECTOR EDUARDO OTALORA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE  
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRONICA  
BOGOTA  
2020

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

HECTOR EDUARDO OTALORA BAUTISTA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO  
ELECTRONICO

DIRECTOR:

MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE  
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRONICA  
BOGOTA 2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá, 30 de Diciembre 2020

## **DEDICATORIA.**

Dedicado a mi familia como motor y el apoyo moral para soportar las adversidades que se presenten en la vida. A mis padres por darme los principios y valores para fundamentar mis capacidades y habilidades ofreciendo mi aporte a la sociedad. A mis hermanos, amigos y docentes por brindarme el ánimo para tener el mejor éxito a lo largo de la carrera.

## **AGRADECIMIENTOS.**

En este esfuerzo tan arduo de sacrificio y lucha que se busca por un sueño con la prioridad de dejar la mejor imagen de sí mismo a mi familia y a la sociedad.

De esta manera este gran esfuerzo no se puede lograr sin el apoyo de mis padres y hermanos. También del cuerpo docente y directivas de la universidad abierta y a distancia UNAD, que por su calidad humana nos orientan para que seamos personas con pensamiento libre, con valores esenciales y espíritu emprendedor. Motivando el aprendizaje para que idealicemos con objetividad soluciones a nuestras problemáticas que pasamos en este momento y las que se presenten en el futuro para preservar de la mejor manera nuestro medio ambiente y nuestra civilización.

## TABLA DE CONTENIDO.

LISTAS DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
GLOSARIO.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCION.....	13
OBJETIVO PRINCIPAL.....	14
Objetivos específicos:.....	14
1. Primer escenario.....	15
1.1. Desarrollo de la actividad.....	15
2. Segundo Escenario.....	28
2.1. Desarrollo de la actividad.....	28
2.1.1. Configurar la red de acuerdo a las especificaciones.....	29
5.1.2. Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.....	40
CONCLUSIONES.....	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44

## LISTAS DE TABLAS.

Tabla 1. VLAN asignadas a configurar. ....	37
Tabla 2. Interfaces puertos de acceso. ....	40

## LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Diseño propuesto.....	15
Figura 2. Entorno simulado.....	15
Figura 3. Verificación de interfaces.....	24
Figura 4. Evaluación de conexiones. ....	25
Figura 5. Redistribución de rutas EIGRP en OSPF. ....	26
Figura 6. Verificación de rutas en R1.....	26
Figura 7. Verificación de rutas en R5.....	27
Figura 8. Diseño propuesto.....	28
Figura 9. Entorno simulado.....	28
Figura 10. Apagado de los dispositivos. ....	29
Figura 11. Configuración de los diferentes nombres de los dispositivos.....	30
Figura 12. Conexión de Switch DS1 y DS2 en modo EtherChannel.....	30
Figura 13. Configuración de puertos en modo LACP.....	33
Figura 14. Port-channels de las interfaces.....	33
Figura 16. Configuración de switches con dominio y contraseña. ....	36
Figura 17. Configuración de switch en servidor principal.....	36
Figura 18. Configuración de switches asignados utilizando VTP.....	36
Figura 19. Configuración del servidor. ....	37
Figura 20. Suspensión de la VLAN en el switch DLS2.....	37
Figura 21. Configuración de las VLAN en las DLS's en modo VTP. ....	38
Figura 22. Suspensión de la VLAN en el switch DLS2. ....	38
Figura 23. Asignación del nombre PRODUCCION en la VLAN.....	38

Figura 24. Configuración Spanning tree root en DLS1. ....	39
Figura 25. Configuración Spanning tree root en DLS2. ....	39
Figura 26. Configuración de puertos troncales Switchport allowed.....	39
Figura 27. Verificación de VLAN.....	40
Figura 28. Verificación del EtherChannel.....	41
Figura 29. Verificación del Spanning tree. ....	42

## **GLOSARIO.**

**OSPF:** Se denomina como un Internal Gateway Protocol (IGP) que se utiliza para la distribución de datos de información del ruteo, vinculado para un solo sistema autónomo de redes según su diseño y complejidad en determinado proyecto.

**EIGRP:** Se considera como un protocolo mejorado de la versión IGRP. Teniendo en cuenta la misma tecnología e información de distancia subyacente de vector de distancia que se puede encontrar en IGRP sin realizar cambios a estas características. Las mejoras se encuentran en la eficiencia y convergencia de operatividad. Otra característica es la arquitectura en su diseño que mantiene la revolución contenida en el protocolo IGRP.

**ETHERCHANNEL:** Es una tecnología desarrollada por Cisco con estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet. Su propósito es la agrupación lógica de diversos enlaces físicos de Ethernet, esta agrupación posee un único enlace donde suma la velocidad nominal los puertos físico Ethernet que está utilizando y de esta manera permite obtener un enlace troncal de alta velocidad.

**PAgP:** Realiza intercambios de paquetes de datos entre switch por medio de enlaces que están configurados para este fin. Si se busca formar el EtherChannel se tiene que tener en cuenta que su configuración debe ser idéntica en los dos puertos para evitar conflictos.

**SPANNING TREE:** Se define como un protocolo de red de nivel 2 para enlazar datos de capa OSI y se basa su diseño en algoritmos desarrollados por Radia Perlman. Donde su función es encargarse de la gestión de los bucles en diversas topologías de red en presencia de enlaces redundantes, para de esta manera mejorar la disponibilidad de las conexiones que se presenten.

## **RESUMEN.**

El contenido referente hace referencia a los laboratorios de redes de comunicaciones CISCO CCNP que comprende equipos electrónicos para la comunicación de redes de internet y se prioriza la temática en realizar, analizar la conexión, conmutación de elementos, el enrutamiento de las topologías de red para su conectividad, configuración y diseño de sistemas de redes de comunicación de internet priorizados para empresas. Estos laboratorios se realizan de forma simulada utilizando el software GNS3 y Packet Tracer, de esta manera las actividades se dividen en dos escenarios:

El primer escenario tiene como objetivo realizar la conexión de routers en serie que se dividen en dos áreas las cuales se configuran los protocolos de red OSPF y EIGRP, de esta manera al configurar los distintos parámetros y comandos de red se procede al diagnóstico de la conexión de red.

Para el segundo escenario se debe realizar el planteamiento de un proyecto para una empresa, donde se realiza la configuración de parámetros y comandos de los diferentes protocolos de red en una estructura topológica de núcleo. Se establecen sus interfaces y los protocolos LACP y PAgP para la comunicación de switches, al final se realizan con comandos de diagnóstico la verificación de la conexión de la red con los demás elementos vinculados a la estructura general en la red de comunicación.

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

## **ABSTRACT.**

The reference content refers to the CISCO CCNP communications network laboratories, which includes electronic equipment for the communication of internet networks and prioritizes the subject of making and analyzing the connection, switching of elements, the routing of network topologies for their connectivity, configuration and design of prioritized internet communication network systems for companies. These laboratories are carried out in a simulated way using GNS3 software and Packet Tracer, in this way the activities are divided into two scenarios:

The first scenario aims to make the connection of serial routers that are divided into two areas which configure the OSPF and EIGRP network protocols, in this way when configuring the different network parameters and commands, the connection diagnosis is carried out network.

For the second scenario, the approach of a project for a company must be carried out, where the configuration of parameters and commands of the different network protocols is carried out in a core topological structure. Its interfaces and the LACP and PAgP protocols are established for the communication of switches, at the end the verification of the network connection with the other elements linked to the general structure in the communication network is carried out with diagnostic commands.

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

## **INTRODUCCION.**

En la presente sustentación se pretende dar práctica a los laboratorios propuestos de red de comunicación utilizando simuladores de entorno para redes de comunicación utilizando simuladores específicos para su práctica empleando routers para conectar varias redes y switches para conectar varios dispositivos de la misma red. En base a esto se pretende conocer y tomar en práctica este tipo de tecnologías de comunicación para el uso de la Internet que es primordial en un mundo interconectado.

Para el primer escenario se fundamentan los protocolos de comunicación OSPF y EIGRP que tiene su utilidad en redes de comunicación en empresas. Para esta práctica se busca demostrar y analizar la retribución alterna que ofrecen estos dos protocolos con las diferentes configuraciones posibles, la arquitectura de diseño y la posterior verificación a través del simulador GNS3 que ofrece diferentes herramientas para dicho propósito.

En el segundo escenario se busca dar solución a un problema planteado para una empresa, donde se utilizan redes topológicas con estructura de núcleo con la posibilidad de tener un administrador de red que realice la configuración e interconexión de los switches y los equipos PC. Para la realización del laboratorio se usó el simulador Packet Tracer de Cisco, con el cual se crean las respectivas configuraciones de los puertos troncales de los switches, la incorporación del protocolo de control de comunicación con switches genéricos, configuración de puertos de forma lógica y automática, entre otros parámetros contenidos en la actividad. Realizando luego la posterior verificación de configuraciones y conexiones de los switches con los comandos relacionados para dicho objetivo.

## **OBJETIVO PRINCIPAL.**

A partir de las distintas propuestas planteadas, se debe realizar una evaluación y análisis sobre los diferentes protocolos de redes de comunicación utilizando software para la simulación de redes de internet, enfatizando la configuración de parámetros de los protocolos y realizando las distintas pruebas para la conexión de routers y switches en diferentes escenarios establecidos. De esta manera al final se realizan las pruebas de funcionamiento y de diagnóstico de conexión de los diferentes dispositivos de comunicación.

### **Objetivos específicos:**

- Leer la propuesta planteada de la actividad.
- Analizar detenidamente los diferentes escenarios planteados
- Seleccionar el simulador de redes más adecuado para realizar la actividad.
- Analizar los diferentes parámetros de los protocolos de comunicación.
- Hacer las diferentes configuraciones con sus respectivas pruebas de diagnóstico.

## DESARROLLO.

### 1. Primer escenario.

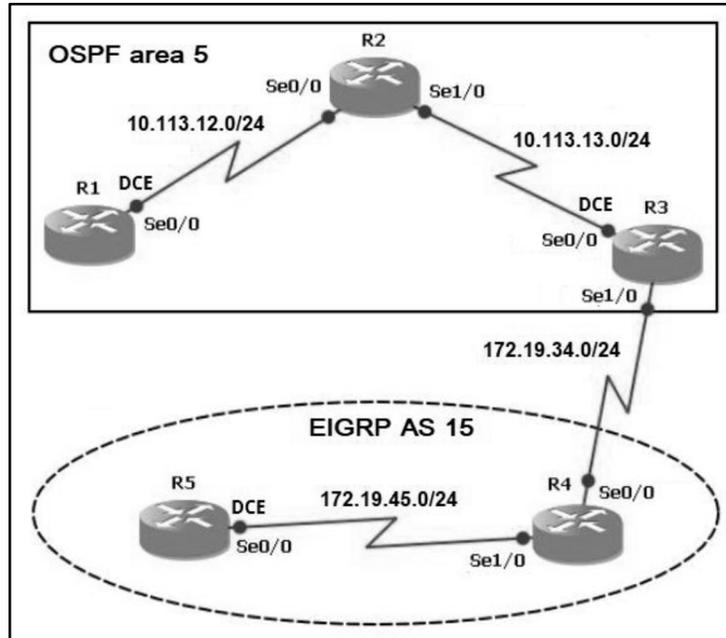


Figura 1. Diseño propuesto.

### 1.1. Desarrollo de la actividad.

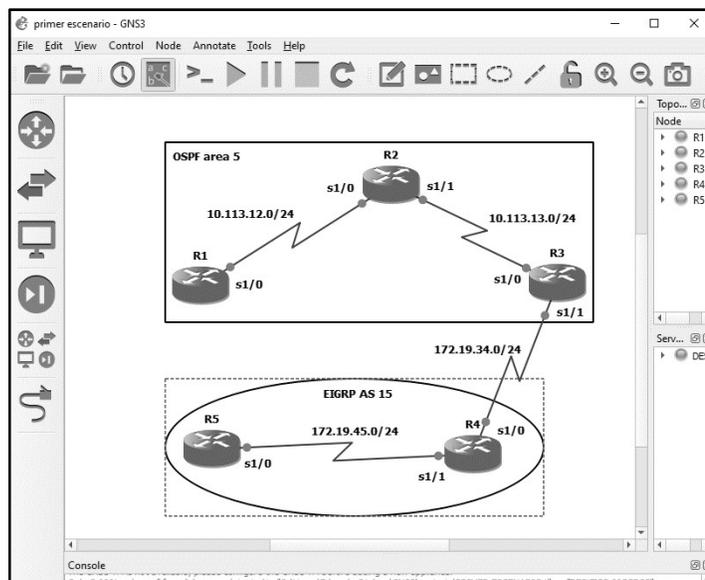


Figura 2. Entorno simulado.

Para el desarrollo de este escenario se utiliza el simulador de red GNS3, el cual ofrece diferentes herramientas para evaluar e implementar la simulación de diferentes proyectos de redes de comunicación. Para realizar dicha actividad se procede a efectuar la configuración de cinco routers con los diferentes protocolos de enrutamiento y las distintas interfaces de red.

- a. 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.

Para comenzar se entabla primero la configuración inicial, donde luego se asignan los nombres a los routers, luego las direcciones de interface con los protocolos para luego realizar el código con los diferentes comandos de la siguiente manera:

**Para R1:**

```
Router>
```

```
Router>enable // modo privilegiado
```

```
confi t //configuración de la terminal
```

```
hostname R1 // asigna el nombre de router
```

```
// Configuración de parámetros para dar inicio a la sesión
```

```
no ip domain-lookup
```

```
line con 0
```

```
logging synchronous
```

```
exec-timeout 0 0
```

```
exit
```

```
router ospf 1 //incia parámetro ospf
router-id 1.1.1.1 //identificación router
network 10.113.12.0 255.255.255.0 area 5
exit
interface s1/0 //interfaz serial 0
description CONEXIÓN CON R2
ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
```

R1(config-if)#clock rate ? // se busca la frecuencia del reloj según el router a utilizar

With the exception of the following standard values not subject to rounding,

1200 2400 4800 9600 14400 19200 28800 38400

56000 64000 128000 2015232

accepted clockrates will be bestfitted (rounded) to the nearest value

supportable by the hardware.

<246-8064000> DCE clock rate (bits per second)

```
clock rate 8064000 // configuración del reloj
```

```
bandwidth 128
```

```
no shutdown // activación de la interfaz
```

```
exit
```

### **Para R2:**

```
// Configuración de parámetros para dar inicio a la sesión
```

```
Router>
```

```
Router>enable // modo privilegiado
```

```
confi t //configuración de la terminal
```

```

hostname R2 // asignar nombre al router

no ip domain-lookup

line con 0

logging synchronous

exec-timeout 0 0

exit

!

router ospf 1 //incia parámetro ospf
router-id 2.2.2.2 //identificación router
network 10.113.12.0 255.255.255.0 area 5
network 10.113.13.0 255.255.255.0 area 5
exit

interface Serial1/0 //interfaz serial 0
description ENLACE CON R1
ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
no shutdown //activación de la interfaz
exit

!

interface Serial1/1 //interfaz serial 1
description ENLACE CON R3
ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
no shutdown //activación de la interfaz
exit

Para R3:

// Configuración de parámetros para dar inicio a la sesión

Router>

```

```
Router>enable // modo privilegiado

confi t //configuración de la terminal

hostname R3 // asigna el nombre del router

no ip domain-lookup

line con 0

logging synchronous

exec-timeout 0 0

!

router ospf 1 //incia parámetro ospf
router-id 3.3.3.3 //identificación router
network 10.113.13.0 255.255.255.0 area 5
exit
interface Serial1/0 //interfaz serial 0

description ENLACE CON R2

ip address 10.113.13.2 255.255.255.0

clock rate 8064000 // configuración del reloj

bandwidth 128 //ancho de banda

no shutdown //activación de la interfaz
exit
interface s1/1 // interfaz serial 1

description ENLACE CON R4

ip address 172.19.34.1 255.255.255.0

no shutdown //activación de la interfaz
```

```
exit
end
conf t
router eigrp 10 //incia parámetro con eigrp
eigrp router-id 3.3.3.3 //identificación router
network 172.19.34.0 255.255.255.0
exit
!
End
```

#### **Para R4:**

// Configuración de parámetros para dar inicio a la sesión

Router>

Router>enable // modo privilegiado

confi t //configuración de la terminal

hostname R4 // asignación del nombre al router

no ip domain-lookup

line con 0

logging synchronous

exec-timeout 0 0

router eigrp 10 //incia parámetro eigrp

eigrp router-id 4.4.4.4 //identificación router

```
network 172.19.34.0 255.255.255.0
network 172.19.45.0 255.255.255.0

exit

!

interface Serial1/0 // interfaz serial 0

description ENLACE CON R3

ip address 172.19.34.2 255.255.255.0

no shutdown //activación de la interfaz
exit

interface Serial1/1 // interfaz serial 1

description ¡ENLACE CON R5!

ip address 172.19.45.1 255.255.255.0

no shutdown //activación de la interfaz
exit
end
```

### **Para R5:**

// Configuración de parámetros para dar inicio a la sesión

Router>

Router>enable // modo privilegiado

confi t //configuración de la terminal

hostname R4 //asignar el nombre al router

no ip domain-lookup

```

line con 0

logging synchronous

exec-timeout 0 0

!

router eigrp 10 //incia parámetro eigrp
eigrp router-id 5.5.5.5 //identificación router
network 172.19.45.0 255.255.255.0
exit
!

interface Serial1/0 // interfaz serial 0

description ¡ENLACE CON R5!

ip address 172.19.45.2 255.255.255.0

no shutdown //activación de la interfaz
exit

end

```

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

Para esta parte se crean las distintas interfaces Loopback variando las direcciones en las tablas de 10.1.0.0/22 con su respectiva configuración de área y la utilización de la máscara de red 255.255.255.0.

```
R1#confi t // configuración terminal
```

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

```
interface loopback0 // Identificación Interfaz 0
ip address 10.1.0.1 255.255.255.0 //Dirección ip
ip ospf 1 area 5 //interfaz configurada a ospf
exit

interface loopback1 // Identificación Interfaz 1
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 //Dirección ip
ip ospf 1 area 5 //interfaz configurada a ospf
exit

interface loopback2 // Identificación Interfaz 2
ip address 10.1.2.1 255.255.255.0 //Dirección ip
ip ospf 1 area 5 //interfaz configurada a ospf
exit

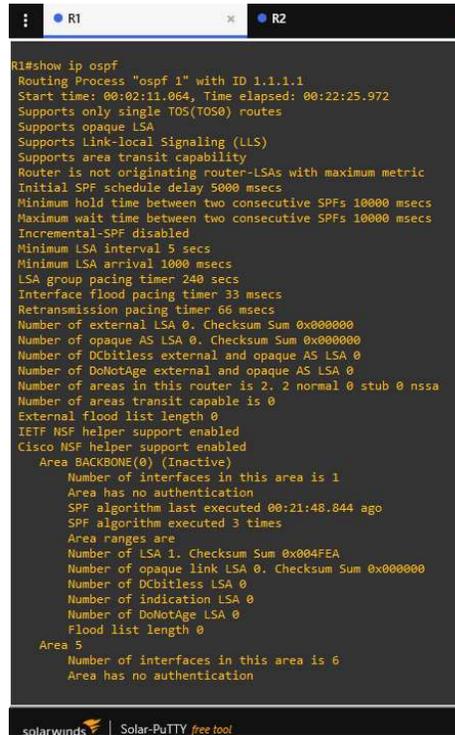
interface loopback3 // Identificación Interfaz 3
ip address 10.1.3.1 255.255.255.0 //Dirección ip
ip ospf 1 area 5 //interfaz configurada a ospf
end

R1#

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

R1#
```

Después de culminada la asignación y configuración de las direcciones, se realiza una verificación de las nuevas interfaces loopback con protocolo OSPF utilizando el comando **show ip ospf** y como resultado se diagnostica de la siguiente manera:



```
R1#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 1.1.1.1
Start time: 00:02:11.064, Time elapsed: 00:22:25.972
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msecs
Minimum hold time between two consecutive SPFs 10000 msecs
Maximum wait time between two consecutive SPFs 10000 msecs
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msecs
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msecs
Retransmission pacing timer 66 msecs
Number of external LSA 0, Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0, Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 2, 2 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Area BACKBONE(0) (Inactive)
  Number of interfaces in this area is 1
  Area has no authentication
  SPF algorithm last executed 00:21:48.844 ago
  SPF algorithm executed 3 times
  Area ranges are
    Number of LSA 1, Checksum Sum 0x004FEA
    Number of opaque link LSA 0, Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
Area 5
  Number of interfaces in this area is 6
  Area has no authentication
```

Figura 3. Verificación de interfaces.

- c. 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.

Se realiza la asignación de direcciones y configuración con los distintos comandos específicos con el objetivo de anunciar al sistema autónomo EIGRP 15 su asignación.

R5#conf t // configuración terminal

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

interface loopback0

```

ip address 172.5.0.1 255.255.255.0
exit
interface loopback1
ip address 172.5.1.1 255.255.255.0
exit
interface loopback2
ip address 172.5.2.1 255.255.255.0
exit
interface loopback3
ip address 172.5.3.1 255.255.255.0
exit
interface loopback4
ip address 172.5.3.1 255.255.255.0
exit

```

d. Analice la tabla de enrutamiento de R3 y verifique que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces de Loopback mediante el comando **show ip route**. Utilizando el comando **show ip route** se realiza la posterior evaluación de las conexiones de direcciones ip de los diferentes routers.

```

Codes: 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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C    10.1.3.0 is directly connected, Loopback3
C    10.1.2.0 is directly connected, Loopback2
C    10.1.1.0 is directly connected, Loopback1
C    10.1.0.0 is directly connected, Loopback0

```

Figura 4. Evaluación de conexiones.

- e. 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.

En esta parte de la actividad se utilizan los siguientes comandos para buscar redistribuir de manera adecuada las rutas EIGRP en OSPF.

```
R3(config)#
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric ?
<-1-4294967295> Bandwidth metric in Kbits per second

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric
% Incomplete command.

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 ?
<-0-4294967295> EIGRP delay metric, in 10 microsecond units

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 ?
<-0-255> EIGRP reliability metric where 255 is 100% reliable

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 ?
<-1-255> EIGRP Effective bandwidth metric (Loading) where 255 is 100% loaded

R3(config-router)#
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 1 ?
<-1-65535> EIGRP MTU of the path

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 1
% Incomplete command.

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 1 ?
<-1-65535> EIGRP MTU of the path

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 1 1500
R3(config-router)#end
R3#
```

Figura 5. Redistribución de rutas EIGRP en OSPF.

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

```
R1#show ip route
Codes: 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

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       10.1.3.0 is directly connected, Loopback3
C       10.1.2.0 is directly connected, Loopback2
C       10.1.1.0 is directly connected, Loopback1
C       10.1.0.0 is directly connected, Loopback0
R1#
```

Figura 6. Verificación de rutas en R1

```
R5#show ip route
Codes: 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

Gateway of last resort is not set

172.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       172.5.1.0 is directly connected, Loopback1
C       172.5.0.0 is directly connected, Loopback0
C       172.5.3.0 is directly connected, Loopback3
C       172.5.2.0 is directly connected, Loopback2
R5#
```

Figura 7. Verificación de rutas en R5

## 2. Segundo Escenario.

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.

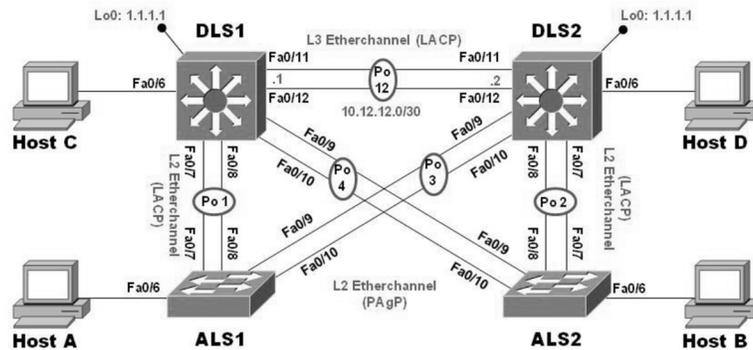


Figura 8. Diseño propuesto.

### 2.1. Desarrollo de la actividad.

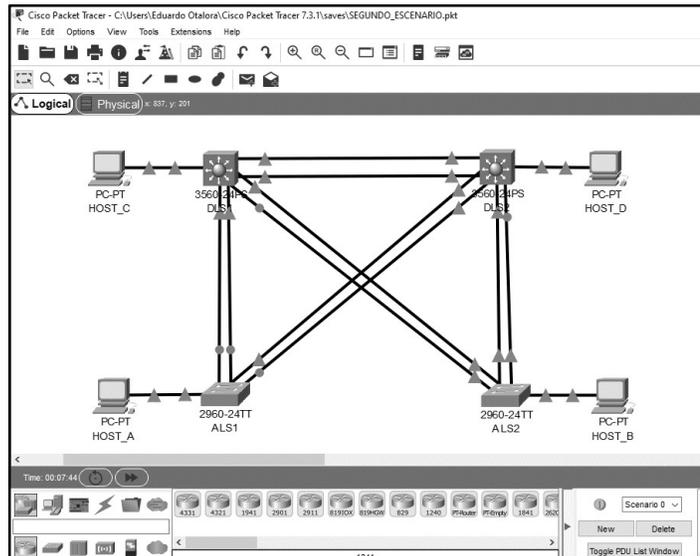


Figura 9. Entorno simulado.

Para la realización de la siguiente actividad se utilizó el simulador CISCO Packet Tracer. De esta manera se da solución de la actividad de la siguiente manera:

### 2.1.1. Configurar la red de acuerdo a las especificaciones.

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Se apagan las redes de cada interface de la siguiente manera:

```
DSL1>enable
DSL1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DSL1(config)#interface range f0/1-24
DSL1(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down

DLS2>enable
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range f0/1-24
DLS2(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down

ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#int range f0/1-24
ALS1(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down

ALS2>enable
ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#int range f0/1-24
ALS2(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
```

Figura 10. Apagado de los dispositivos.

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

Se realiza la configuración de cada Switch de la siguiente manera:

```
Switch(config)#
Switch(config)#hostname DSL1
DSL1(config)#

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

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

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

Figura 11. Configuración de los diferentes nombres de los dispositivos.

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

- 1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

```
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#int range f0/11-12
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 12

DLS1(config-if-range)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to down
DLS1(config-if-range)#end
DLS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS1#
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range f0/11-12
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 12

DLS2(config-if-range)#no shut

DLS2(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/11,
changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/12,
changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channell12, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channell2,
changed state to up

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

Figura 12. Conexión de Switch DS1 y DS2 en modo EtherChannel.

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

Se agrega el protocolo de control para asignar el link, llamado LACP. Donde su función es realizar comunicación de switches con otros switches de distinto proveedor.

```
DSL1(config)#
DSL1(config)#int range f0/7-8
DSL1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DSL1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

DSL1(config-if-range)#no shut

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to down
DSL1(config-if-range)#exit
DSL1(config)#end
DSL1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DSL1#wr
Building configuration...
[OK]
DSL1#

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#
DLS2(config)#int range f0/7-8
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2

%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

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel2,
changed state to up

DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#end
DLS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS2#wr

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#
ALS1(config)#int range f0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#
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

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

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

ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#end
```

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#
ALS2(config)#int range f0/7-8
ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2

ALS2(config-if-range)#no shut

ALS2(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to up

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

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

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

ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#end
ALS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Figura 13. Configuración de puertos en modo LACP.

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

Se implementa el protocolo de agregación de puertos ( PAgP ), el cual se utiliza para la incorporación lógica y automática de los puertos en el conmutador de Ethernet.

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DSL1(config)#
DSL1(config)#int range f0/9-10
DSL1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DSL1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 4

DSL1(config-if-range)#no shut

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to down
DSL1(config-if-range)#exit
DSL1(config)#end
DSL1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#
DLS2(config)#int range f0/9-10
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3

DLS2(config-if-range)#no shut

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to down
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#end
DLS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#int range f0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3

ALS1(config-if-range)#no shut

ALS1(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9,
changed state to up

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10,
changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel3, changed state to up

```

---

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#int range f0/9-10
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 4

ALS2(config-if-range)#no shut

ALS2(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9,
changed state to up

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10,
changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel4,
changed state to up

```

Figura 14. Port-channels de las interfaces.

- 4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.
- Se estructuran los puertos de las interfaces para ser configuradas como VLAN con enlace de modo troncal.

```

DESI(config)#
DESI(config)#int range f0/7-12
DESI(config-if-range)#switch trunk encapsulation dot1q
DESI(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to down

%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Fa0/8 and will be suspended (trunk encap of Fa0/7 is auto, Fa0/8 is dot1q)

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

%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to down

%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)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#
%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 FastEthernet0/7, changed state to down
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Po1 and will be suspended (native vlan of Fa0/7 is 500, Po1 id 1)
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to down
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Po1 and will be suspended (native vlan of Fa0/7 is 500, Po1 id 1)
%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channell, changed state to down

DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shut

DLS1(config-if-range)#
%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 up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to up
DLS1(config-if-range)#
S2#
S2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2(config)#int range f0/7-12
S2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
S2(config-if-range)#
%INEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to down
C-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Fa0/8 and will be suspended (trunk encap of Fa0/7 is auto, Fa0/8 is dot1q)
%INEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to up
%INK-3-UPDOWN: Interface Port-channel2, changed state to down
%INEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel2, changed state to down

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

DLS2(config-if-range)#
%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 up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/11, changed state to up

DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#
%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 FastEthernet0/7, changed state to down
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Po2 and will be suspended (native vlan of Fa0/7 is 500, Po2 id 1)
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to down
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Po2 and will be suspended (native vlan of Fa0/7 is 500, Po2 id 1)

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#int range f0/7-12
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk

ALS1(config-if-range)#
%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 FastEthernet0/7, changed state to down
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Fa0/8 and will be suspended (dtp mode of Fa0/7 is on, Fa0/8 is off )
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to down
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Fa0/8 and will be suspended (dtp mode of Fa0/7 is on, Fa0/8 is off )
%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channell, changed state to down

```

```

ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/7 on VLAN0500. Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/7 on VLAN0001. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/8 on VLAN0500. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/8 on VLAN0001. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/9 on VLAN0500. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/9 on VLAN0001. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/10 on VLAN0500. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/10 on VLAN0001. Port consistency restored.

ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
% Invalid input detected at '^' marker.
ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS2(config-if-range)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to down
ALS2(config-if-range)#

ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/7 on VLAN0500. Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/7 on VLAN0001. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/8 on VLAN0500. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/8 on VLAN0001. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/9 on VLAN0500. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/9 on VLAN0001. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/10 on VLAN0500. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/10 on VLAN0001. Port consistency restored.

ALS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS1(config-if-range)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to down
ALS1(config-if-range)#

ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#
ALS2(config)#int range f0/7-12
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk

ALS2(config-if-range)#
%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 FastEthernet0/7, changed state to down

%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/7 is not compatible with Fa0/8 and will be suspended (dtp mode of Fa0/7 is on, Fa0/8 is off )

```

Figura 15. Asignación de puertos troncales a la VLAN asignada.

- d. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3
- 1) Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

```
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#
DLS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
DLS1(config)#
DLS1(config)#exit
DLS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS1#wr
Building configuration...
[OK]
DLS1#
```

Figura 16. Configuración de switches con dominio y contraseña.

- 2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
DLS1(config)#
```

Figura 17. Configuración de switch en servidor principal.

- 3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

```
ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS1(config)#
```

```
ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS2(config)#
```

Figura 18. Configuración de switches asignados utilizando VTP

e. Configurar en el servidor principal las siguientes 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

Tabla 1. VLAN asignadas a configurar.

```

DLS1#
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name
% Incomplete command.
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1111
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1111 : extended VLAN(s) not allowed in current VIP mode
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1010
^
% Invalid input detected at '^' marker.
DLS1(config)#vlan 1010
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1010 : extended VLAN(s) not allowed in current VIP mode
DLS1(config)#vlan 3456
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 3456 : extended VLAN(s) not allowed in current VIP mode
DLS1(config)#
DLS1(config)#

```

Figura 19. Configuración del servidor.

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

```

DLS1>enable
DLS1#
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#state suspend
^

```

Figura 20. Suspensión de la VLAN en el switch DLS2.

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

```
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 111
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)# vlan 1111
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1111 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 1010
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1010 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 3456
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 3456 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode
DLS1(config)#
```

Figura 21. Configuración de las VLAN en las DLS's en modo VTP.

- h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

```
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#state suspend
```

Figura 22. Suspensión de la VLAN en el switch DLS2.

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

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

Figura 23. Asignación del nombre PRODUCCION en la VLAN.

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

```
DLS1(config)#
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root
primary
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary
DLS1(config)#
```

Figura 24. Configuración Spanning tree root en DLS1.

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

```
DLS2(config)#
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary
DLS2(config)#
DLS2(config)#spanning-tree vlan 12,434,500,1010,1111,3456 root
secondary
DLS2(config)#exit
```

Figura 25. Configuración Spanning tree root en DLS2.

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

```
DLS1(config)#
DLS1(config)#interface port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan
12,123,234,500,1010,1111,3456

DLS1(config-if)#
DLS1(config-if)#interface port-channel 4
DLS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan
12,123,234,500,1010,1111,3456
```

Figura 26. Configuración de puertos troncales Switchport allowed.

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

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

Tabla 2. Interfaces puertos de acceso.

### 5.1.2. Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

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

```

DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#int f0/6
DLS1(config-if)#switchport host

DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#
DLS1(config)#int f0/15
DLS1(config-if)#switchport host

DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no shut

DLS1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6,
changed state to up
DLS1(config-if)#

DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to down
DLS1(config-if)#

```

Figura 27. Verificación de VLAN.

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

```

DLS1#
DLS1#show interface etherchannel
FastEthernet0/7:
Port state = 1
Channel group = 1          Mode = Active          Gchange = -
Port-channel = Po1        GC = -                 Pseudo port-channel = Po1
Port index = 0            Load = 0x00           Protocol = LACP

Flags: S - Device is sending Slow LACPDU   F - Device is sending fast LACPDU
      A - Device is in active mode.         P - Device is in passive mode.

Age of the port in the current state: 00d:00h:00m:00s

FastEthernet0/8:
Port state = 1
Channel group = 1          Mode = Active          Gchange = -
Port-channel = Po1        GC = -                 Pseudo port-channel = Po1
Port index = 0            Load = 0x00           Protocol = LACP

Flags: S - Device is sending Slow LACPDU   F - Device is sending fast LACPDU
      A - Device is in active mode.         P - Device is in passive mode.

Age of the port in the current state: 00d:00h:00m:00s

----
FastEthernet0/9:
Port state = 1
Channel group = 4          Mode = Desirable-S1   Gchange = 0
Port-channel = Po4        GC = 0x00000000      Pseudo port-channel = Po4
Port index = 0            Load = 0x00           Protocol = PAgP

Flags: S - Device is sending Slow hello.    C - Device is in Consistent state.
      A - Device is in Auto mode.           P - Device learns on physical port.
      d - PAgP is down.
Timers: H - Hello timer is running.         Q - Quit timer is running.
      S - Switching timer is running.       I - Interface timer is running.

Local information:
Port      Flags State  Timers Interval Count  Priority Method Ifindex
Fa0/9     d    UL/S1  H30s   1         0       128    Any    0

Age of the port in the current state: 00d:00h:00m:00s

----
FastEthernet0/10:
Port state = 1
Channel group = 4          Mode = Desirable-S1   Gchange = 0
Port-channel = Po4        GC = 0x00000000      Pseudo port-channel = Po4
Port index = 0            Load = 0x00           Protocol = PAgP

Flags: S - Device is sending Slow hello.    C - Device is in Consistent state.
      A - Device is in Auto mode.           P - Device learns on physical port.
      d - PAgP is down.
Timers: H - Hello timer is running.         Q - Quit timer is running.
      S - Switching timer is running.       I - Interface timer is running.

Local information:
Port      Flags State  Timers Interval Count  Priority Method Ifindex
Fa0/10    d    UL/S1  H30s   1         0       128    Any    0

Age of the port in the current state: 00d:00h:00m:00s

FastEthernet0/11:
Port state = 1
Channel group = 12         Mode = Active          Gchange = -
Port-channel = Po12       GC = -                 Pseudo port-channel = Po12
Port index = 0            Load = 0x00           Protocol = LACP

Flags: S - Device is sending Slow LACPDU   F - Device is sending fast LACPDU
      A - Device is in active mode.         P - Device is in passive mode.

Age of the port in the current state: 00d:00h:00m:00s

```

Figura 28. Verificación del EtherChannel.

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

Se utiliza el comando show spanning-tree para verificar las configuración de las VLAN.

<pre> VLAN0012 Spanning tree enabled protocol ieee Root ID    Priority    24588            Address    00E0.F91C.CD73            This bridge is the root            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec  Bridge ID  Priority    24588 (priority 24576 sys-id-ext 12)            Address    00E0.F91C.CD73            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 Fa0/9      Desg FWD 19      128.9   P2p Fa0/10     Desg FWD 19      128.10  P2p Fa0/7      Desg FWD 19      128.7   P2p Fa0/11     Desg FWD 19      128.11  P2p Fa0/12     Desg FWD 19      128.12  P2p </pre>	<pre> VLAN0123 Spanning tree enabled protocol ieee Root ID    Priority    28795            Address    00E0.F91C.CD73            This bridge is the root            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec  Bridge ID  Priority    28795 (priority 28672 sys-id-ext 123)            Address    00E0.F91C.CD73            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 Fa0/9      Desg FWD 19      128.9   P2p Fa0/10     Desg FWD 19      128.10  P2p Fa0/7      Desg FWD 19      128.7   P2p Fa0/11     Desg FWD 19      128.11  P2p Fa0/12     Desg FWD 19      128.12  P2p </pre>
<pre> VLAN0234 Spanning tree enabled protocol ieee Root ID    Priority    28906            Address    00E0.F91C.CD73            This bridge is the root            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec  Bridge ID  Priority    28906 (priority 28672 sys-id-ext 234)            Address    00E0.F91C.CD73            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 Fa0/9      Desg FWD 19      128.9   P2p Fa0/10     Desg FWD 19      128.10  P2p Fa0/7      Desg FWD 19      128.7   P2p Fa0/11     Desg FWD 19      128.11  P2p Fa0/12     Desg FWD 19      128.12  P2p </pre>	<pre> VLAN0434 Spanning tree enabled protocol ieee Root ID    Priority    25010            Address    00E0.F91C.CD73            This bridge is the root            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec  Bridge ID  Priority    25010 (priority 24576 sys-id-ext 434)            Address    00E0.F91C.CD73            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 Fa0/9      Desg FWD 19      128.9   P2p Fa0/10     Desg FWD 19      128.10  P2p Fa0/7      Desg FWD 19      128.7   P2p Fa0/11     Desg FWD 19      128.11  P2p Fa0/12     Desg FWD 19      128.12  P2p </pre>
<pre> VLAN0500 Spanning tree enabled protocol ieee Root ID    Priority    25076            Address    00E0.F91C.CD73            This bridge is the root            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec  Bridge ID  Priority    25076 (priority 24576 sys-id-ext 500)            Address    00E0.F91C.CD73            Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec            Aging Time 20  Interface  Role Sts Cost      Prio.Nbr Type ----- Fa0/8      Altn BLK 19      128.8   P2p Fa0/9      Altn BLK 19      128.9   P2p Fa0/10     Altn BLK 19      128.10  P2p Fa0/7      Desg FWD 19      128.7   P2p Fa0/11     Altn BLK 19      128.11  P2p Fa0/12     Altn BLK 19      128.12  P2p </pre>	

Figura 29. Verificación del Spanning tree.

## CONCLUSIONES.

A partir de los laboratorios realizados con anterioridad se vincula las prácticas para la profundización en conocimientos en redes de comunicación sobre la tecnología usada por la compañía de comunicaciones CISCO en el tema de Routers y Switch requeridos para el diplomado.

Primer escenario: Al aplicar la redistribución de protocolos de enrutamiento, permite comunicar y conectar rutas que están redistribuidas por otros medios hacia otros protocolos de enrutamiento que son diferentes en las rutas estáticas y en determinadas rutas que están directamente conectadas.

El Protocolo de enrutamiento de Puerta de enlace Interior Mejorado EIGRP, logro ajustar rutas de enlace más adecuados a las características de ajuste en las áreas asignadas, realizando un proceso de recuperación que poseen los enrutadores para encontrar y conocer de forma eficiente otros enrutadores en la red directa de conexión.

El protocolo Open Shortest Path First OSPF, reconoce la lógica en la definición de la red en los diversos routers al momento de realizar una división de áreas, permitiendo que las actualizaciones en el estado del link controlen una posible sobrecarga sobre toda la red de comunicaciones.

Segundo escenario: Al realizar la configuración del protocolo VTP se debe tener en cuenta en elegir adecuadamente el modo para VTP, ya que este protocolo es un instrumento muy poderoso y si no se usa adecuadamente puede ocasionar dificultades en la red y por ende el dominio VTP ocasiona que la información que se configuro en la VLAN del servidor se transfiera a todos los clientes en la red.

El protocolo VLAN Trunking Protocol es usado para administrar y configurar equipos de la marca Cisco en las VLANs. De esta manera en los switches de esta marca, el VTP opera en tres modos diferentes como son; Servidor, Cliente, Transparente, permitiendo intercambio de información en las VLANs hacia los trunks y los switches que posean las bases de datos sincronizadas en el punto central de la red.

## BIBLIOGRAFÍA.

Campus Network Architecture Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Fundamentals Review Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Temática: Manipulating Routing Updates 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!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>