

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

LUIS EDUARDO HERNÁNDEZ GÓMEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
ZIQAQUIRÁ  
2020

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

LUIS EDUARDO HERNÁNDEZ GÓMEZ

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

DIRECTOR:  
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
ZIQAQUIRÁ  
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

ZIPAQUIRÁ, 30 de noviembre de 2020

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por permitirme llegar hasta este momento de mi vida, en compañía de seres queridos y en buenas condiciones de salud física y mental, a mí familia por apoyarme en este proyecto que veía muy lejano y que ya se está materializando gracias a su colaboración, ayuda y motivación en cada momento de este proceso cuando me vieron desfallecer o no lograba buenos resultados. A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por darnos esta oportunidad de crecimiento personal y profesional y por tener en cuenta el estudio de personas que como yo trabajamos cada día para sostener nuestras familias y contribuir con el desarrollo del país y por último a los docentes y personal administrativo de la universidad ya que sin su ayuda no sería posible llegar a este momento gracias por su dirección, conocimiento y dedicación para que tantos estudiantes del país surjan y sean mejores personas y excelentes profesionales.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	10
INTRODUCCION.....	11
DESARROLLO .....	12
1. ESCENARIO 1.....	12
2. ESCENARIO 2.....	21
CONCLUSIONES.....	43
BIBLIOGRAFIA.....	44

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de enrutamiento en R3.....	18
Tabla 2	Tabla de enrutamiento en R1.....	19
Tabla 3	Tabla de enrutamiento en R5.....	20
Tabla 4	VLAN en servidor principal.....	29
Tabla 5	Interface VLAN y puertos de acceso.....	35

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Escenario 1.....	12
Figura 2 Escenario 1 simulación Packet Tracer.....	13
Figura 3 Topología escenario 2.....	21
Figura 4 Simulación escenario 2 GNS3 MV.....	21
Figura 5 Verificar la existencia de las VLAN correctas en DLS1.....	38
Figura 6 Verificar la existencia de las vlan correctas en DLS2.....	38
Figura 7 Verificar la existencia de las vlan correctas en ALS1.....	39
Figura 8 Verificar la existencia de las vlan correctas en ALS2.....	39
Figura 9 Verificar etherchannel en DLS1.....	40
Figura 10 Verificar etherchannel en ALS1.....	40
Figura 11 Verificar la configuración de Spanning tree DLS1.....	41
Figura 12 Verificar la configuración de Spanning tree DLS2.....	41
Figura 13 Verificar la configuración de Spanning tree ALS1.....	42
Figura 14 Verificar la configuración de Spanning tree ALS2.....	42

## GLOSARIO

**EIGRP** (Enhanced interior Gateway Routing Protocol) El EIGRP es una versión mejorada de IGRP. La tecnología de vector de igual distancia que se usa en IGRP también se emplea en EIGRP. Además, la información de la distancia subyacente no presenta cambios. Las propiedades de convergencia y la eficacia de operación de este protocolo han mejorado significativamente. Esto permite una arquitectura mejorada y, a la vez, retiene la inversión existente en IGRP.

(<https://www.cisco.com>)

**LOOPBACK** o Bucle hacia atrás se usan para determinar si su interface está trabajando correctamente como parte importante de la solución de problemas o fallas en las interfaces aislando la falla en un circuito especialmente cuando el circuito está inactivo este comando debe configurarse en una interface principal no en una subinterfaz. (<https://www.cisco.com>)

**OSPF** El protocolo OSPF está basado en tecnología de estado de link, la cual es una desviación del algoritmo basado en el vector Bellman-Ford usado en los protocolos de ruteo de internet tradicionales, como el RIP. OSPF ha introducido conceptos nuevos, como la autenticación de actualizaciones de ruteo, Máscaras de Subred de Longitud Variable (VLSM), resumen de ruta, etc.

(<https://www.cisco.com>)

**VPT** es un protocolo propietario de Cisco de mensajería que trabaja capa 2 que se utiliza para propagar, modificar o eliminar las VLAN en infraestructuras muy grandes manteniendo la integridad de las mismas. (<https://www.cisco.com>)

**BGP** (Border Gateway Protocol) Utilizando TCP como protocolo de transporte entre dos router BGP forman una conexión TCP , los router BGP son router peer que intercambian mensajes para abrir y confirmar los parámetros de conexión.

(<https://www.cisco.com>)

## RESUMEN

El diplomado de profundización Cisco CCNP busca desarrollar las habilidades necesarias para que los estudiantes estén en capacidad de administrar, configurar y diagnosticar dispositivos en redes de comunicación mediante el uso de los diferentes comandos aplicados a los swicht y routers utilizados en distintas redes, con arquitecturas TCP/IP y utilizando herramientas que permitan la conectividad entre sus elementos y un diagnóstico acertado de los posibles problemas de las redes.

Se establecieron dos escenarios con distintas topologías en los cuales se ponen en práctica métodos de conmutación de redes y la configuración de distintos enrutamientos entre dispositivos para lograr la conectividad según lo solicitado y utilizando los protocolos propuestos en cada escenario, (OSPF,EIGRP,VTP entre otros).

Tanto la utilización de los comandos correctos para la configuración acertada de los dispositivos como el manejo de los simuladores (GNS3, packet tracer o SmartLab) hacen parte del aprendizaje integral que requieren los futuros ingenieros electrónicos y que tendrán que poner en práctica en su vida laboral, por esta razón la solución debe realizarse a conciencia como parte de una educación integral y de calidad.

**Palabras clave:** CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

## **ABSTRACT**

The Cisco CCNP Deepening Diploma aims to develop the skills necessary for students to be able to manage, configure and diagnose devices in communication networks by using the different commands applied to switches and routers used in different networks, with TCP/IP architectures and using tools that allow connectivity between its elements and a successful diagnosis of possible network problems.

Two scenarios were established with different topologies in which network switching methods are implemented and the configuration of different routing between devices to achieve connectivity as requested and using the protocols proposed in each stage, (OSPF, EIGRP, VTP among others).

Both the use of the correct commands for the correct configuration of the devices and the handling of the simulators (GNS3, packet tracer or SmartLab) are part of the integral learning that future electronic engineers require and that they will have to put into practice in their working life. For this reason, the solution must be carried out conscientiously as part of an integral and quality education.

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

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado y exponencial de las redes de comunicación necesarias para la conectividad del mundo moderno hace que el conocimiento y programación de las redes sea cada día más complejo lleno de retos constantes, exigiendo una comunicación confiable, eficiente y de alta calidad, para lograr redes eficientes capaces de soportar equipos con diferentes velocidades y protocolos diversos con necesidades de comunicación únicos y exigentes.

El enlace entre diferentes redes y con varios protocolos para garantizar un óptimo intercambio de información, conlleva a estudiar con mucho más rigor estos temas y representarlos con ejemplos de conectividad de redes típicas encontradas en cualquier entorno de comunicación real, con este diplomado se busca tener ingenieros capaces de seleccionar configurar y poner en funcionamiento equipos de comunicación y enrutar de la mejor manera los paquetes o tramas que den fiabilidad y agilidad a la redes de comunicación actuales y prepararlos para un futuro aún más exigente.

A continuación, se presenta una posible solución de configuración para los equipos dispuestos en dos redes típicas, una con Router de la serie 1941 de Cisco los cuales forman dos áreas distintas (OSPF Y EIGRP) interconectadas entre sí y una segunda topología compuesta por Swicht de capa 2 y 3 simulados en GNS3 con máquina virtual.

## DESARROLLO

### 1. ESCENARIO 1

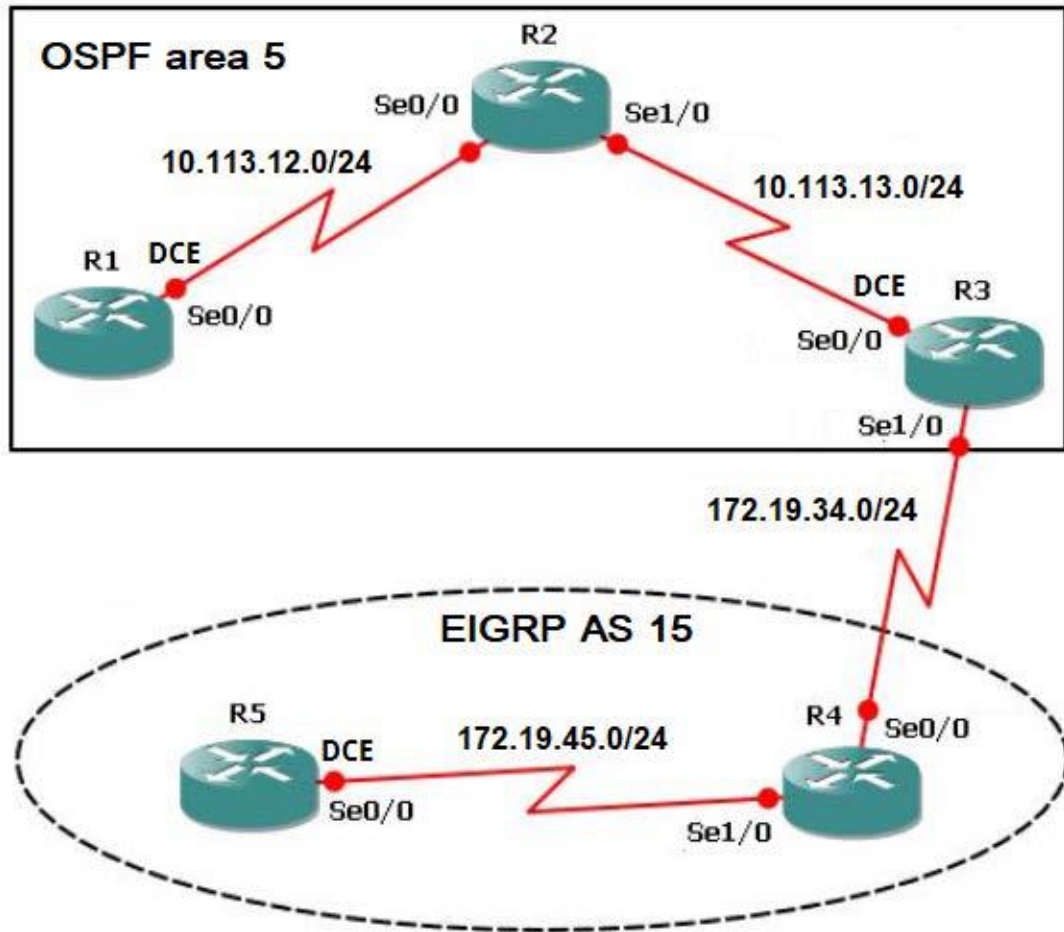


FIGURA 1 ESCENARIO 1

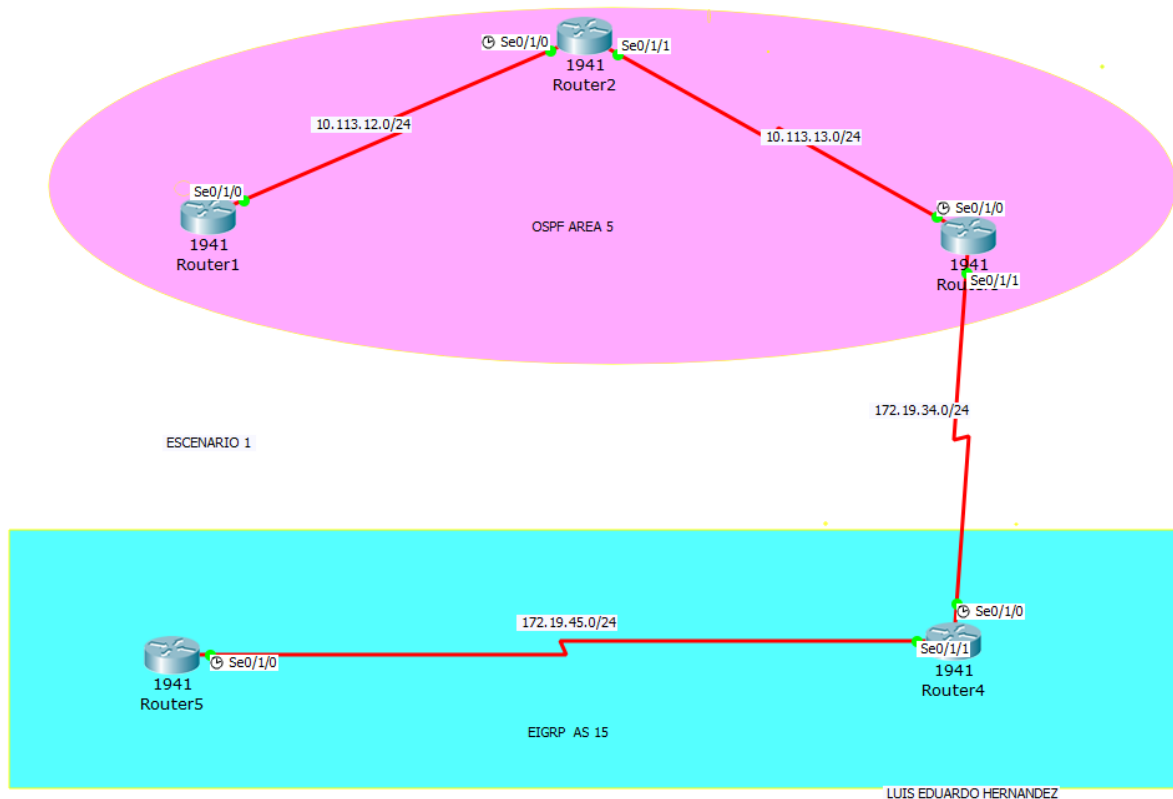


FIGURA 2 ESCENARIO 1 SIMULACIÓN PACKET TRACER

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

### Configuración router R1

Router>enable	ingreso a modo privilegiado del router
Router#configure terminal	ingreso al modo de configuración
Router(config)#hostname R1	asignación del nombre al router
R1(config)# interface Serial 0/1/0	configuración interface 0/1/0
R1(config-if) # bandwidth 128000	
R1(config-if) # ip address 10.113.12.1 255.255.255.0	
R1(config-if) # no shutdown	activación interface

R1(config-if) # exit

R1(config)#router ospf 1 configuración del area ospf

R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5

R1(config-router)#exit

## **Configuración router R2**

Router >enable

Router #configure terminal

Router (config)#hostname R2

R2(config)# interface Serial 0/1/0

R2(config-if) # ip address 10.113.12.2 255.255.255.0

R2(config-if) # no shutdown

R2(config-if) # exit

R2(config)# interface Serial 0/1/1

R2(config-if) # ip address 10.113.13.1 255.255.255.0

R2(config-if) # no shutdown

R2(config-if) # exit

R2(config)#router ospf 1

R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5

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

## **Configuración router R3**

Router >enable

Router #configure terminal

Router (config)#hostname R3

```
R3(config)# interface Serial 0/1/0
R3(config-if) # bandwidth 128000
R3(config-if) # ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R3(config-if) # no shutdown
R3(config-if) # exit
R3(config)# interface Serial 0/1/1
R3(config-if) # ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
R3(config-if) # no shutdown
R3(config-if) # exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 10.113.23.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
```

### **Configuración router R4**

```
Router >enable
Router #configure terminal
Router (config)#hostname R4
R4(config)# interface Serial 0/1/0
R4(config-if) # ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if) # no shutdown
R4(config-if) # exit
R4(config)# interface Serial 0/1/1
R4(config-if) # ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
```

```
R4(config-if) # no shutdown
R4(config-if) # exit
R4(config)#router eigrp 15
R4(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
```

### **Configuración router R4**

```
Router >enable
Router #configure terminal
Router (config)#hostname R5
R5(config)# interface Serial 0/1/0
R5(config-if) # ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R5(config-if) # no shutdown
R5(config-if) # exit
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
```

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

```
R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if) # ip address 10.1.0.10 255.255.255.0
R1(config-if) #exit
R1(config) # interface loopback 1
R1(config-if) # ip address 10.1.1.10 255.255.255.0
R1(config-if) #exit
```

```
R1(config) # interface loopback 2
R1(config-if) # ip address 10.1.2.10 255.255.255.0
R1(config-if) #exit
R1(config) # interface loopback 3
R1(config-if) # ip address 10.1.3.10 255.255.255.0
R1(config-if) #exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.2.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.3.0 0.0.0.255 area 5
```

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

```
R5(config)#interface loopback 0
R5(config-if) # ip address 172.5.0.10 255.255.255.0
R5(config-if) # exit
R5(config) # interface loopback 1
R5(config-if) # ip address 172.5.1.10 255.255.255.0
R5(config-if) # exit
R5(config) # interface loopback 2
R5(config-if) # ip address 172.5.2.10 255.255.255.0
R5(config-if) # exit
R5(config) # interface loopback 3
R5(config-if) # ip address 172.5.3.10 255.255.255.0
R5(config-if) #exit
```

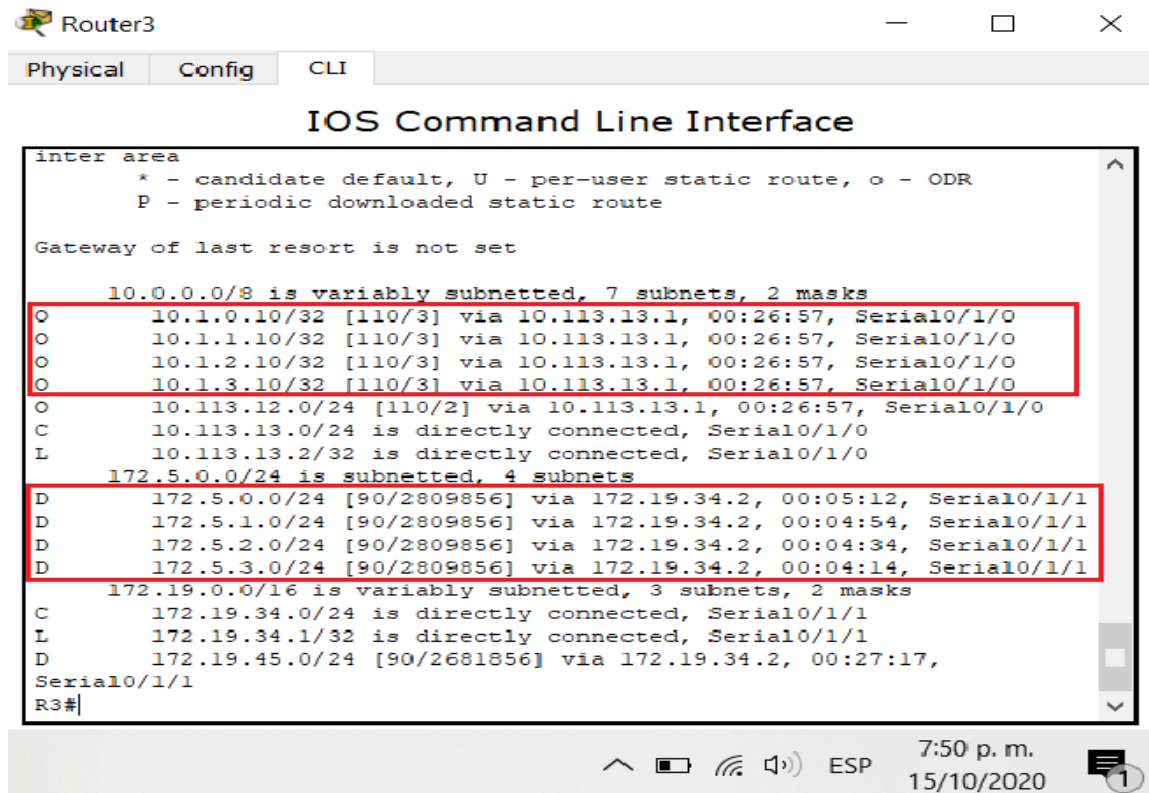
```

R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.1.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.2.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.3.0 0.0.0.255
R5(config-router)#exit

```

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

TABLA 1 TABLA DE ENRUTAMIENTO EN R3



Se evidencia en la tabla de enrutamiento de R3 que aprendió las nuevas interfaces de loopback de R1 y R5.

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

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

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

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

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

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

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

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

TABLA 2 TABLA DE ENRUTAMIENTO EN R1

```
Router1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
C   10.1.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L   10.1.0.10/32 is directly connected, Loopback0
C   10.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L   10.1.1.10/32 is directly connected, Loopback1
C   10.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L   10.1.2.10/32 is directly connected, Loopback2
C   10.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L   10.1.3.10/32 is directly connected, Loopback3
C   10.113.12.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L   10.113.12.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
O   10.113.13.0/24 [110/65] via 10.113.12.2, 00:41:31, Serial0/1/0
  172.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O E2 172.5.0.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:02, Serial0/1/0
O E2 172.5.1.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:02, Serial0/1/0
O E2 172.5.2.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:02, Serial0/1/0
O E2 172.5.3.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:02, Serial0/1/0
  172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2 172.19.34.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:02,
Serial0/1/0
O E2 172.19.45.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:02,
Serial0/1/0
R1#
```

Se evidencia en la tabla de enrutamiento de R1 que existen las rutas del sistema opuesto

TABLA 3 TABLA DE ENRUTAMIENTO EN R5

```

Router5
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
1 - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
D EX 10.1.0.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:05:47,
Serial0/1/0
D EX 10.1.1.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:05:47,
Serial0/1/0
D EX 10.1.2.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:05:47,
Serial0/1/0
D EX 10.1.3.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:05:47,
Serial0/1/0
D EX 10.113.12.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:05:47,
Serial0/1/0
D EX 10.113.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:05:47,
Serial0/1/0
172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C 172.5.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L 172.5.0.10/32 is directly connected, Loopback0
C 172.5.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L 172.5.1.10/32 is directly connected, Loopback1
C 172.5.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L 172.5.2.10/32 is directly connected, Loopback2
C 172.5.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L 172.5.3.10/32 is directly connected, Loopback3
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D 172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.1, 00:45:58,
Serial0/1/0
C 172.19.45.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.19.45.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
R5#
    
```

Se evidencia en la tabla de enrutamiento de R5 que existen las rutas del sistema opuesto.

## 2. ESCENARIO 2

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

### Topología de red

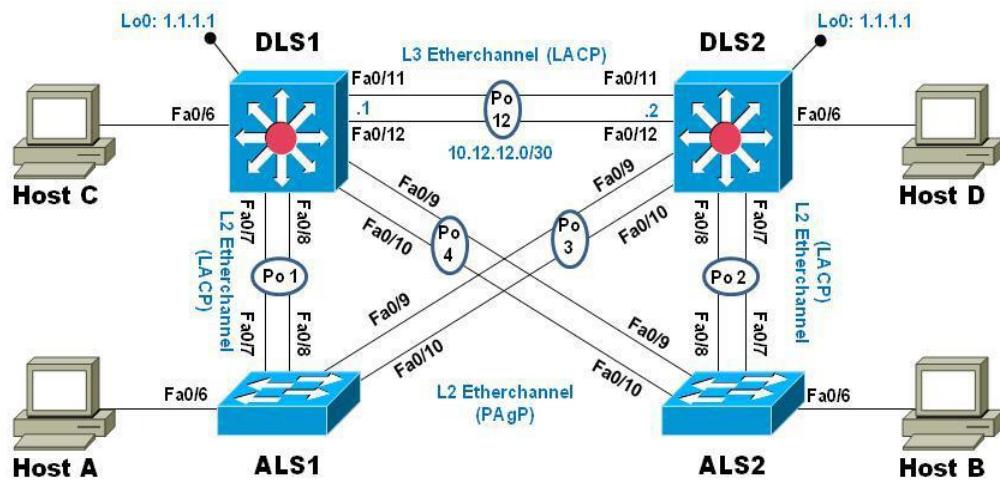


FIGURA 3 TOPOLOGÍA ESCENARIO 2

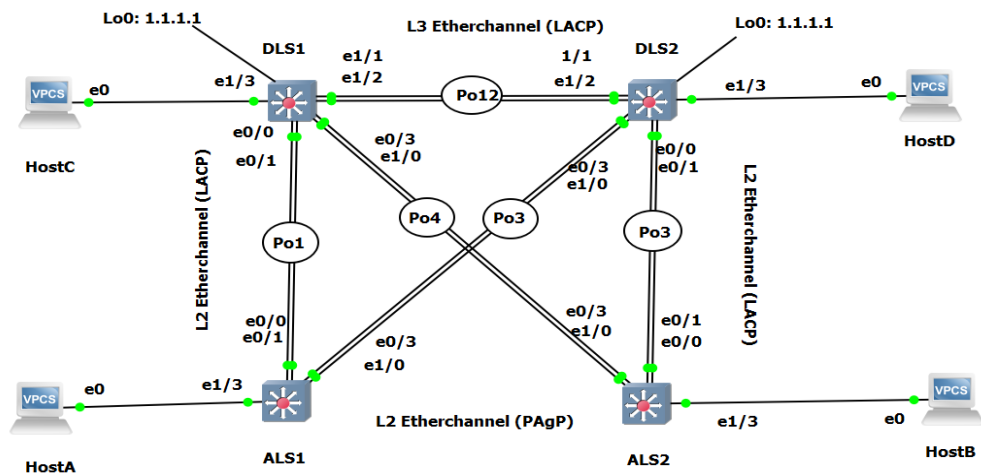


FIGURA 4 SIMULACIÓN ESCENARIO 2 GNS3 MV

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

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

### En Switch DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e3/0-3
DLS1(config-if-range)#shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#
```

### En Switch DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e3/0-3
DLS2(config-if-range)#shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#
```

### En Switch ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1 (config)# interface range e0/0-3,e1/0-3,e3/0-3
ALS1 (config-if-range)#shutdown
ALS1 (config-if-range)#exit
ALS1 (config)#
```

### En Switch ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2 (config)# interface range e0/0-3,e1/0-3,e3/0-3
ALS2 (config-if-range)#shutdown
ALS2 (config-if-range)#exit
ALS2 (config)#
```

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

En Switch DLS1

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

En Switch DLS2

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

En Switch ALS1

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

En Switch ALS2

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

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.

Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface vlan 500
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
```

```
DLS1(config-if)#interface range e1/1-2
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

#### Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface vlan 500
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#interface range e1/1-2
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

2) Los Port-channels en las interfaces Fa0/1 y Fa0/2 utilizarán LACP.

#### En Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface range e0/1-2
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#end
```

#### Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface range e0/1-2
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end
```

### En Switch ALS1

```
ALS1(config)#interface range e0/1-2
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

### En Switch ALS2

```
ALS2(config)#interface range e0/1-2
ALS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#end
```

3) Los Port-channels en las interfaces e0/3 y e1/0 utilizará PAgP.

### En Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface range e0/3, e1/0
DLS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#end
```

### En Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface range e0/3, e1/0
DLS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end
```

### En Switch ALS1

```
ALS1(config)#interface range e0/3, e1/0
ALS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

### En Switch ALS2

```
ALS2(config)#interface range e0/3, e1/0
ALS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#end
```

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

### Switch DLS1

```
DLS1(config)#int ran e0/1-3,e1/1-3
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#exit
```

### Switch DLS2

```
DLS2(config)#int ran e0/1-3,e1/1-3
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
```

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

#### Switch ASL1

```
ALS1(config)#int ran e0/1-3,e1/1-3
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1 (config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1 (config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS1 (config-if-range)#no shut
ALS1 (config-if-range)#exit
```

#### Switch ASL2

```
ALS2(config)#int ran e0/1-3,e1/1-3
ALS2 (config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
ALS2 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2 (config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2 (config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS2 (config-if-range)#no shut
ALS2 (config-if-range)#exit
```

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

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

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
```

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

```
DLS1(config)#vtp password ccnp123
```

```
DLS1(config)#end
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
```

```
DLS1(config)#vtp version 3
```

```
DLS1(config)#vtp mode server mst
```

```
DLS1(config)#end
```

```
DLS1#vtp primary mst
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Switch ASL1

```
ALS1# conf t
```

```
ALS1(config)# spanning-tree mode mst
```

```
ALS1(config)# vtp version 3
```

```
ALS1(config)# vtp mode client mst
```

```
ALS1(config)# end
```

Switch ASL2

```
ALS2# conf t
```

```
ALS2(config)# spanning-tree mode mst
```

```

ALS2(config)# vtp version 3
ALS2(config)# vtp mode client mst
ALS2(config)# end

```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

**TABLA 4 VLAN EN SERVIDOR PRINCIPAL**

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

### Switch DLS1

```

DLS1#conf t
DLS1(config)#vlan 500
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
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#exit

```

```
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
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

```
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)# name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)# state suspend
DLS1(config-vlan)#exit
```

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

#### Switch DLS2

```
DLS2#conf t
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)# vtp mode transparent
DLS2(config)#vlan 500
```

```
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
```

h. Suspende VLAN 434 en DLS2.

Switch DLS2

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

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

```
DLS2(config-vlan)# state suspend
```

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

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.

Switch DLS2

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

```
DLS2(config-vlan)# private-vlan isolated
```

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

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

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

Switch DLS1

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1 root primary
```

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 12 root primary
```

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 434 root primary
```

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 500 root primary
```

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1010 root primary
```

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1111 root primary
```

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 3456 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 123 root secondary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 234 root secondary
```

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

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

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

#### Switch DLS1

```
DLS1(config)# int ran e0/1-3,e1/1-3
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#exit
```

### Switch DLS2

```
DLS2(config)# int ran e0/1-3,e1/1-3
DLS2(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#exit
```

### Switch ALS1

```
ALS1(config)# int ran e0/1-3,e1/1-3
ALS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#exit
```

### Switch ALS2

```
ALS2(config)# int ran e0/1-3,e1/1-3
ALS2(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#exit
```

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

**TABLA 5 INTERFACE VLAN Y PUERTOS DE ACCESO**

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3456	12,1010	123,1010	234
Interfaz Fa 0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaz Fa 0/16-18		567		

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)# interface e1/3
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)# end
DLS1(config)# interface e2/0
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)# end
```

Switch DLS2

```
DLS2#conf t
DLS2(config)# interface e1/3
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
DLS2(config)# interface e2/0
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
```

```
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
DLS2(config)# int ran e2/1-2
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
```

### Switch ALS2

```
ALS2#conf t
ALS2(config)# interface e 1/3
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)# end
ALS2(config)# interface e2/0
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)# end
```

### Switch ALS1

```
ALS1#conf t
ALS1(config)# interface e1/3
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
```

```
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)# end
ALS1(config)# interface e2/0
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)# end
```

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

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

DLS1# show vlan brief

```
DLS1#show vlan brief
VLAN Name                Status   Ports
-----
1    default                 active  Et0/0, Et1/0, Et2/1, Et2/2
                                Et2/3, Et3/0, Et3/1, Et3/2
                                Et3/3
12   ADMON                   active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup
1010 VENTAS                active
1111 MULTIMEDIA            active  Et2/0
3456 PERSONAL              active
DLS1#
DLS1#
```

FIGURA 5 VERIFICAR LA EXISTENCIA DE LAS VLAN CORRECTAS EN DLS1

DLS2# show vlan brief

```
DLS2#show vlan brief
VLAN Name                Status   Ports
-----
1    default                 active  Et0/0, Et1/0, Et2/3, Et3/0
                                Et3/1, Et3/2, Et3/3
12   ADMON                   active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
567  PRODUCCION              active  Et2/1, Et2/2
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
1010 VENTAS                active
1111 MULTIMEDIA            active  Et2/0
3456 PERSONAL              active
DLS2#
```

FIGURA 6 VERIFICAR LA EXISTENCIA DE LAS VLAN CORRECTAS EN DLS2

ALS1# show vlan brief

```
ALS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et1/0, Et2/1, Et2/2
                                Et2/3, Et3/0, Et3/1, Et3/2
                                Et3/3
1002 fddi-default          act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
ALS1#
```

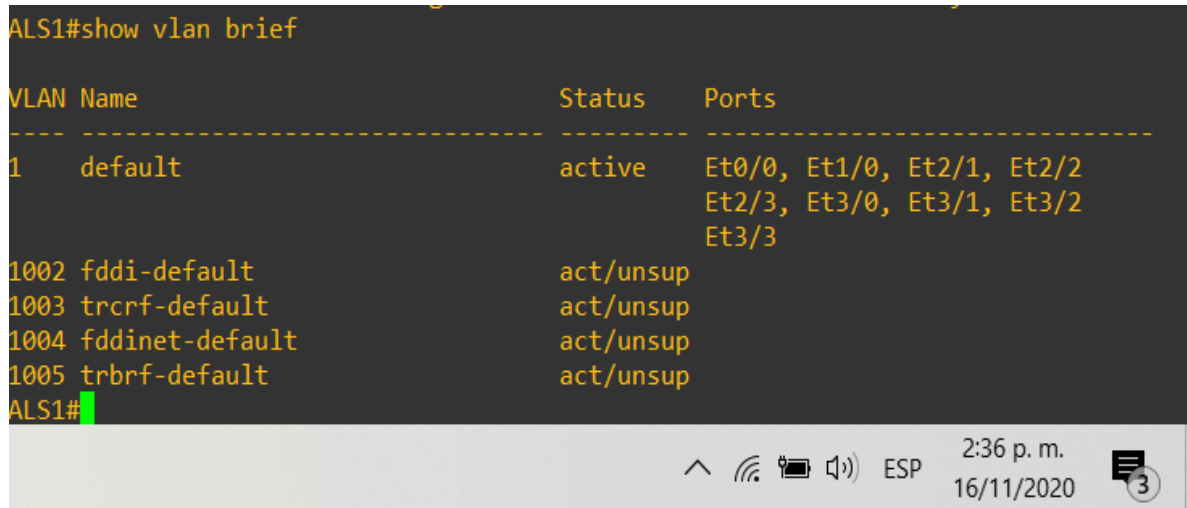


FIGURA 7 VERIFICAR LA EXISTENCIA DE LAS VLAN CORRECTAS EN ALS1

ALS2# show vlan brief

```
ALS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et1/0, Et2/1, Et2/2
                                Et2/3, Et3/0, Et3/1, Et3/2
                                Et3/3
111  VLAN0111                active    Et2/0
234  VLAN0234                 active
1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup
ALS2#
```

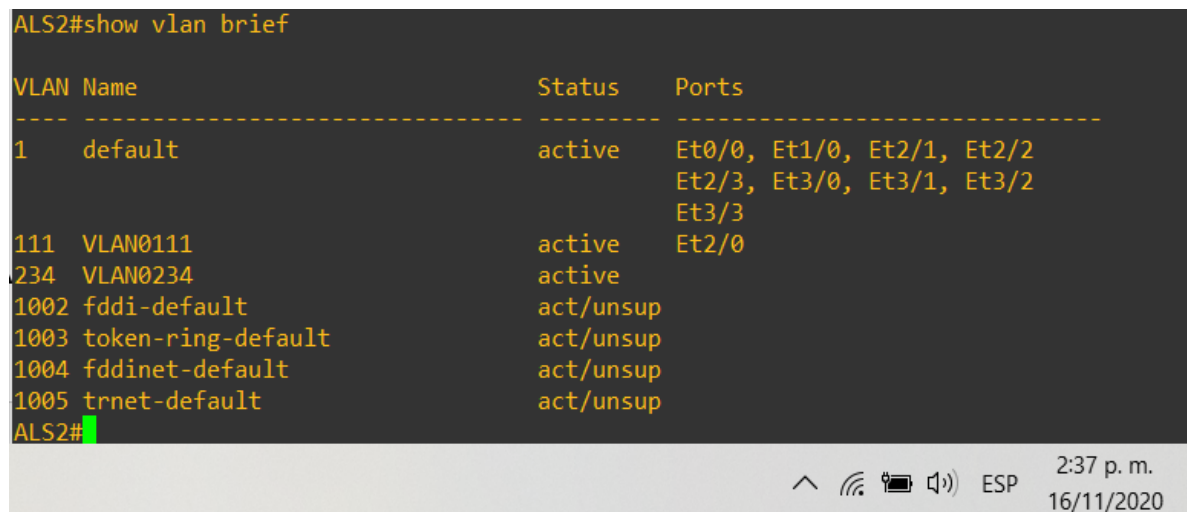


FIGURA 8 VERIFICAR LA EXISTENCIA DE LAS VLAN CORRECTAS EN ALS2

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

DLS1# show etherchannel summary

```
DLS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

DLS1#
```

FIGURA 9 VERIFICAR ETHERCHANNEL EN DLS1

ALS1# show etherchannel summary

```
ALS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

ALS1#
ALS1#
```

FIGURA 10 VERIFICAR ETHERCHANNEL EN ALS1

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

DLS1# show spanning-tree summary

```
DLS1#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: VLAN0001, VLAN0012, VLAN0500, VLAN1010, VLAN1111, VLAN3456
Extended system ID          is enabled
Portfast Default             is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default           is disabled
PVST Simulation Default      is enabled but inactive in rapid-pvst mode
Bridge Assurance             is enabled
EtherChannel misconfig guard is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
VLAN0001	0	0	0	7	7
VLAN0012	0	0	0	4	4
VLAN0123	0	0	0	4	4
VLAN0234	0	0	0	4	4
VLAN0500	0	0	0	4	4
VLAN1010	0	0	0	4	4
VLAN1111	0	0	0	5	5
VLAN3456	0	0	0	4	4
8 vlans	0	0	0	36	36

DLS1#

FIGURA 11 VERIFICAR LA CONFIGURACIÓN DE SPANNING TREE DLS1

DLS2# show spanning-tree summary

```
DLS2#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: VLAN0123, VLAN0234, VLAN0567
Extended system ID          is enabled
Portfast Default             is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default           is disabled
PVST Simulation Default      is enabled but inactive in rapid-pvst mode
Bridge Assurance             is enabled
EtherChannel misconfig guard is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
VLAN0001	0	0	0	5	5
VLAN0012	0	0	0	4	4
VLAN0123	0	0	0	4	4
VLAN0234	0	0	0	4	4
VLAN0500	0	0	0	4	4
VLAN0567	0	0	0	4	4
VLAN1010	0	0	0	4	4
VLAN1111	0	0	0	5	5
VLAN3456	0	0	0	4	4
9 vlans	0	0	0	38	38

DLS2#

FIGURA 12 VERIFICAR LA CONFIGURACIÓN DE SPANNING TREE DLS2

ALS1# show spanning-tree summary

```
ALS1#show spanning-tree summary
Switch is in mst mode (IEEE Standard)
Root bridge for: none
Extended system ID          is enabled
Portfast Default            is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default          is disabled
PVST Simulation             is enabled
Bridge Assurance            is enabled
EtherChannel misconfig guard is enabled
Configured Pathcost method used is short (Operational value is long)
UplinkFast                 is disabled
BackboneFast               is disabled
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
MST0	2	0	0	6	8
1 mst	2	0	0	6	8

```
ALS1#
ALS1#
```

2:08 p. m. 16/11/2020

FIGURA 13 VERIFICAR LA CONFIGURACIÓN DE SPANNING TREE ALS1

ALS2# show spanning-tree summary

```
ALS2#show spanning-tree summary
Switch is in mst mode (IEEE Standard)
Root bridge for: none
Extended system ID          is enabled
Portfast Default            is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default          is disabled
PVST Simulation             is enabled
Bridge Assurance            is enabled
EtherChannel misconfig guard is enabled
Configured Pathcost method used is short (Operational value is long)
UplinkFast                 is disabled
BackboneFast               is disabled
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
MST0	2	0	0	7	9
1 mst	2	0	0	7	9

```
ALS2#
```

2:09 p. m. 16/11/2020

FIGURA 14 VERIFICAR LA CONFIGURACIÓN DE SPANNING TREE ALS2

## CONCLUSIONES

Al concluir la configuración y simulación de los dos escenarios se evidenció que se realizó el uso adecuado de los comandos necesarios en la configuración de los routers y swichs para los protocolos OSPF y EIGRP en dos entornos de direccionamiento sin clase, utilizando los principios de enrutamiento necesarios para obtener una buena comunicación en las dos redes de los escenarios propuestos.

Con ayuda de los simuladores como Packet Tracer y GNS3 se comprobó la veracidad y aplicabilidad del código realizado para dar solución a la configuración correcta de los dispositivos y su comunicación en los escenarios propuestos.

Se hace la configuración correspondiente e interconexión tanto física como la configuración de cada uno de los dispositivos que forman parte la red con estructura CORE y se hace la comprobación del buen direccionamiento tanto de IP como las EtherChannel y las VLANs en cada uno de los dispositivos que servirán para dar soporte a la nueva empresa solicitante del servicio de comunicación.

Se evidencian limitaciones en cuanto a los simuladores propuestos ya que no permiten las configuraciones completas para el buen desarrollo de los laboratorios poniendo en riesgo el óptimo aprendizaje de las temáticas y la verificación del funcionamiento de los códigos propuestos.

## BIBLIOGRAFIA

Cisco (2007) Technical Support & Documentation – Cisco Systems. Understanding Loopback Modes on Cisco Routers. Recuperado de:

<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/asynchronous-transfer-mode-atm/permanent-virtual-circuits-pvc-switched-virtual-circuits-svc/6337-atmloopback.html>

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

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

Teare, d., Vachon b., Graziani, r. (2015). Cisco press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Disponible en:  
(<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>)

Teare, d., Vachon b., Graziani, r. (2015). Cisco Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de:  
<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>