

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

CRISTIAN ALEJANDRO PACHECO TÉLLEZ

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

CÚCUTA, NORTE SANTANDER

2021

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

CRISTIAN ALEJANDRO PACHECO TÉLLEZ

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

**DIRECTOR:
ING. DIEGO EDINSON RAMIREZ CLAROS**

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

CÚCUTA, NORTE SANTANDER

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

CÚCUTA, NORTE SANTANDER, 18 de Julio de 2021

AGRADECIMIENTOS

Tengo muchas personas a quien agradecer, pero sobre todo dedico mis triunfos a Dios y a mi madre Sonia Téllez, por ser la mujer que está apoyándome moral y psicológicamente ante cualquier reto junto con mi novia. En los pasos que damos en la vida vemos gente que nos llega y otra que se va, esta experiencia de estudiar en esta hermosa universidad que aprecio tanto y que pagué todos mis semestres con el fruto de trabajo me hace producir ese sentimiento lindo de superación. Conocí gente espectacular como tutores y compañeros de otros lugares que compartían los mismos sueños de superación que yo, algunos terminaron más rápido, otros por motivos económicos pausaron su proceso de universidad. Por esta bonita experiencia siempre viviré agradecido con aquellos compañeros que se volvieron amigos y aquellos tutores que me guiaron y me apoyaron en todo este proceso en especial al Ingeniero Alexander Flórez que siempre estuvo pendiente de mi proceso como estudiante y nunca obtuve un NO como respuesta ante cualquier inquietud que tuve en la universidad.

Doy las gracias nuevamente a Dios, y espero que este diplomado sea la llave para abrir la puerta grande de esta maravillosa universidad y culminar mis estudios como un ingeniero en telecomunicaciones.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
LISTA DE TABLAS	6
TABLA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO	9
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
DESARROLLO	13
ESCENARIO 1.....	14
ESCENARIO 2.....	20
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS:.....	51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP	14
Tabla 2. Tabla de VLAN.....	36
Tabla 3. Tabla de interfaces.....	44

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	13
Figura 2. Simulación de escenario 1	14
Figura 3. Tabla de enrutamiento R3 Escenario 1.....	16
Figura 4. Comprobación de PING de R3 en las nuevas interfaces de Loopback Escenario 1.....	17
Figura 5. verificación de respuesta ping en R3.	17
Figura 6 Tabla enrutamiento R1 Escenario 1	18
Figura 7. Simulación Escenario.....	19
FIGURA 8. ESCENARIO 2.	20
Figura 9. Simulación Escenario 2 GNS3 v 2.2.25.	21
Figura 10. Simulación Escenario 2 con los puertos apagados.	22
Figura 11. Configuración de DLS1 aplicando el comando interface rango ethernet.	23
Figura 12. Configuración de DLS2 aplicando el comando interface rango ethernet.	24
Figura 13. Configuración de DLS1 aplicando el comando channel-group1 mode active.....	25
Figura 14. Configuración de DLS2 aplicando el comando channel-group1 mode active.....	26
Figura 15. Configuración de DLS1 aplicando el comando interface port-channel 1	26
Figura 16. Configuración de DLS1 aplicando el comando interface port-channel 1	27
Figura 17. comunicación con el comando ping	27
Figura 18. Implementación switchport trunk allowed vlan all en DLS1	28
Figura 19. Ejecución comando channel-group DLS1	29
Figura 20. Ejecución comando channel-group ALS1	29
Figura 21.verificación de comando etherchannel summary en DLS1	30
Figura 22. verificación de comando etherchannel summary en DLS1	30
Figura 23. verificación de puertos y protocolos DLS2	31
Figura 24. verificación de comando etherchannel summary en ALS1	31
Figura 25. verificación de comando etherchannel summary en ALS2	32
Figura 26. verificación de protocolo LACP, PAgP ALS2.....	32

Figura 27. configuración de DLS1 como vtp primary para que nos deje crear las Vlan	34
Figura 28. VTP versión 3 en DLS1	35
Figura 29. configuración de VTP versión 3 en ALS1	35
Figura 30. configuración de VTP versión 3 en ALS2	36
Figura 31. creación de vlan con su respectivo nombre.	37
Figura 32. comando show vlan brief para ver las vlan creadas en DLS1	38
Figura 33. suspensión de Vlan 420	38
Figura 34. Verificación de VTP transparent utilizando v2 en DLS 2	39
Figura 35. DLS2 creación de todas las Vlan	39
Figura 36. suspensión de Vlan 420	41
Figura 37. Verificación de creación VLAN 567 PRODUCCION DLS2	41
Figura 38 Configuración de comando spanning-tree vlan DLS1	42
Figura 39. configuración de comando spanning-tree en DLS2	43
Figura 40. de verificación de interfaces troncales	44
Figura 41. Redirección de puerto a Vlan	46
Figura 42. Redirección de puerto a Vlan 1050	46
Figura 43. verificación con el comando vlan brief DLS2	47
Figura 44 redirección puerto a ALS1 a la Vlan 100	47
Figura 45 redirección de puerto ALS2 a la Vlan 1112	48

GLOSARIO

LACP: Link Aggregation Control Protocol, protocolo que se encarga de unir varias conexiones de red en una sola conexión virtual para dar una mayor velocidad de acceso.

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN: En informática y telecomunicación, un protocolo de comunicaciones es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir información por medio de cualquier tipo de variación de una magnitud física.

VLAN: Una VLAN, acrónimo de virtual LAN, es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física.

EIGRP: El Protocolo de Enrutamiento de Puerta de enlace Interior Mejorado es un protocolo de encaminamiento de vector distancia, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de Vector de distancias.

SWITCH: Un switch o conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN) y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet.

TRUNK: Es una configuración de canal para puertos de switch que estén en una red Ethernet, que posibilita que se pueda pasar varias VLAN por un único link, o sea, un link de troncal es un canal que puede ser switch-switch o switch-router, por donde se pasan informaciones originadas y con destino a más de una VLAN.

VTP: VTP son las siglas de VLAN Trunking Protocol, un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. El protocolo VTP nace como una herramienta de administración para redes de cierto tamaño, donde la gestión manual se vuelve inabordable y funciona en 3 modos distintos: servidor, cliente y transparente.

RESUMEN

Este trabajo representa el resumen de lo adquirido en el diplomado CISCO CCNP, junto con los cursos anteriores de CCNA ejecutando comandos desde los más básicos, en cual se puso en práctica todos los conocimientos durante la carrera de ingeniería en telecomunicaciones.

El desarrollo de este trabajo son 2 situaciones o escenarios que se presentan en la vida real en una empresa que requiera una red de telecomunicaciones. Nosotros como ingenieros debemos tener la capacidad de analizar, resolver y aplicar soluciones basadas en la experiencia en CISCO. Estos dos escenarios nos ayudaron a implementar comandos y protocolos de enrutamiento IPV4, LOOKBACK, EIGRP. En el segundo escenario logramos dar más seguridad a la red empleando VLAN para crear una segmentación y una identificación a cada una de ellas según lo requería la guía junto con las VLAN troncales garantizando una propagación exitosa y el desarrollo como lo indicaba la guía.

ABSTRACT

This work represents the summary of what was acquired in the CISCO CCNP diploma course, together with the previous CCNA courses executing commands from the most basic ones, in which all the knowledge was put into practice during the telecommunications engineering career. The development of this work are 2 situations or scenarios that are presented in real life in a company that requires a telecommunications network. We as engineers must have the ability to analyze, solve and apply solutions based on CISCO experience. These two scenarios helped us to implement commands and routing protocols IPV4, LOOKBACK, EIGRP. In the second scenario we were able to give more security to the network using VLANs to create a segmentation and identification to each of them as required by the guide along with the VLAN trunks ensuring a successful propagation and development as indicated by the guide.

INTRODUCCIÓN

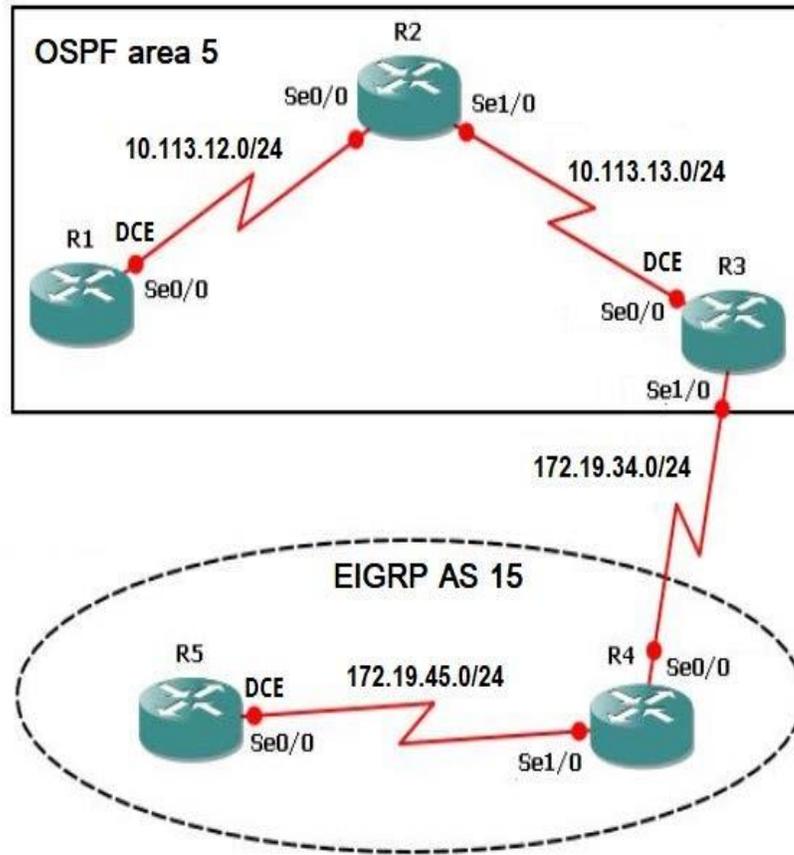
El desarrollo de este documento representa lo aprendido en el curso de CISCO CCNP, su función es enseñarnos a tener más capacidad analítica al desarrollar situaciones o escenarios que se nos presenten como futuros ingenieros en telecomunicaciones.

Se implementa y desarrolla dos escenarios propuestos en la guía de trabajo final en el cual el primer escenario nos pide configurar 5 routers enrutandolos de acuerdo a una tabla que contiene diferentes direcciones IP estableciendo la conexión con las interfaces Loopback propuestas en la guía.

El segundo escenario se da un ejemplo de la vida real en un puesto de trabajo de administrador de red para una empresa donde nos indica que debemos crear diferentes VLAN para segmentar la estructura de la empresa. Para el desarrollo de ese escenario se usaron switch capa 3 y capa 2 también se ejecutaron una serie de comandos como el show interface brief que nos da la información de todas las interfaces, el show vlan brief que también nos brinda información de las vlan creadas, comandos que se podrán observar con cada pantallazo que se le tomó como evidencia en la simulación y configuración de cada dispositivo.

DESARROLLO

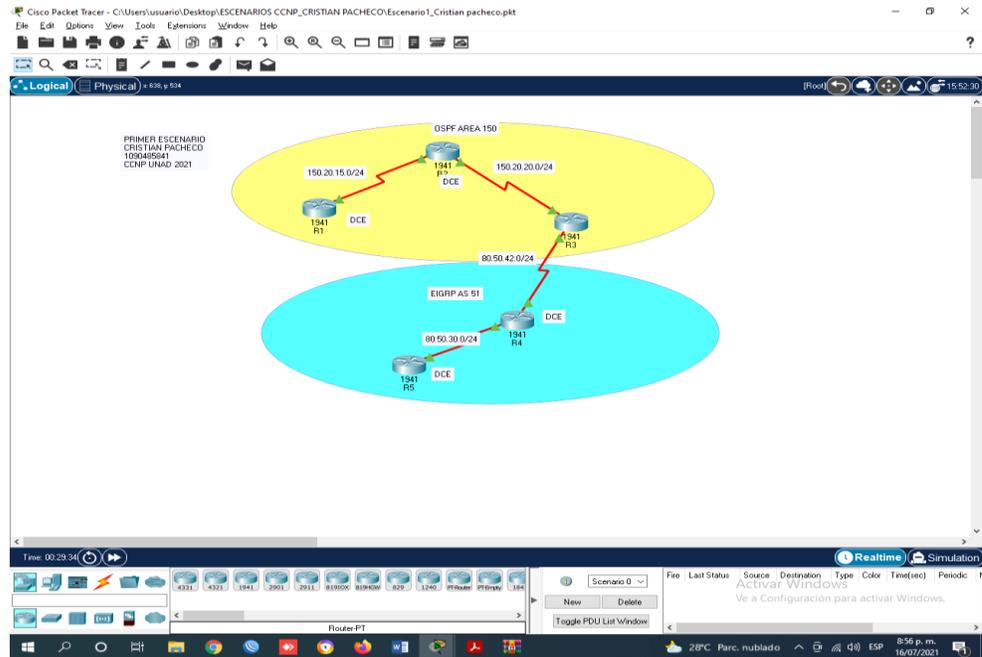
Figura 1. Escenario 1



Fuente: UNAD

ESCENARIO 1

Figura 2. Simulación de escenario 1



Fuente: Autor

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.

Tabla 1. Direccionamiento IP

Host	Puerto	Dirección Ip	Mascara
R1	S0/1/0	150.20.15.1	255.255.255.0
R2	S0/1/0	150.20.15.2	255.255.255.0
	S0/1/1	150.20.20.1	255.255.255.0
R3	S0/1/1	150.20.20.2	255.255.255.0
	S0/1/0	80.50.42.1	255.255.255.0
R4	S0/1/0	80.50.42.2	255.255.255.0
	S0/1/1	80.50.30.1	255.255.255.0
R5	S0/1/1	80.50.30.2	255.255.255.0

Fuente: Autor

Configuración de R1 R2 R3 R4 R5

La siguiente configuración se realizará a todos los router R1,R2,R3,R4 Y R5 y tiene configuración básica como la asignación de nombre y configuración de IP.

Configuración R1

Router>enable (*Ingreso a modo Privilegiado*)

Router#configure terminal (*Ingreso a modo de configuración*)

Router(config)#Hostname R1 (*le damos nombre al Router*)

R1(config)#interface serial 0/1/0 (*Ingreso al Puerto*)

R1(config-if)#ip address 150.20.15.1 255.255.255.0 (*Configuración de IP en el Puerto*)

R1(config-if)#bandwidth 128000 (*indicamos la velocidad de la interfaz*)

R1(config-if)#no shutdown (*No apagar*)

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

En la siguiente configuración asignaremos al router 1 varias interfaces loopback con las direcciones ip que se muestran a continuación:

R1>enable (*Ingreso a modo Privilegiado*)

R1#configure terminal (*Ingreso a modo de configuración*)

R1(config)#interface Loopback 1 (*asignación de interfaz lógica interna del router*)

R1(config-if)#ip address 20.1.0.1 255.255.255.0 (*Configuración de dirección ip interfaz*)

R1(config-if)#exit (*salir*)

R1(config)#interface Loopback 2

```

R1(config-if)#ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface Loopback 3
R1(config-if)#ip address 20.1.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#int Loopback 4
1(config-if)#ip address 20.1.3.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit

```

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

En este punto configuramos todas las interfaces loopbak en el Router 5 como lo hicimos en el router 1.

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.

Figura 3. Tabla de enrutamiento R3 Escenario 1.

```

R3> show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D    80.50.30.0/24 [90/2681856] via 80.50.42.2, 00:10:05,
Serial0/1/0
C    80.50.42.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L    80.50.42.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
L    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O    150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.1, 00:11:49,
Serial0/1/1
C    150.20.20.0/24 is directly connected, Serial0/1/1
L    150.20.20.2/32 is directly connected, Serial0/1/1
D    180.5.0.0/16 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:00:35, Serial0/1/0

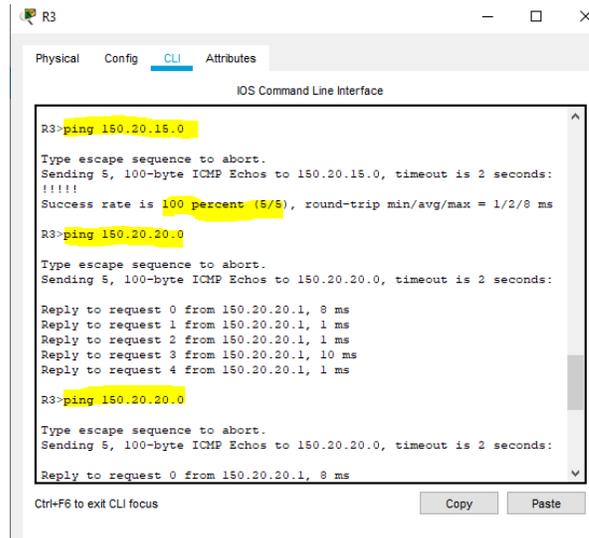
R3>

```

Fuente: Autor

En la figura 3 la imagen nos muestra que todas las interfaces quedaron arriba con la configuración anterior.

Figura 4. Comprobación de PING de R3 en las nuevas interfaces de Loopback Escenario 1.



```
R3>ping 150.20.15.0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.15.0, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/8 ms

R3>ping 150.20.20.0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.20.0, timeout is 2 seconds:

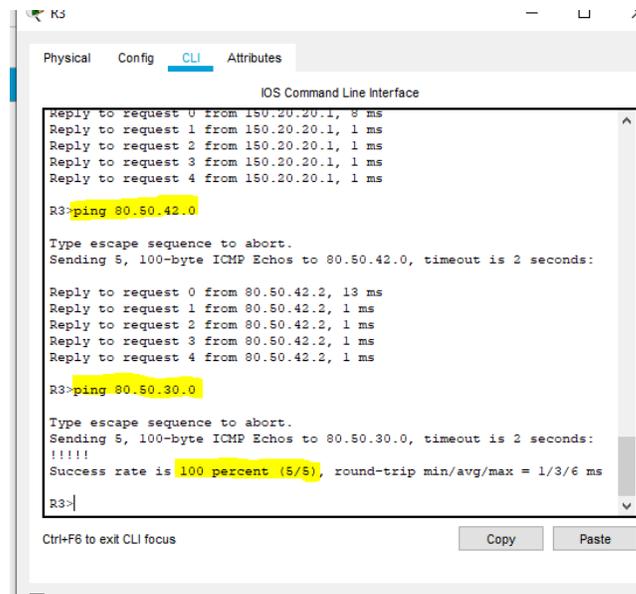
Reply to request 0 from 150.20.20.1, 8 ms
Reply to request 1 from 150.20.20.1, 1 ms
Reply to request 2 from 150.20.20.1, 1 ms
Reply to request 3 from 150.20.20.1, 10 ms
Reply to request 4 from 150.20.20.1, 1 ms

R3>ping 150.20.20.0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.20.0, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 150.20.20.1, 8 ms
```

Fuente: Autor

Figura 5. verificacion de respuesta ping en R3.



```
Reply to request 0 from 150.20.20.1, 8 ms
Reply to request 1 from 150.20.20.1, 1 ms
Reply to request 2 from 150.20.20.1, 1 ms
Reply to request 3 from 150.20.20.1, 1 ms
Reply to request 4 from 150.20.20.1, 1 ms

R3>ping 80.50.42.0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.42.0, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 80.50.42.2, 13 ms
Reply to request 1 from 80.50.42.2, 1 ms
Reply to request 2 from 80.50.42.2, 1 ms
Reply to request 3 from 80.50.42.2, 1 ms
Reply to request 4 from 80.50.42.2, 1 ms

R3>ping 80.50.30.0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.30.0, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/6 ms

R3>
```

Fuente:Autor

En la figura 4 y 5. Podemos verificar que el router 3 tiene comunicación, para eso usamos el comando ping.

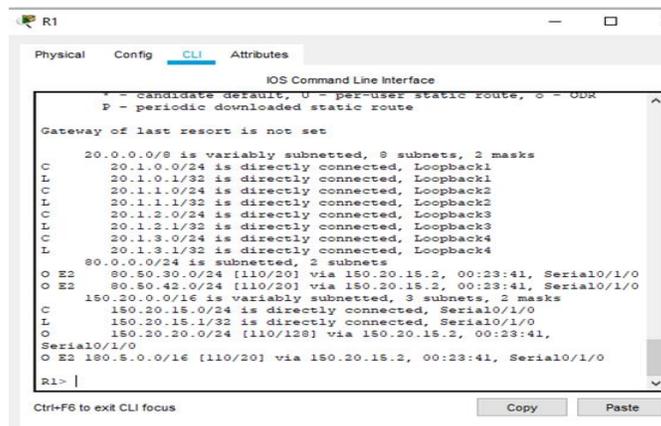
5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

En la siguiente configuración se realiza en R3 para distribuir las rutas del protocolo EIGRP al OSPF.

```
R3>enable ( Ingreso a modo Privilegiado )
R3#configure terminal (Ingreso a modo de configuración)
R3(config)#router eigrp 51 (habilitamos protocolo EIGRP)
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 80000 255 255 50000 (incluya los
parámetros en la actualización EIGRP de sus rutas estáticas a otros routers)
R3(config-router)#exit
R3(config)#router ospf 1 (activamos el enrutamiento OSPF)
R3(config-router)#log-adjacency-changes (cuando OSPF encuentre un vecino, o
adyacencia, lo notifique en la consola)
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 subnets (anuncie el protocolo a las interfaces
conectadas área 51)
R3(config-router)#exit (salir).
```

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.

Figura 6 Tabla enrutamiento R1 Escenario 1



Fuente: Autor

En la figura 6 podemos ver que al ejecutar el comando show ip route nos muestra la tabla de routing completa con las rutas conectadas.

Figura 7. Simulación Escenario

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	29.287	R4	R3	CDP
	29.287	R4	R5	CDP
	29.350	--	R4	EIGRP
	29.351	R4	R3	EIGRP
	29.651	--	R5	CDP
	29.652	R5	R4	CDP
	30.626	--	R2	CDP
	30.626	--	R2	CDP
	30.627	R2	R1	CDP
	30.627	R2	R3	CDP
	32.088	--	R4	EIGRP
	32.089	R4	R5	EIGRP
	32.362	--	R2	OSPF
	32.363	R2	R1	OSPF
	32.860	--	R3	CDP
	32.860	--	R3	CDP
	32.861	R3	R4	CDP
	32.861	R3	R2	CDP
	33.610	--	R5	EIGRP
	33.611	R5	R4	EIGRP
	33.674	--	R4	EIGRP
	33.675	R4	R3	EIGRP
	33.930	--	R3	EIGRP
	33.931	R3	R4	EIGRP
	34.499	--	R3	OSPF

Reset Simulation Constant Delay Captured to: 34.499 s

Play Controls

Event List Filters - Visible Events
ACL Filter, ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EAPOL, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, IoT, IoT TCP, LACP, LLDP, NDP, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, PPP, PPPoE, PTP, RADIUS, REP, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH,

Fuente: Autor

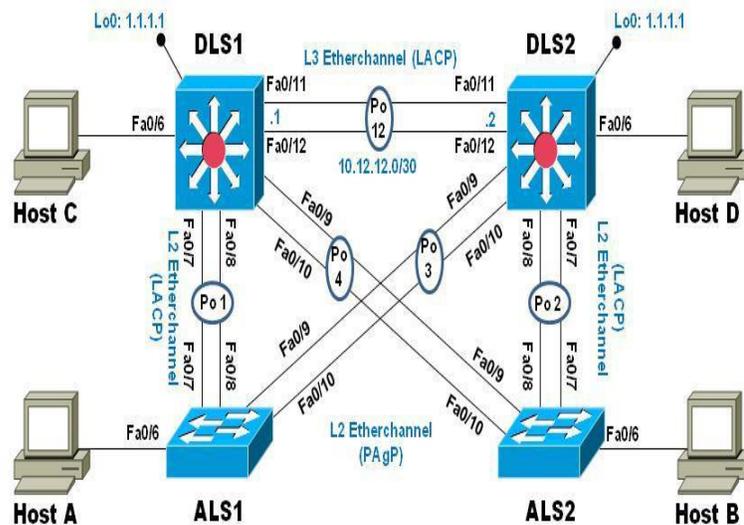
En la figura 6 y 7 podemos observar como el envío de paquetes entre R1 R2 R3 R4 R5 es satisfactorio, así como Packet Tracer nos muestra el tipo de protocolo que se va ejecutando en cada mensaje mediante la simulación en tiempo real.

Si queremos ver la información detallada en cada dispositivo podemos ejecutar el comando show-running observamos la configuración realizada en cada router, nos muestra lo que está en la memoria RAM.

ESCENARIO 2

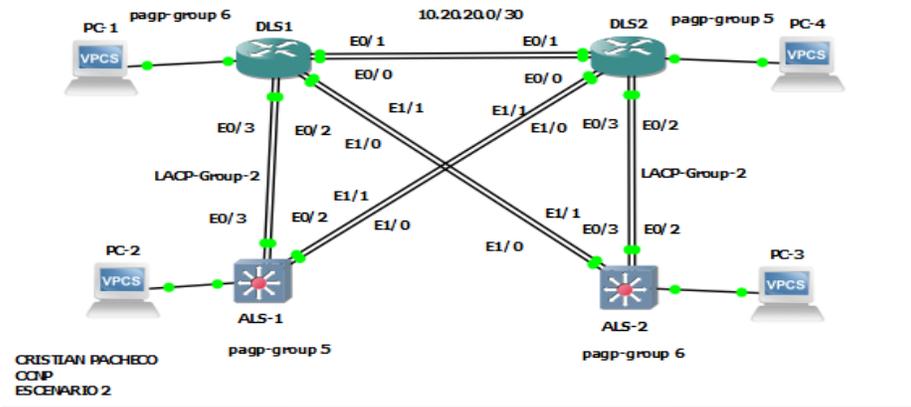
Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para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

FIGURA 8. ESCENARIO 2.



Fuente: UNAD

Figura 9. Simulación Escenario 2 GNS3 v 2.2.25.



Fuente: Autor

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

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Switch DLS1

Switch>enable (*Ingreso a modo privilegiado*)

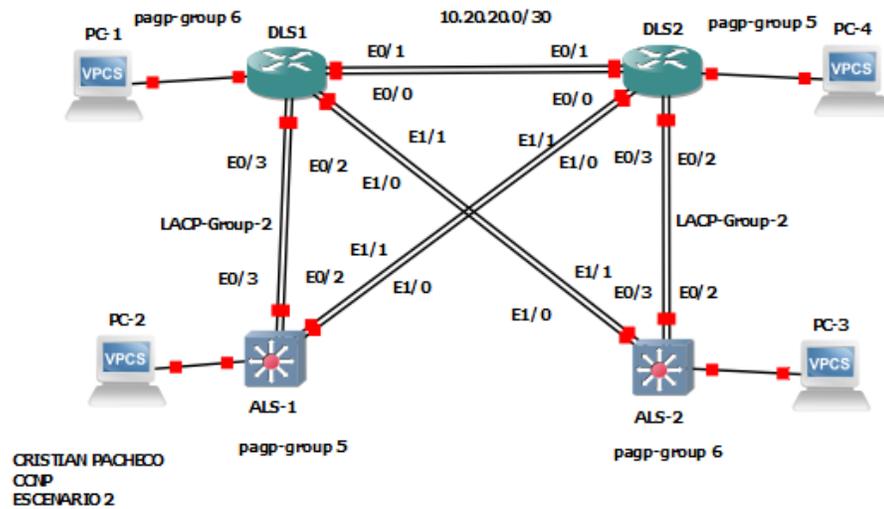
Switch#configure terminal (*Ingreso a modo de configuración*)

Switch(config)#interface range f0/1-24(*Configurar las interfaces f0/1 hasta f0/24*)

Switch(config-if-range)#shutdown (*apagar toda las interfaces seleccionadas*)

Esta misma configuración se realiza a los otros switch: DLS2, ALS1 Y ALS2

Figura 10. Simulación Escenario 2 con los puertos apagados.



Fuente: Autor

Podemos observar que al aplicar la configuración anterior en todos los switch todos los puertos son apagados.

Switch DLS1

Switch>enable (*Ingreso a modo privilegiado*)

Switch#configure terminal (*Ingreso a modo de configuración*)

Switch(config)#hostname DLS1 (*asignamos nombre DLS1 a Switch*)

Esta misma configuración se realiza a los otros switch: DLS2, ALS1 Y ALS2 para asignarle un nombre así como lo indica la topología de la guía.

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 10.20.20.1/30 y para DLS2 utilizará 10.20.20.2/30.

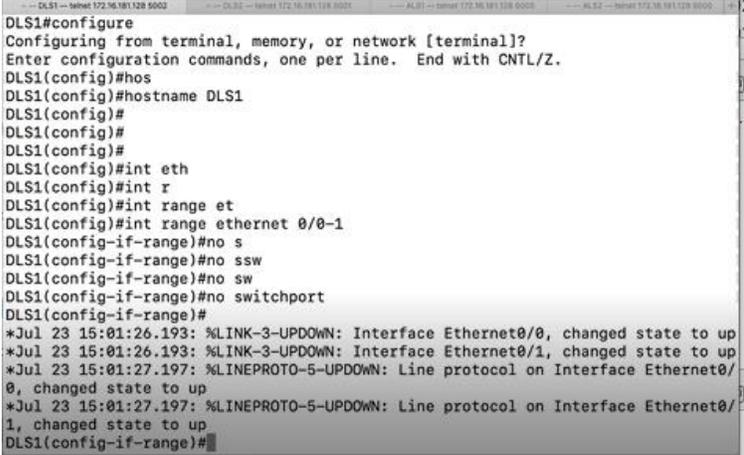
El primer paso es activar las interfaces que se utilizaran en la topología, para esto aplicaremos lo siguiente:

Switch DLS1

DLS1#conf terminal (*Ingreso a modo de configuración*)

DLS1(config)#interface range fa0/1-0 (*Configurar la interfaz f0/1-0*)

Figura 11. Configuración de DLS1 aplicando el comando interface rango ethernet.



```
DLS1#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS1(config)#hos
DLS1(config)#hostname DLS1
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#int eth
DLS1(config)#int r
DLS1(config)#int range et
DLS1(config)#int range ethernet 0/0-1
DLS1(config-if-range)#no s
DLS1(config-if-range)#no ssw
DLS1(config-if-range)#no sw
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#
*Jul 23 15:01:26.193: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up
*Jul 23 15:01:26.193: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up
*Jul 23 15:01:27.197: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
0, changed state to up
*Jul 23 15:01:27.197: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
1, changed state to up
DLS1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor

Switch DLS2

DLS2#conf terminal (*Ingreso a modo de configuración*)

DLS2(config)#interface range fa0/1-0 (*Configurar la interfaz f0/1-0*)

Figura 12. Configuración de DLS2 aplicando el comando interface rango ethernet.

```
DLS2#conf
DLS2#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#ho
DLS2(config)#hostname DLS2
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#int ra
DLS2(config)#int range eth
DLS2(config)#int range ethernet 0/0-1
DLS2(config-if-range)#no sw
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#
*Jul 23 15:01:37.721: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up
*Jul 23 15:01:37.721: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up
*Jul 23 15:01:38.729: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
0, changed state to up
*Jul 23 15:01:38.729: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
1, changed state to up
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#
```

Fuente: Autor

En las figuras 11 y 12 podemos observar que aplicando el comando interface range podemos configurar varias interfaces simultáneamente.

2) Los Port-channels en las interfaces fa0/1-0 utilizarán LACP.

Crearemos un enlace troncal en las Interfaces Fa0/1-0 por medio del comando switchport trunk para más adelante conectar las VLAN con la siguiente configuración:

Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface range fa0/1-0 (Configurar la interfaz f0/1-0 )
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q(encapsular la troncal para la vlan)
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk(cambiar al modo troncal permanente)
```

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active ( aplicamos comando para colarlo en modo activo el grupo 1)
```

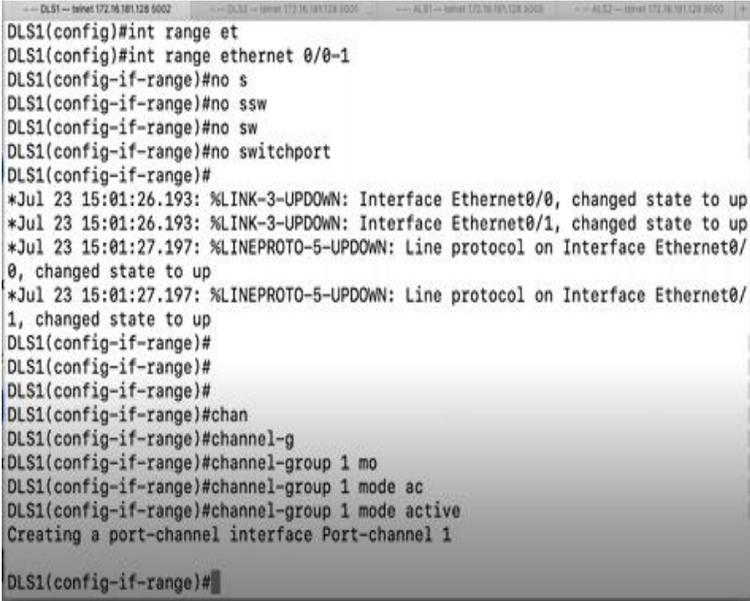
```
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS1(config-if-range)#exit
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface range fa0/1-0 (Configurar la interfaz f0/1-0 )
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
```

Figura 13. Configuración de DLS1 aplicando el comando channel-group1 mode active.



```
--- DLS1 --- Serial172.16.181.128/0/0/0 --- DLS2 --- Serial172.16.181.128/0/0/0 --- ALB1 --- Serial172.16.181.128/0/0/0 --- ALB2 --- Serial172.16.181.128/0/0/0
DLS1(config)#int range et
DLS1(config)#int range ethernet 0/0-1
DLS1(config-if-range)#no s
DLS1(config-if-range)#no ssw
DLS1(config-if-range)#no sw
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#
*Jul 23 15:01:26.193: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up
*Jul 23 15:01:26.193: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up
*Jul 23 15:01:27.197: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
0, changed state to up
*Jul 23 15:01:27.197: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
1, changed state to up
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#chan
DLS1(config-if-range)#channel-g
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mo
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode ac
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor

Se coloca en modo active porque es el que inicia la negociación.

Figura 16. Configuración de DLS1 aplicando el comando interface port-channel 1

```
DLS2(config-if-range)#
*Jul 23 15:02:04.075: %EC-5-L3DONTBNDL2: Et0/0 suspended: LACP currently not enabled on the remote port.
*Jul 23 15:02:04.153: %EC-5-L3DONTBNDL2: Et0/1 suspended: LACP currently not enabled on the remote port.
DLS2(config-if-range)#
*Jul 23 15:02:12.266: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#int por
DLS2(config)#int port-ch
DLS2(config)#int port-channel 1
DLS2(config-if)#no sw
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip add
DLS2(config-if)#ip address 10.20.20.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#
DLS2(config-if)#
DLS2(config-if)#nos h
```

Fuente: Autor

Le asignamos ip al DLS2 y no shutdown y verificamos que haya respuesta de ping como lo muestra la figura 16.

Figura 17. comunicación con el comando ping

```
DLS2(config-if)#no shu
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#
DLS2(config-if)#ebd
^
% Invalid input detected at '^' marker.

DLS2(config-if)#end
DLS2#
DLS2#ping 10
*Jul 23 15:03:38.369: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS2#ping 10.20.20.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.20.20.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
DLS2#
DLS2#
DLS2#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
```

Fuente: Autor

Como podemos ver en la figura 17. Realizamos una prueba de conectividad ejecutando el comando ping de DLS2 a DLS1.

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

Esta es la configuración que se realizará para los port channel en las interfaces para permitir el paso del tráfico en los diferentes switches.

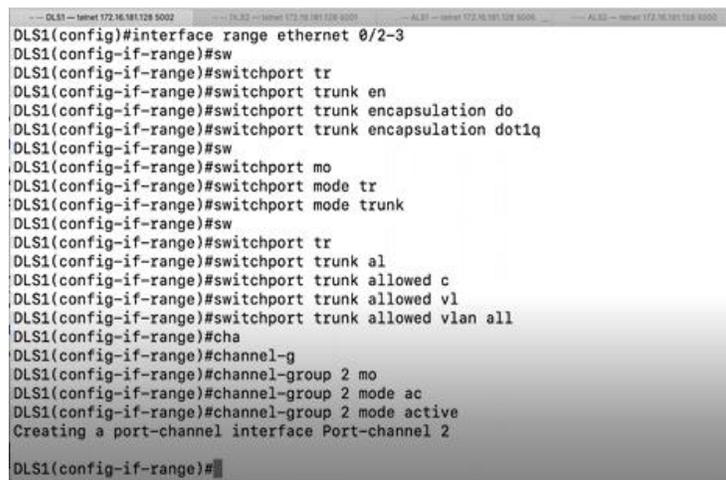
Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface range fa0/2-3(ingresar a la interfaz)
DLS1(config-if-range)#switch trunk encap dot1(configurar la troncal con el estándar vlan)
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk(hacer que un enlace sea troncal)
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk allowed vlan all
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active (activar el modo active para el grupo 2)
```

Switch ALS1

```
ALS1(config)#interface range fa0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable(hace que la interfaz intente convertir el enlace en un enlace de troncal activa.)
ALS1(config-if-range)#sw mode trunk
ALS1(config-if-range)#description "Conexion sw DLS2"
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#exit
```

Figura 18. Implementación switchport trunk allowed vlan all en DLS1



```
-- DLS1 -- Serial 172.16.181.128 5002 -- ALS1 -- Serial 172.16.181.128 5002 -- ALS2 -- Serial 172.16.181.128 5008 -- ALS3 -- Serial 172.16.181.128 5000
DLS1(config)#interface range ethernet 0/2-3
DLS1(config-if-range)#sw
DLS1(config-if-range)#switchport tr
DLS1(config-if-range)#switchport trunk en
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation do
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#sw
DLS1(config-if-range)#switchport mo
DLS1(config-if-range)#switchport mode tr
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#sw
DLS1(config-if-range)#switchport tr
DLS1(config-if-range)#switchport trunk al
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed c
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vl
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
DLS1(config-if-range)#cha
DLS1(config-if-range)#channel-g
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mo
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode ac
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
DLS1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor

Con el comando switchport trunk allowed vlan all lo que estamos haciendo es que se permitan todas las vlan están siendo puertos troncales.

Figura 19. Ejecución comando channel-group DLS1

```
----- DLS1 --- Serial172.16.181.128 5002 ----- DLS2 --- Serial172.16.181.128 5003 ----- ALS1 --- Serial172.16.181.128 5005 ----- ALS2 --- Serial172.16.181.128 5006 -----
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#chan
DLS1(config-if-range)#channel-gr
DLS1(config-if-range)#channel-group 6 mo
DLS1(config-if-range)#channel-group 6 mode de
DLS1(config-if-range)#channel-group 6 mode ?
active      Enable LACP unconditionally
auto        Enable PAGP only if a PAGP device is detected
desirable   Enable PAGP unconditionally
on          Enable Etherchannel only
passive     Enable LACP only if a LACP device is detected

DLS1(config-if-range)#channel-group 6 mode de
DLS1(config-if-range)#channel-group 6 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 6

DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor

Al colocar colocarlo en modo desirable significa que el va hacer la negociación para hacer la agregación.

Figura 20. Ejecución comando channel-group ALS1

```
----- DLS1 --- Serial172.16.181.128 5002 ----- DLS2 --- Serial172.16.181.128 5003 ----- ALS1 --- Serial172.16.181.128 5005 ----- ALS2 --- Serial172.16.181.128 5006 -----
ALS1(config-if-range)#sw
ALS1(config-if-range)#switchport mo
ALS1(config-if-range)#switchport mode tr
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#sw
ALS1(config-if-range)#switchport tr
ALS1(config-if-range)#switchport trunk al
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vl
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#cha
ALS1(config-if-range)#channel-g
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mo
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode ac
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#e
```

Fuente: Autor

Figura 21. verificación de comando etherchannel summary en DLS1

```

DLS1# etherchannel summary
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(RU)        LACP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
2      Po2(SU)        LACP        Et0/2(P)   Et0/3(P)
DLS1#

```

Fuente: Autor

Como podemos observar en la figura 21. Ahí comprobamos que DLS1 se encuentra trabajando en LACP y que los puertos son channel group uno es capa 2 y el otro es capa 3 como lo muestra el pantallazo.

Figura 22. verificación de comando etherchannel summary en DLS1

```

DLS1# etherchannel summary
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(RU)        LACP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
2      Po2(SU)        LACP        Et0/2(P)   Et0/3(P)
6      Po6(SU)        PAgP        Et1/0(P)   Et1/1(P)
DLS1#

```

Fuente: Autor

Podemos observar en la figura 22. Que al utilizar el comando etherchannel summary ya tenemos los 3 grupos funcionando y el protocolo PAgP ejecutado de manera exitosa ya que este protocolo es exclusivo de cisco.

Figura 23. verificación de puertos y protocolos DLS2

```

----- DL S1 ----- telnet 172.16.181.128 5002 ----- DL S2 ----- telnet 172.16.181.128 5001 ----- ALS1 ----- telnet 172.16.181.128 5005 ----- ALS2 ----- telnet 172.16.181.128 5000
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(RU)        LACP      Et0/0(P)  Et0/1(P)
3      Po3(SU)        LACP      Et0/2(P)  Et0/3(P)
5      Po5(SU)        PAgP      Et1/0(P)  Et1/1(P)

DLS2#

```

Fuente: Autor

Figura 24. verificación de comando etherchannel summary en ALS1

```

----- DL S1 ----- telnet 172.16.181.128 5002 ----- DL S2 ----- telnet 172.16.181.128 5001 ----- ALS1 ----- telnet 172.16.181.128 5005 ----- ALS2 ----- telnet 172.16.181.128 5000
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: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----
2      Po2(SU)        LACP      Et0/2(P)  Et0/3(P)

ALS1#
*Jul 23 15:05:25.328: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel2, changed state to up
ALS1#

```

Fuente: Autor

Ejecutamos el comando etherchannel summary observamos que nuestros puertos ya están trabajando con el grupo 2 como lo muestra la figura 24.

Figura 25. verificación de comando etherchannel summary en ALS2

```

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: 1
Number of aggregators:          1

Group Port-channel Protocol Ports
-----
6      Po6(SU)       PAgP    Et1/0(P) Et1/1(P)
ALS2#

```

Fuente: Autor

Figura 26. verificación de protocolo LACP, PAgP ALS2

```

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 m
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
-----
3      Po3(SU)       LACP    Et0/2(P) Et0/3(P)
6      Po6(SU)       PAgP    Et1/0(P) Et1/1(P)
ALS2#

```

Fuente: Autor

Al observar podemos analizar que los puertos están con la letra P eso quiere decir que están funcionando bien. Como dato podemos saber que el LACP es un protocolo estándar que nos va servir para diferentes marcas de switch y el protocolo PAgP es propio de CISCO.

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

Aplicamos la configuración de DLS1 a DLS2 que se describe a continuación:

Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface range fa0/7-12 (ingresar a la interfaz)
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500(configuramos la vlan 500 como nativa)
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk(modo de enlace troncal permanente.)
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate(evita que la interfaz genere tramas)
```

```
DLS1(config-if-range)#exit
```

La configuración anterior la aplicamos a DLS2

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

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

Se ingresa al switch DLS1 y se configura el dominio y el password como lo solicita el paso

Switch DLS1

```
DLS1#configure terminal
```

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

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

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Switch DLS1

```
DLS1(config)#vtp primary
```

Figura 27. configuración de DLS1 como vtp primary para que nos deje crear las Vlan

```
DLS1#vt
DLS1#vtp
*Jul 23 15:23:23.544: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS1#vtp pr
DLS1#vtp pri
DLS1#vtp primary
This system is becoming primary server for feature vlan
No conflicting VTP3 devices found.
Do you want to continue? [confirm]
DLS1#
DLS1#
*Jul 23 15:23:41.489: %SW_VLAN-4-VTP_PRIMARY_SERVER_CHG: aabb.cc80.0300 has beco
me the primary server for the VLAN VTP feature
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#conf
DLS1#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
```

Fuente: Autor

Al aplicar el comando vtp primary convierte al servidor como VTP Server Primario para las VLANS.

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Se ingresa al switch ALS1 y ALS2, se configura el dominio y el password como lo solicita la guía.

Switch ALS1

```
ALS1(config)#vtp domain cisco
ALS1(config)#vtp password ccnp321
ALS1(config)#vtp mode client
```

Switch ALS2

```
ALS2(config)#vtp domain cisco
ALS2(config)#vtp password ccnp321
ALS2(config)#vtp mode client
```

Figura 28. VTP versión 3 en DLS1

```
DLS1#
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : aabb.cc00.0200

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Server
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : aabb.cc00.0600
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0xBA 0xFD 0x7D 0xBF 0x32 0x2E 0x46 0x7C
                       : 0x51 0xA3 0xB6 0x6C 0x92 0x4B 0x76 0xF7

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
```

Fuente: Autor

Figura 29. configuración de VTP versión 3 en ALS1

```
*Jul 27 00:10:07.179: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
1, changed state to up
*Jul 27 00:10:07.227: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
2, changed state to up
*Jul 27 00:10:07.275: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
3, changed state to up
*Jul 27 00:10:07.992: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to adminis
tratively down
*Jul 27 00:10:13.895: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-chann
e15, changed state to up
*Jul 27 00:10:14.082: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-chann
e12, changed state to up
ALS1#
ALS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : aabb.cc00.0100

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : aabb.cc00.0600
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0xBA 0xFD 0x7D 0xBF 0x32 0x2E 0x46 0x7C
                       : 0x51 0xA3 0xB6 0x6C 0x92 0x4B 0x76 0xF7

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
--More--
```

Fuente: Autor

Figura 30. configuración de VTP versión 3 en ALS2

```

Jul 27 00:10:08.179: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
Jul 27 00:10:14.082: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel e14, changed state to up
Jul 27 00:10:15.734: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel e13, changed state to up
ALS2#
ALS2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : aabb.cc80.0400

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : aabb.cc80.0600
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0x8A 0xFD 0x7D 0xBF 0x32 0x2E 0x46 0x7C
                       : 0x51 0xA3 0xB6 0x6C 0x92 0x48 0x76 0xF7

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
ALS2#

```

Fuente: Autor

Podemos observar que en las figuras 28,29 y 30 se observa la configuración del VTP 3 ejecutando el comando VTP status, este nos muestra como corre y el modo en que se encuentra. Al configurarlo en modo cliente solo el servidor puede crear VLAN.

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 2. Tabla de VLAN

Numero VLAN	Nombre de VLAN	Numero de VLAN	Nombre de VLAN
600	NATIVA	420	PROVEEDORES
15	ADMN	100	SEGUROS
240	CLIENTES	1050	VENTAS
112	MULTIMEDIA	3550	PERSONAL

Fuente: UNAD

En este paso crearemos todas las VLAN que nos muestra la tabla 2

```
Configuración Switch DLS1
DLS1(config)#vlan 600
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#vlan 15
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#vlan 240
DLS1(config-vlan)#name Clientes
DLS1(config)#vlan 112
DLS1(config-vlan)#name Multimedia
DLS1(config-vlan)#vlan 420
DLS1(config-vlan)#name proveedores
DLS1(config-vlan)#vlan 100
DLS1(config-vlan)#name Seguros
DLS1(config)#vlan 1050
DLS1(config-vlan)#name Ventas
DLS1(config)#vlan 3550
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
```

Figura 31. creación de vlan con su respectivo nombre.



```
DLS1 --- Serial1/72,16,181,128 5002
DLS1(config)#v1
DLS1(config)#vlan 600
DLS1(config-vlan)#na
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#
DLS1(config-vlan)#vlan 15
DLS1(config-vlan)#nam
DLS1(config-vlan)#name ADMIN
DLS1(config-vlan)#v1
DLS1(config-vlan)#vla
DLS1(config-vlan)#vlan 240
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#vlan 1112
DLS1(config-vlan)#name
DLS1(config-vlan)#name MUMTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#v1
DLS1(config-vlan)#vlan 420
DLS1(config-vlan)#name
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 100
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 1050
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#
```

Fuente: Autor

Se crean las vlan fácilmente de acuerdo a la tabla 2 que se muestra en la guía.

Figura 32. comando show vlan brief para ver las vlan creadas en DLS1

```
DLS1#sho
DLS1#show vl
DLS1#show vlan br
DLS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et1/2, Et1/3, Et2/0, Et2/1
                                           Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                           Et3/2, Et3/3
2    VLAN0002              active
15   ADMIN                  active
100  SEGUROS                active
240  CLIENTES              active
420  PROVEEDORES          active
600  NATIVA                active
1002 fddi-default          act/unsup
1003 trcrf-default      act/unsup
1004 fddinet-default    act/unsup
1005 trbrf-default      act/unsup
1050 VENTAS              active
1112 MUMTIMEDIA        active
3550 PERSONAL          active
DLS1#
```

Fuente: Autor

Ya teniendo todas las Vlan, lo que nos hace falta es propagarlas lo podemos observar con el comando Vlan brief el resumen de ellas mismas.

f. En DLS1, suspender la VLAN 420.

```
DLS1(config)#no vlan 420
```

Figura 33. suspensión de Vlan 420

```
600 NATIVA                active
1002 fddi-default          act/unsup
1003 trcrf-default      act/unsup
1004 fddinet-default    act/unsup
1005 trbrf-default      act/unsup
1050 VENTAS              active
1112 MUMTIMEDIA        active
3550 PERSONAL          active
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#conf
DLS1#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#
DLS1(config)#vl
DLS1(config)#vlan 420 ?
<cr>

DLS1(config)#no vl
DLS1(config)#no vlan 420
DLS1(config)#
DLS1(config)#
```

Fuente: Autor

Se suspende la vlan fácilmente con el comando no vlan como lo muestra la figura 33.

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

Figura 34. Verificación de VTP transparent utilizando v2 en DLS 2

```

DLS1 -- telnet 172.16.181.128 5002      DLS2 -- telnet 172.16.181.128 5001      ALS1 -- telnet 172.16.181.128 5005      ALS2 -- telnet 172.16.181.128 5000
1004 fddinet-default                act/unsup
1005 trbrf-default                  act/unsup
1050 VENTAS                          active
1112 MUMTIMEDIA                     active
3550 PERSONAL                       active
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#conf
DLS2#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#
DLS2(config)#vtp
DLS2(config)#vtp mo
DLS2(config)#vtp mode tr
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANs.
DLS2(config)#vtp
DLS2(config)#vtp ve
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#

```

Fuente: Autor

podemos observar la configuración de vtp v2 como lo solicita la guía en este paso.

Figura 35. DLS2 creación de todas las Vlan

```

DLS1 -- telnet 172.16.181.128 5002      DLS2 -- telnet 172.16.181.128 5001      ALS1 -- telnet 172.16.181.128 5005      ALS2 -- telnet 172.16.181.128 5000
-----
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et1/2, Et1/3, Et2/0, Et2/1
                                           Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                           Et3/2, Et3/3, Po5
2    VLAN0002               active
15   ADMIN                   active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
600  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
3550 PERSONAL             active
DLS2#
DLS2#
DLS2#conf
DLS2#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#

```

Fuente: Autor

En los switches en modo transparente, la versión 2 permitirá que se reenvíen los anuncios recibidos de VTP independientemente de su versión o dominio.

Esta es la configuración realizada para el switch DLS2 en vtp versión 2 y mode transparent, que permitiría crear Vlan pero no podría almacenarlas.

Switch DLS2

```
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)#vlan 600
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#VLAN 15
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#vlan 240
DLS2(config-vlan)#name clientes
DLS2(config-vlan)#vlan 1112
DLS2(config-vlan)#name Multimedia
DLS2(config-vlan)#vlan 100
DLS2(config-vlan)#name Seguros
DLS2(config-vlan)#vlan 1050
DLS2(config-vlan)#name Ventas
DLS2(config-vlan)#vlan 3050
DLS2(config-vlan)#name Personal
DLS2(config-vlan)#exit
```

h. Suspende VLAN 420 en DLS2.

```
DLS2(config)#no vlan 420
```

Figura 36. suspensión de Vlan 420

```
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#v1
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#nam
DLS2(config-vlan)#name pro
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#no v1
DLS2(config)#no vlan 420
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
```

Fuente: Autor

Se suspende la vlan 420 fácilmente como lo muestra la figura 36.

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)#name PRODUCCION
```

Figura 37. Verificación de creación VLAN 567 PRODUCCION DLS2

```
DLS2(config)#vt
DLS2(config)#vtp ve
DLS2(config)#vtp version 2
VTP version is already in V2.
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#v1
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#nam
DLS2(config-vlan)#name pro
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#
```

Fuente: Autor

Se crea la vlan fácilmente como lo indica la guía estando el switch en vtp v2, se puede comprobar observando la figura 37.

j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 1, 12, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

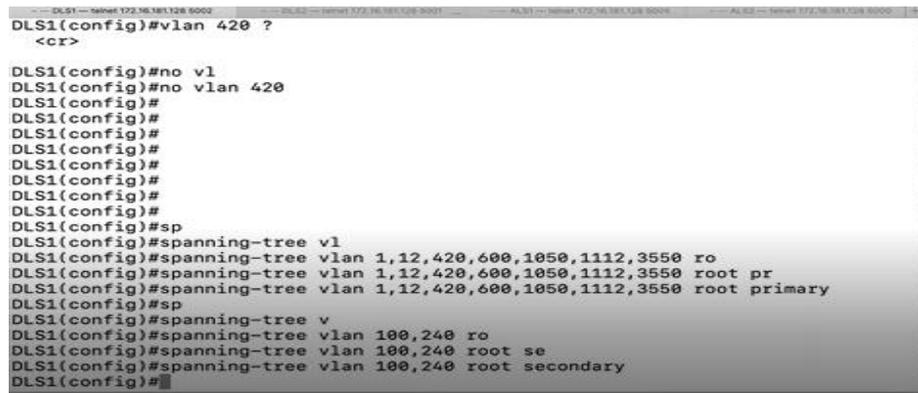
Switch DLS1

DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,600,101,111,456 root primary (se configuran estas vlan como raíz primaria).

DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,600,101,111,456 root secondary (se configuran estas vlan como raíz secundaria).

DLS1(config)#exit

Figura 38 Configuración de comando spanning-tree vlan DLS1



```
DLS1(config)#vlan 420 ?
<cr>

DLS1(config)#no vl
DLS1(config)#no vlan 420
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#
DLS1(config)#sp
DLS1(config)#spanning-tree vl
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,420,600,1050,1112,3550 ro
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,420,600,1050,1112,3550 root pr
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,420,600,1050,1112,3550 root primary
DLS1(config)#sp
DLS1(config)#spanning-tree v
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 ro
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root se
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary
DLS1(config)#
```

Fuente: Autor

En la figura 38 se puede observar que ejecutando el comando spanning-tree se configuran las vlan como lo solicita el paso J.

k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 100 y 240 y como una raíz secundaria para las VLAN 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550.

Figura 39. configuración de comando spanning-tree en DLS2

```
DLS2 -- http://172.16.181.128/2001
DLS2 -- http://172.16.181.128/2001
DLS2 -- http://172.16.181.128/2001
DLS2 -- http://172.16.181.128/2001
trunk Port-channel5 VLAN1.
*Jul 23 15:31:31.636: %SPANTREE-7-BLOCK_PORT_TYPE: Blocking Port-channel5 on VLAN0001. Inconsistent port type.
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#sp
DLS2(config)#spanning-tree v
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 ro
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root pr
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#do wr
Building configuration...
Compressed configuration from 2184 bytes to 1282 bytes[OK]
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#
```

Fuente: Autor

Recordamos que el comando spanning-tree funciona en el nivel de la capa 2 y su principal objetivo es controlar los enlaces redundantes, en la figura 39. Se muestra la configuración de las vlan 100,240 como raíz primaria.

Switch DLS2

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,12,600,1010,111,456 root secondary
```

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,240 root primary
```

I. 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.

Figura 40. de verificación de interfaces troncales

```

DLS1#
DLS1#
DLS1#sho
DLS1#show
*Jul 23 15:33:23.527: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consolei
DLS1#show int tr
DLS1#show int trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    1
Po6       on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1-4094
Po6       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1-2,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po6       1-2,15,100,240,600,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1-2,15,100,240,600,1050,1112,3550
Po6       1-2,15,100,240,600,1050,1112,3550
DLS1#

```

Fuente: Autor

Este paso se hizo en las configuraciones anteriores implementando el comando show interface trunk. Este comando permite verificar múltiples elementos de la operación de los enlaces troncales: Modo en que el puerto se establece como troncal.

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

Tabla 3. Tabla de interfaces

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3550	15,105	100,105	240
Interfaz Fa0/15	1112	1112	1112	1112
Interfaces F0 /16-18		567		1112

Fuente: UNAD

Para el desarrollo de este paso se realiza la siguiente configuración a todos los switches en el cual se debe permitir el acceso de las vlan en las interfaces configuradas, el paso se debe hacer a todos los switch como lo indica la tabla 3:

Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface fa0/6( se ingresa a la interfaz)
```

```
DLS1(config-if)#switchport mode Access (se configura en modo acceso permanente)
```

```
DLS1(config-if)#sw access vlan 3550(se configura la vlan para dar acceso)
```

```
DLS1(config-if)#interface fa0/15
```

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

```
DLS1(config-if)#sw access vlan 1112
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface fa0/6
```

```
DLS2(config-if)#sw mode access
```

```
DLS2(config-if)#sw access vlan 12
```

```
DLS2(config-if)#sw access vlan 101
```

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

```
DLS2(config)#interface fa0/15
```

```
DLS2(config-if)#sw mode access
```

```
DLS2(config-if)#sw access vlan 1112
```

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

```
DLS2(config)#interface range fa0/16-18
```

```
DLS2(config-if-range)#sw mode access
```

```
DLS2(config-if-range)#sw access vlan 567
```

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

Figura 41. Redireccion de puerto a Vlan

```
*Jul 23 15:36:30.192: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS1#show int tr
DLS1#show vl
DLS1#show vlan br
DLS1#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Et1/2, Et1/3, Et2/0, Et2/1 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1 Et3/2
2 VLAN0002	active	
15 ADMIN	active	
100 SEGUROS	active	
240 CLIENTES	active	
600 NATIVA	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 trcrf-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trbrf-default	act/unsup	
1050 VENTAS	active	
1112 MUMTIMEDIA	active	
3550 PERSONAL	active	Et3/3

```
DLS1#
```

Fuente: Autor

Podemos observar en la figura 41. Que lo que hacemos es redirigir el puerto a la vlan 3550, podemos de todas las interfaces incluyendo el estado de las Vlan.

Figura 42. Redireccion de puerto a Vlan 1050

```
DLS2#
DLS2#conf
DLS2#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#int eth 3/3
DLS2(config-if)#sw
DLS2(config-if)#switchport mo
DLS2(config-if)#switchport mode ac
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#sw
DLS2(config-if)#switchport ac
DLS2(config-if)#switchport access vl
DLS2(config-if)#switchport access vlan 15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1050
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 1050
DLS2(config-if)#
DLS2(config-if)#end
DLS2#
DLS2#
*Jul 23 15:37:03.568: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS2#sho
DLS2#show ac
DLS2#show a
```

Fuente: Autor

Como podemos observar lo que hacemos es redirigir el puerto a la vlan 1050

Figura 43. verificación con el comando vlan brief DLS2

```
----- ALS1 --- telnet 172.16.181.128 5001 ----- DLS2 --- telnet 172.16.181.128 5001 ----- ALS1 --- telnet 172.16.181.128 5001 ----- ALS2 --- telnet 172.16.181.128 5001 -----
DLS2#show ac
DLS2#show aacc
DLS2#show vl
DLS2#show vlan br
DLS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et1/2, Et1/3, Et2/0, Et2/1
                                           Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                           Et3/2, Po5
2    VLAN0002              active
15   ADMIN                  active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
567  PRODUCCION              active
600  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1050 VLAN1050             active    Et3/3
3550 PERSONAL             active
DLS2#
```

Fuente: Autor

En la figura 43. Se observa un resumen con el comando vlan brief de todas las interfaces incluyendo el estado de las Vlan en DLS2.

Figura 44 redirección puerto a ALS1 a la Vlan 100

```
----- ALS1 --- telnet 172.16.181.128 5001 ----- DLS2 --- telnet 172.16.181.128 5001 ----- ALS1 --- telnet 172.16.181.128 5001 ----- ALS2 --- telnet 172.16.181.128 5001 -----
2    Po2(SU)                LACP     Et0/2(P)  Et0/3(P)
5    Po5(SU)                PAgP     Et1/0(P)  Et1/1(P)

ALS1#
ALS1#
ALS1#conf
ALS1#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ALS1(config)#
ALS1(config)#
ALS1(config)#int eth 3/3
ALS1(config-if)#sw
ALS1(config-if)#switchport mo
ALS1(config-if)#switchport mode ac
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#sw
ALS1(config-if)#switchport ac
ALS1(config-if)#switchport access vl
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
```

Fuente: Autor

Se muestra la sintaxis para definir un puerto como puerto de acceso y asignarlo a una VLAN. El comando switchport mode Access. Con este comando, la interfaz cambia al modo de acceso permanente.

Figura 45 redireccion de puerto ALS2 a la Vlan 1112

```
ALS2#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#int etgh
ALS2(config)#int r
ALS2(config)#int range et
ALS2(config)#int range ethernet 3/0-2
ALS2(config-if-range)#sw
ALS2(config-if-range)#switchport mo
ALS2(config-if-range)#switchport mode ac
ALS2(config-if-range)#switchport mode access
ALS2(config-if-range)#sw
ALS2(config-if-range)#switchport ac
ALS2(config-if-range)#switchport access vl
ALS2(config-if-range)#switchport access vlan 1112
ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#end
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#sho
ALS2#show
```

Fuente: Autor

En la figura 45. Se muestra la sintaxis para definir un puerto como puerto de acceso y asignarlo a una VLAN. Con el comando switchport mode Access la interfaz cambia al modo de acceso permanente.

CONCLUSIONES

- En el desarrollo de este trabajo final aprendimos que packet tracer es un simulador con buenas herramientas, pero limitado para la implementación de diferentes escenarios que requieran switchs capa 2 con VTP V3.
- En la ejecución de los dos escenarios logramos abordar conceptos principales como protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF, BGP, redistribución de rutas.
- Aprendimos que para comunicación de un switch capa 2 y capa 3 se deben usar algunos protocolos como el ALCP en la implementación de etherchannel.
- En el desarrollo del segundo escenario aprendimos que las VLAN nos brindan seguridad y facilidad en la configuración para segmentar nuestra red, le podemos asignar identificaciones el cual podemos dar prioridades de comunicación y volverlas como enlaces troncales según la topología que queramos diseñar.
- El VTP es un protocolo usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. VTP opera en 3 modos distintos: Servidor, Cliente y transparente.

BIBLIOGRAFÍA

Donohue, D. (2017). CISCO Press (Ed). CCNP Quick Reference. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AglGg5JUgUBthFt77ehzL5qp0OKD>

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>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). v. 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. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

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-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>

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

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

ANEXOS

Escenario1: <https://drive.google.com/file/d/1OJOaa-ktfAMF5tKepQH86bXtA4PVTh1/view?usp=sharing>

Escenario2: https://drive.google.com/file/d/1P6trLW7k-mApUtQAuhI2CK03Nr_W8yFZ/view?usp=sharing