

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

**CARLOS ALBERTO PEDRAZA CRUZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI  
INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES  
BOGOTA  
2019**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

**CARLOS ALBERTO PEDRAZA CRUZ**

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

**DIRECTOR  
ING. GERARDO GRANADOS ACUÑA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI  
INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES  
BOGOTA  
2019**

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá, 12 de diciembre de 2019

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar deseo darle las gracias a Dios todo poderoso que me dio la inteligencia y la sabiduría para sacar adelante este tan importante proceso de formación; En segundo lugar le doy gracias a mi esposa e hijos, los cuales siempre me brindaron su apoyo y comprensión, rodeándome de amor y de buenas energías, las cuales se convirtieron en el aliciente que me impulsa a seguir creciendo y preparándome en la parte profesional.

Situación que me llena de alegría y orgullo propio, ya que siendo sinceros nunca pensé, que alguna vez llegara a culminar un proceso educativo tan importante y complejo como el que estoy culminando el día de hoy.

Nuevamente le agradezco a Dios, a mi familia, a la institución a la cual pertenezco, por haberme brindado el apoyo, la oportunidad de crecer en lo personal y en lo profesional.

No puedo pasar por alto, hacer extenso estos agradecimientos a la Universidad Abierta y a Distancia "UNAD" y a cada uno de los docentes que integran su planta educativa, los cuales sin lugar a duda son pieza fundamental para la consecución de nuestros sueños y metas.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	4
TABLA DE CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
GLOSARIO .....	8
RESUMEN .....	10
ABSTRACT .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
DESARROLLO .....	12
ESCENARIO 2 .....	24
PARTE 2: CONECTIVIDAD DE RED DE PRUEBA .....	36
CONCLUSIONES .....	40
BIBLIOGRAFÍA .....	41

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. VLAN propuestas para el laboratorio .....	29
Tabla 2. Puertos de acceso .....	34

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 Topología de red .....	12
Ilustración 2. Topología de red –Simulación en GNS3 .....	13
Ilustración 16. Tablas de enrutamiento R1.....	20
Ilustración 17. Tablas de enrutamiento R2.....	21
Ilustración 18. Tablas de enrutamiento R3.....	22
Ilustración 19. Validación de conectividad R1.....	23
Ilustración 20. Validación de conectividad R2.....	23
Ilustración 21. Validación de conectividad R3.....	23
Ilustración 22. Topología de red escenario 2 .....	24
Ilustración 23. Topología de red escenario 2 Cisco Packet Tracer.....	24
Ilustración 53 verificación de VLAN DLS1.....	36
Ilustración 54 verificación de VLAN DLS2.....	36
Ilustración 55 verificación de VLAN ALS1.....	37
Ilustración 56 verificaciòn de VLAN ALS2.....	37
Ilustración 57 verificaciòn de EtherChannel entre DLS1 y ALS1.....	38
Ilustración 58 verificaciòn de Spanning tree entre .....	38

## GLOSARIO

**CCNP:** Certificación en Routing y Switching, expedida por la compañía CISCO.

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

**Gateway – Pasarela o puerta de acceso:** Computador que realiza la conversión de protocolos entre diferentes tipos de redes o aplicaciones. Por ejemplo, una puerta de acceso podría conectar una red de área local a un mainframe. Una puerta de acceso de correo electrónico, o de mensajes, convierte mensajes entre dos diferentes protocolos de mensajes.

**OSPF:** Open Shortest Path First (OSPF) es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP). En una red, OSPF, los direccionadores o sistemas de la misma área mantienen una base de datos de enlace-estado idéntica que describe la topología del área. Cada direccionador o sistema del área genera su propia base de datos de enlace-estado a partir de los anuncios de enlace-estado (LSA) que recibe de los demás direccionadores o sistemas de la misma área y de los LSA que él mismo genera.

**EIGRP:** Protocolo de enrutamiento de puerta de enlace interior mejorado, el cual usa como parámetro la distancia y calidad del canal.

**VLAN - Red de Área Local Virtual:** Tipo de red que aparentemente parece ser una pequeña red de área local (LAN) cuando en realidad es una construcción lógica que permite la conectividad con diferentes paquetes de software. Sus usuarios pueden ser locales o estar distribuidos en diversos lugares.

**DHCP:** Configuración Dinámica de protocolos para host; encargado de proveer de direccionamiento IP a dispositivos de forma automática.

**EtherChannel:** Arreglo Lógico para la agrupación de varios enlaces físicos de forma que se suman sus velocidades obteniendo un enlace troncal de alta velocidad.

**Enrutamiento:** El enrutamiento es el proceso de reenviar paquetes entre redes, siempre buscando la mejor ruta (la más corta). Para encontrar esa ruta más óptima, se debe tener en cuenta la tabla de enrutamiento y algunos otros parámetros como la métrica, la distancia administrativa y el ancho de banda.



**Ancho de Banda – Bandwidth :** Cantidad de datos que puede ser enviada o recibida durante un cierto tiempo a través de un determinado circuito de comunicación. Técnicamente, es la diferencia en hertzios (Hz) entre la frecuencia más alta y más baja de un canal de transmisión.

**Dirección IP :** Dirección de protocolo de Internet, la forma estándar de identificar un equipo que está conectado a Internet, de forma similar a como un número de teléfono identifica un aparato de teléfono en una red telefónica. La dirección IP consta de cuatro números separados por puntos, en que cada número es menor de 256; por ejemplo 64.58.76.178. Dicho Número IP es asignado de manera permanente o temporal a cada equipo conectado a la red.

**Gateway – Pasarela o puerta de acceso:** Computador que realiza la conversión de protocolos entre diferentes tipos de redes o aplicaciones. Por ejemplo, una puerta de acceso podría conectar una red de área local a un mainframe. Una puerta de acceso de correo electrónico, o de mensajes, convierte mensajes entre dos diferentes protocolos de mensajes.

**Tablas de Enrutamiento:** Los routers utilizan las tablas de enrutamiento para mantener una lista actualizada que contiene información sobre las rutas. Las entradas en la tabla de enrutamiento también pueden añadirse de forma manual, pero son más difíciles de mantener si la red sufre muchos cambios o es muy grande.

**Métrica:** La métrica es una medida utilizada por los routers para medir el costo de una ruta; Cada protocolo utiliza una métrica propia, basada en el conteo de saltos (RIP), en el ancho de banda (OSPF) o en una combinación del ancho de banda y el retardo.

**EIGRP :** El protocolo de enrutamiento de gateway interior mejorado (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, EIGRP) es una versión mejorada del protocolo IGRP original desarrollado por Cisco Systems. EIGRP combina las ventajas de los protocolos de estado de enlace con las de los protocolos de vector de distancia.

## **RESUMEN**

Como se puede evidenciar en el desarrollo de los diferentes módulos del programa educativo de CCNA, las redes de telecomunicaciones son parte fundamental y esencial en el desarrollo y progreso de las sociedades, por tal razón es necesario que los alumnos y futuros Ingenieros en Telecomunicaciones estén, capacitados e instruidos en el diseño, configuración, implementación y administración de redes LAN, MAN y WAN, las cuales sin duda alguna serán los escenarios en los cuales se desempeñarán al término de sus carreras.

Para tal fin se realiza el curso de Profundización CCNP de CISCO, enfocado a fortalecer los conocimientos adquiridos con anterioridad, buscando dotar a los alumnos de conocimiento y destrezas en la administración de redes de telecomunicaciones de tipo empresarial.

curso que me permito mejorar y a fianzar mis conocinocimientos en temas de seguridad de redes de telecomunicaciones y asu vez me brindo las herramientas necesarias para resolver las diferentes incidentes presentados durante el desarrollo del presente curso.

Con lo cual hoy me siento un mejor profesional, logrando adquirir nuevos conocimientos y habilidades con las cuales estoy en la capacidad de planificar, verificar, implementar, soluciones de redes a nivel empresarial.

## **ABSTRACT**

As can be evidenced in the development of the different modules of the CCNA educational program, telecommunications networks are a fundamental and essential part in the development and progress of societies, for this reason it is necessary that students and future Telecommunications Engineers are, trained and instructed in the design, configuration, implementation and administration of LAN, MAN and WAN networks, which will undoubtedly be the scenarios in which they will perform at the end of their careers.

For this purpose, the CISCO CCNP deepening course is carried out, focused on strengthening previously acquired knowledge, seeking to provide students with knowledge and skills in the administration of business-type telecommunications networks.

This course allows me to improve and strengthen my knowledge in matters of telecommunications network security and at the same time provide me with the necessary tools to solve the different incidents presented during the course of this course.

With which today I feel a better professional, managing to acquire new knowledge and skills with which I am able to plan, verify, implement, network solutions at the enterprise level.

## INTRODUCCIÓN

En el presente documento encontrará información relacionada con los temas vistos en el Diplomado de profundización CCNP de CISCO; Información que se pondrá en práctica en el desarrollo de los diferentes escenarios propuestos para esta actividad, donde se pondrá a prueba los diferentes conocimientos y destrezas adquiridas ruante el estudio de mencionado diplomado.

Los alumnos se deberán dar solución a dos escenarios en los cuales se deberá configurar áreas OSPF, OSPFv3, enrutamientos IPv4, IPv6, ajustar velocidades sobre los enlaces seriales, crear rutas por defecto, implementar protocolos IGRP y listas de acceso; Poniendo en práctica cada uno de los conocimientos adquiridos con anterioridad, llevándolos a entender, comprender y emplear de manera correcta los diferentes protocolos empleados en la administración de redes LAN y WAN.

Conocimientos que deberá poner en práctica en el desarrollo del escenario 2, en el cual deberá asumir los roles de administrador de una red, en la cual deberá configurar e implementar de manera adecuada, etherchannels, VLANs y VTP v3. Garantizando con ello el buen funcionamiento y administración de una red empresarias, los cuales sin lugar a duda serán los escenarios en los cuales se desempeñará como futuro Ingeniero en Telecomunicaciones.

## DESARROLLO

### Escenario 1

Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, 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, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

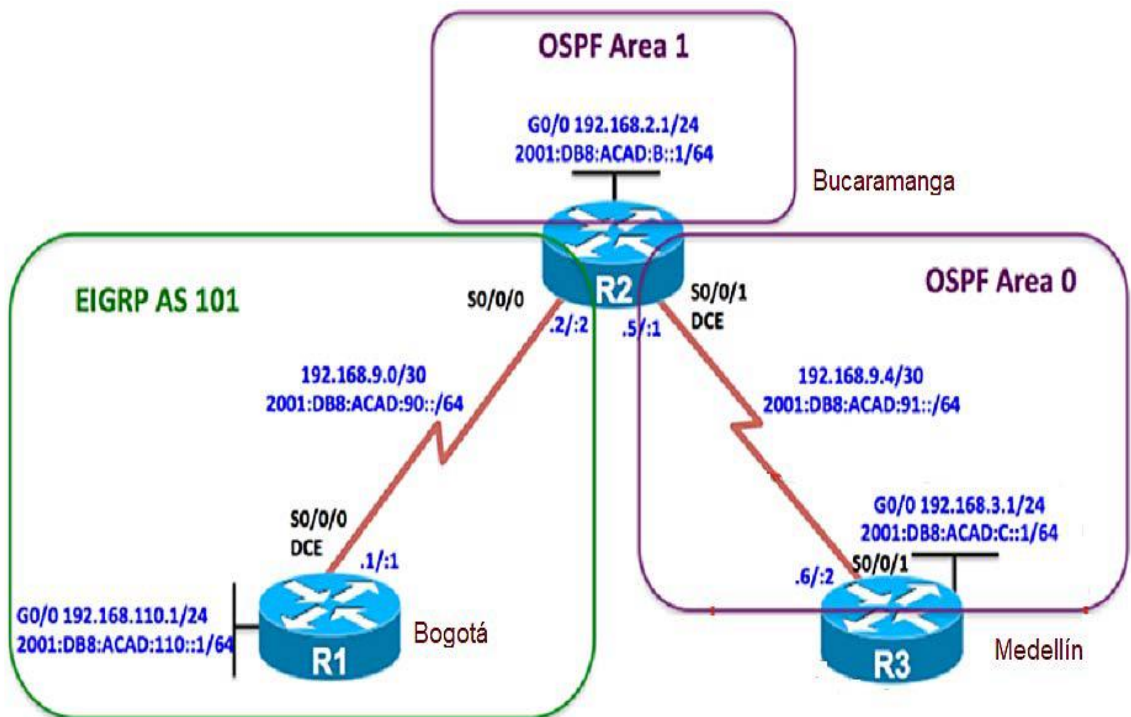


Ilustración 1 Topología de red

#### 1.1. DISEÑO DE LA TOPOLOGÍA DE RED A EMPLEAR EN EL LABORATORIO

Se realiza el diseño de la red a emplear en el desarrollo del presente trabajo, realizando la delimitación de áreas de acuerdo a lo planteado en la guía de instrucción

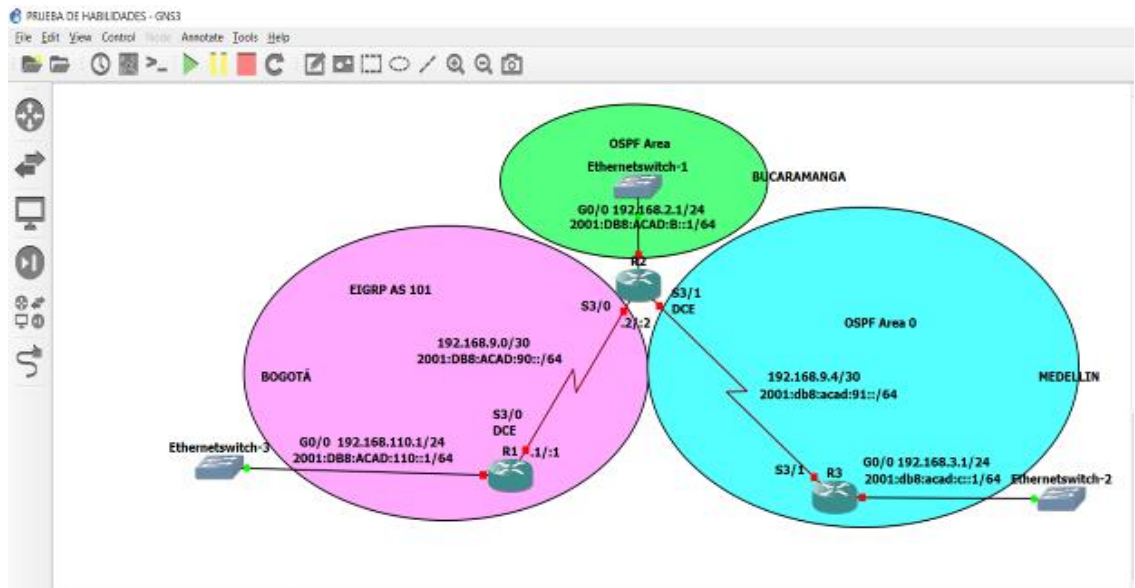


Ilustración 2. Topología de red –Simulación en GNS3

## Parte 1: Configuración del escenario propuesto

1. Configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 que se muestran en la topología de red.
2. Ajustar el ancho de banda a 128 kbps sobre cada uno de los enlaces seriales ubicados en R1, R2, y R3 y ajustar la velocidad de reloj de las conexiones de DCE según sea apropiado.

### R1

```

interface g2/0
ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
!
ipv6 address 2001:db8:acad:110::1/64
no shutdown
exit
!
interface s3/0
ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::1/64
!
clock rate 128000
bandwidth 128
no shutdown
exit

```

se realiza configuración en de las interfaces de R1 , con los direccionamientos IPV4 e IPV6, se realiza ajuste de los anchos de banda y se ajusta la velocidad del reloj de las interfaces DCE de acuerdo a lo su gerido.

## **R2**

```
interface g2/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
no shutdown
exit
!
interface s3/0
ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::2/64
!
```

```
interface s3/1
ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:91::1/64
i
clock rate 128000
bandwidth 128
no shutdown
exit
```

se realiza configuración en de las interfaces de R2 , con los direccionamientos IPV4 e IPV6, se realiza ajuste de los anchos de banda y se ajusta la velocidad del reloj de las interfaces DCE de acuerdo a lo su gerido.

## **R3**

```
interface g2/0
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
!
ipv6 address 2001:db8:acad:c::1/64
no shutdown
exit
!
interface s3/1
ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:91::2/64
!
bandwidth 128
no shutdown
```

se realiza configuración en de las interfaces de R1 , con los direccionamientos IPV4 e IPV6, se realiza ajuste de los anchos de banda de acuerdo a lo su gerido.

3. En R2 y R3 configurar las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6. Utilice el identificador de enrutamiento 2.2.2.2 en R2 y 3.3.3.3 en R3 para ambas familias de direcciones

## R2

```
ipv6 unicast-routing
router ospfv3 1
address-family ipv4 unicast
router-id 2.2.2.2
!
exit-address-family
!
address-family ipv6 unicast
router-id 2.2.2.2
exit-address-family
```

Se realiza configuración en R2 de las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6, de acuerdo a lo sugerido.

## R3

```
ipv6 unicast-routing
router ospfv3 1
address-family ipv4 unicast
router-id 3.3.3.3
!
passive-interface g2/0
!
exit-address-family
!
address-family ipv6 unicast
router-id 3.3.3.3
passive-interface g2/0
exit-address-family
```

Se realiza configuración en R3 de las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6, de acuerdo a lo sugerido.

4. En R2, configurar la interfaz G2/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

## R2

```
interface G2/0
ospfv3 1 ipv4 area 1
ospfv3 1 ipv6 area 1
exit
!
!
!
interface s3/1
ospfv3 1 ipv4 area 0
ospfv3 1 ipv6 area 0
exit
```

se realiza configuración de la interfaz G2/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0; de acuerdo a lo sugerido.

5. En R3, configurar la interfaz G2/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

## R3

```
interface G2/0
ospfv3 1 ipv4 area 0
ospfv3 1 ipv6 area 0
exit
!
!
!
interface s3/1
ospfv3 1 ipv4 area 0
ospfv3 1 ipv6 area 0
exit
```

Se realiza configuración en R3, de las interfaces G2/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0, de acuerdo a lo sugerido.



6. Configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.

## R2

```
router ospfv3 1
address-family ipv4 unicast
area 1 stub no-summary
exit-address-family
!
address-family ipv6 unicast
area 1 stub no-summary
exit-address-family
```

Se realiza configuración del área 1 en R2, como área totalmente Stubby

7. Propagar rutas por defecto de IPv4 y IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3. **Nota: Es importante tener en cuenta que una ruta por defecto es diferente a la definición de rutas estáticas.**

## R3

```
router ospfv3 1
address-family ipv4 unicast
default-information originate always
exit-address-family
!
address-family ipv6 unicast
default-information originate always
exit-address-family
```

se realiza la propagación de rutas por defecto de IPv4 y IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3

8. Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz G2/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101. Asegúrese de que el resumen automático está desactivado.

```

ipv6 unicast-routing
router eigrp DUAL-STACK
address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
af-in
interface G2/0
passive-interface
exit-af-interface
!
topology base
exit-af-topology
network 192.168.9.0 0.0.0.3
network 192.168.110.0 0.0.0.3
eigrp router-id 1.1.1.1
exit-address-family
!
address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
af-interface g2/0
passive-interface
exit-af-interface
topology base
exit-af-topology
eigrp router-id 1.1.1.1
exit-address-family

```

Se realiza la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6 y se configura la interfaz G2/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101.

9. En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.

```

ipv6 unicast-routing
router eigrp DUAL-STACK
address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
network 192.168.9.0 0.0.0.3
eigrp router-id 2.2.2.2
exit-address-family
!
address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
af-interface g2/0
shutdown
exit-af-interface
af-interface s3/1
shutdown

```

```

exit-af-interface
eigrp router-id 2.2.2.2
exit-address-family
!
router eigrp DUAL-STACK
address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
topology base
distribute-list R3-to-R1 out
redistribute ospfv3 1 metric ospfv3 1 metric 10000 100 255 1 1500
exit-af-topology
!
address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
topology base
redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
exit-af-topology
!
!
Exit

```

En R2, se configura la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignando métricas apropiadas de acuerdo a lo sugerido.

10. En R2, hacer publicidad de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL.

## R2

```

ip access-list standard R3-toR1
remark ACL to filter 192.168.3.0/24
deny 192.168.3.0 0.0.0.255
permit any

```

En R2, se realiza publicación de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL

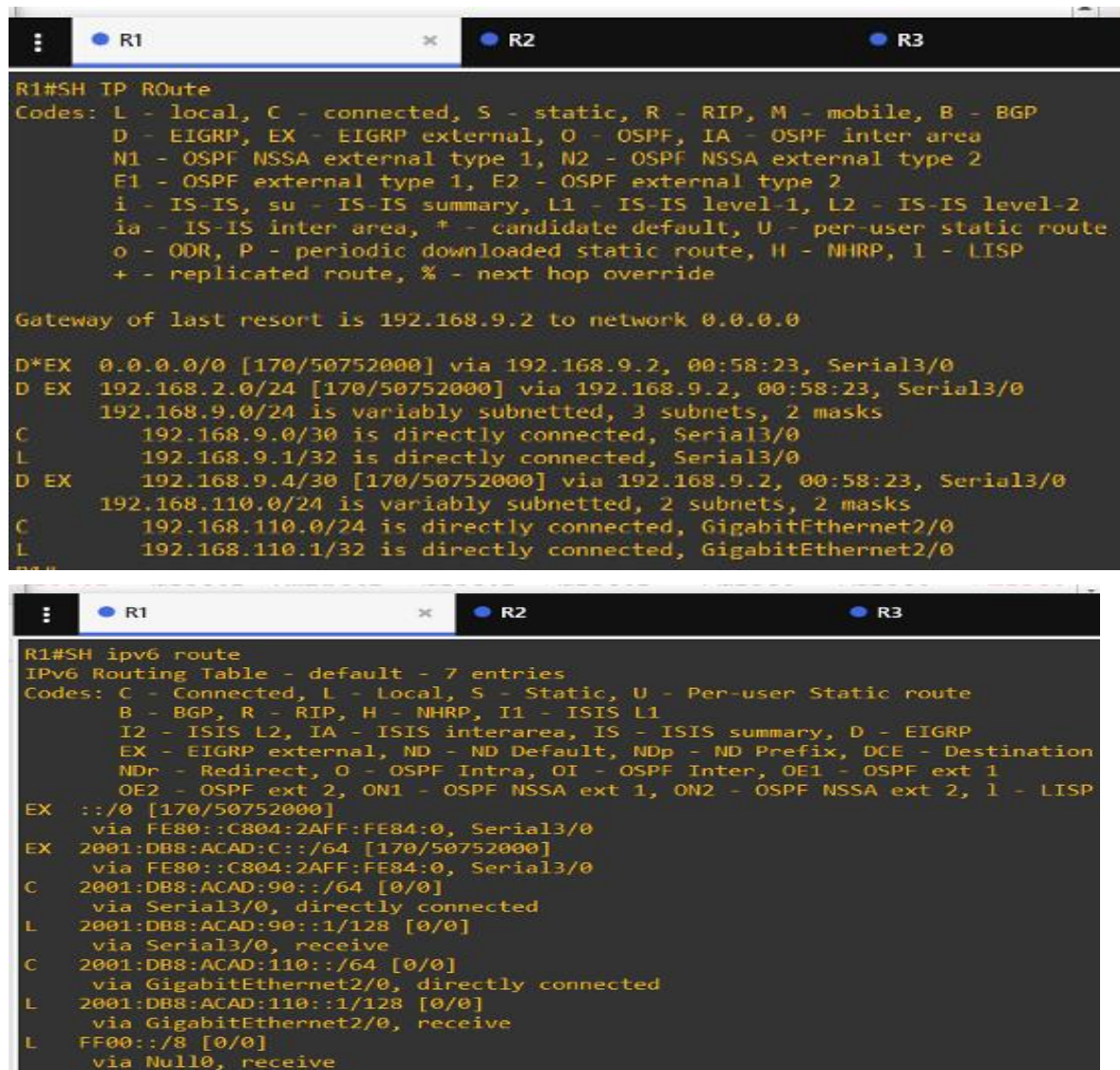
## Parte 2: Verificar conectividad de red y control de la trayectoria.

a.2.1. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers, acorde con los parámetros de configuración establecidos en el escenario propuesto.

b.2.2. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.

**Nota:** Puede ser que Una o más direcciones no serán accesibles desde todos los routers después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en la misma red.

### TABLAS DE ENRUTAMIENTO



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

Gateway of last resort is 192.168.9.2 to network 0.0.0.0

D*EX 0.0.0.0/0 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:58:23, Serial3/0
D EX 192.168.2.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:58:23, Serial3/0
192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 192.168.9.0/30 is directly connected, Serial3/0
L 192.168.9.1/32 is directly connected, Serial3/0
D EX 192.168.9.4/30 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:58:23, Serial3/0
192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet2/0
L 192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet2/0

R1#SH ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
EX ::/0 [170/50752000]
via FE80::C804:2AFF:FE84:0, Serial3/0
EX 2001:DB8:ACAD:C::/64 [170/50752000]
via FE80::C804:2AFF:FE84:0, Serial3/0
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
via Serial3/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::1/128 [0/0]
via Serial3/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:110::/64 [0/0]
via GigabitEthernet2/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:110::1/128 [0/0]
via GigabitEthernet2/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
via Null0, receive
```

Ilustración 16. Tablas de enrutamiento R1

```

R2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 192.168.9.6 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.9.6, 02:04:59, Serial3/1
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet2/0
L      192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet2/0
O      192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 02:16:06, Serial3/1
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C      192.168.9.0/30 is directly connected, Serial3/0
L      192.168.9.2/32 is directly connected, Serial3/0
C      192.168.9.4/30 is directly connected, Serial3/1
L      192.168.9.5/32 is directly connected, Serial3/1
D      192.168.110.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.1, 01:15:59, Serial3/0

```

```

R2#sh ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 1
      via FE80::C803:33FF:FE68:0, Serial3/1
C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
      via GigabitEthernet2/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:B::1/128 [0/0]
      via GigabitEthernet2/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/782]
      via FF80::C803:33FF:FF68:0, Serial3/1
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
      via Serial3/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::2/128 [0/0]
      via Serial3/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
      via Serial3/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
      via Serial3/1, receive
D 2001:DB8:ACAD:110::/64 [90/50245120]
      via FE80::C802:30FF:FE54:0, Serial3/0
L FF00::/8 [0/0]
      via Null0, receive

```

Ilustración 17. Tablas de enrutamiento R2

```

R3#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 02:21:01, Serial3/1
192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet2/0
L    192.168.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet2/0
192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.9.4/30 is directly connected, Serial3/1
L    192.168.9.6/32 is directly connected, Serial3/1

```

```

R3#sh ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
OI 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/782]
via FE80::C804:2AFF:FE84:0, Serial3/1
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
via GigabitEthernet2/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
via GigabitEthernet2/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
via Serial3/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::2/128 [0/0]
via Serial3/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
via Null0, receive

```

Ilustración 18. Tablas de enrutamiento R3



## DESARROLLO ESCENARIO 2

### Topología de red

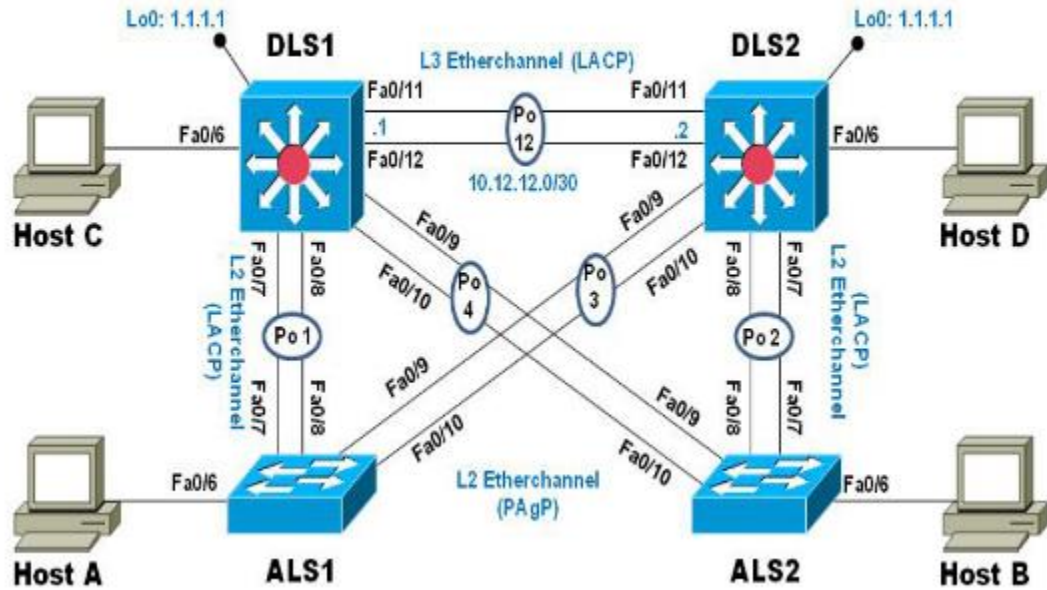


Ilustración 22. Topología de red escenario 2

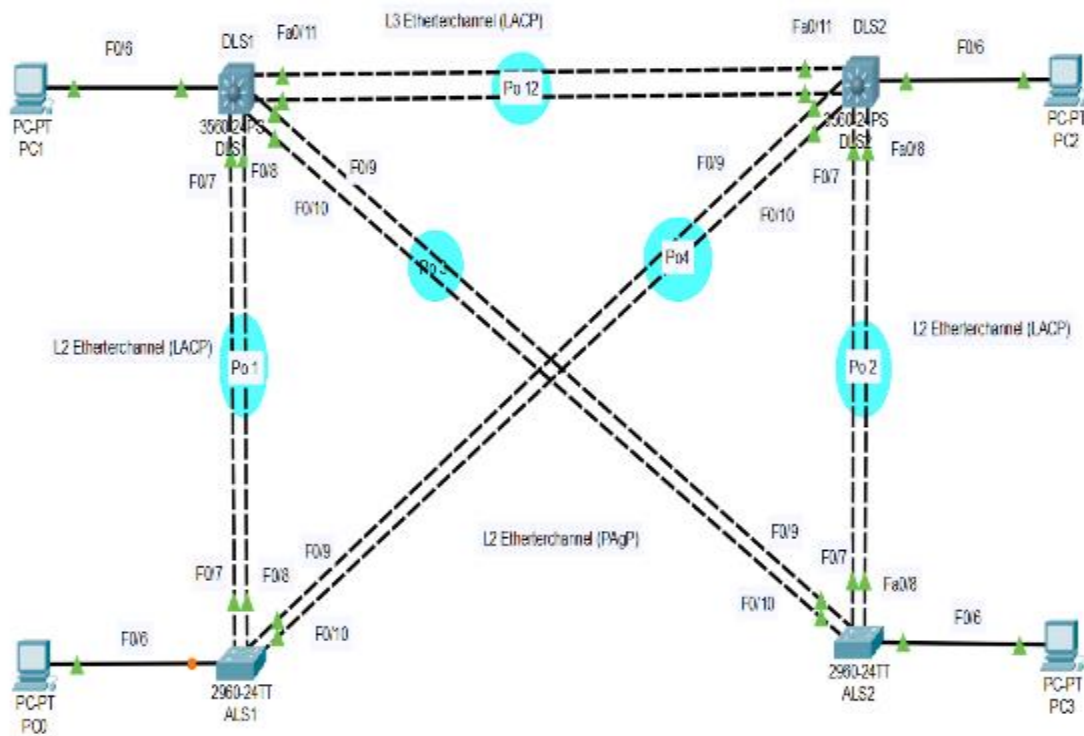


Ilustración 23. Topología de red escenario 2 Cisco Packet Tracer



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

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

ALS1

```
interface range FastEthernet 0/1-24  
shutdown
```

Se realiza apagado de las interfaces de ALS1, de acuerdo a lo sugerido

ALS2

```
interface range FastEthernet 0/1-24  
shutdown
```

Se realiza apagado de las interfaces de ALS2, de acuerdo a lo sugerido

DLS1

```
interface range FastEthernet 0/1-24  
shutdown
```

!

Se realiza apagado de las interfaces de DLS1, de acuerdo a lo sugerido

- b,1.1. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.

config t

!

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

Se realiza la Configuración del nombre al Switch ALS1

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

Se realiza la Configuración del nombre al Switch ALS1

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

Se realiza la Configuración del nombre al Switch DLS1

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

Se realiza la Configuración del nombre al Switch DLS2

c,1.2. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama. 1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

### **DLS1**

```
interface port-channel 12
no switchport
ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
exit
!
!
interface range fastEthernet0/11-12
no switchport
channel-group 12 mode active
exit
```

Se realiza configuración de puertos troncales DLS1

### **DLS2**

```
interface port-channel 12
no switchport
ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
exit
!
interface range fastEthernet0/11-12
no switchport
channel-group 12 mode active
exit
```

Se realiza configuración de puertos troncales DLS2

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

ALS1

```
interface range fastEthernet0/7-8
channel-group 1 mode active
no shutdown
```

se realiza configuración de Port-channels en ALS1

ALS2

```
interface range fastEthernet0/7-8
channel-group 2 mode active
no shutdown
```

se realiza configuración de Port-channels en ALS2

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

DLS1

```
interface range fastEthernet0/9-10
no switchport
channel-group 4 mode
no shutdown
!
exit
```

Se realiza Configuración de Port-channels DLS1

ALS2

```
interface range fastEthernet0/9-10
channel-group 4 mode desirable
no shutdown
exit
```

Se realiza configuración de Port-channels ALS2

a.2.3. Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.

ALS1

```
interface range fastEthernet0/7-12
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 800
```

Se realiza asignación de puertos troncales a la Vlan 800 ALS1

ALS2

```
interface range fastEthernet0/7-12
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 800
```

Se realiza asignación de puertos troncales a la Vlan 800 ALS2

b.2.4. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3 1) Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123

DLS1

```
vtp domain UNAD
vpt password cisco123
vtp versión 2
```

Se realiza configuración en DLS1, para utilizar VTP versión 3. 1

ALS1

```
vtp domain UNAD
vpt password cisco123
vtp version 2
```

Se realiza configuración ALS1, para utilizar VTP versión 3. 1

```
vtp domain UNAD
vtp password cisco123
vtp version 2
```

Se realiza configuración ALS2, para utilizar VTP versión 3. 1

c.2.5. Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

```
vtp mode server
```

se realiza configuración DLS1, como servidor principal para las Vlans

d.2.6. Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP

ALS1

```
vtp mode client
```

se realiza configuración ALS1, como cliente VTP

ALS2

```
vtp mode client
```

Se realiza configuración ALS2, como cliente VTP

e.2.7. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
800	NATIVA	434	ESTACIONAMIENTO
12	EJECUTIVOS	123	MANTENIMIENTO
234	HUESPEDES	1010	VOZ
1111	VIDEONET	3456	ADMINISTRACIÓN

Tabla 1. VLAN propuestas para el laboratorio

```
config t
vlan 234
name HUESPEDES
no shutdown
exit
!
vlan 1111
name VIDEONET
no shutdown
exit
!
vlan 800
name NATIVA
no shutdown
exit
!
vlan 12
name EJECUTIVOS
no shutdown
exit
!
vlan 434
name ESTACIONAMIENTO
no shutdown
exit
!
vlan 123
name MANTENIMIENTO
no shutdown
exit
!
vlan 1010
name VOZ
no shutdown
exit
!
vlan 3456
name ADMINISTRACION
no shutdown
exit
```

se realiza la configuración de VLAN en el servidor principal

f.2.8. En DLS1, suspender la VLAN 434

Cisco Packet Tracer no soporta este comando

g.2.9. Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1.

ADLS2

```
config t
!  
vtp mode transparent  
exit
```

Se realiza configuración de DLS2 modo VTP transparent utilizando VTP V2

```
config t  
vlan 234  
name HUESPEDES  
no shutdown  
exit  
!  
vlan 1111  
name VIDEONET  
no shutdown  
exit  
!  
vlan 800  
name NATIVA  
no shutdown  
exit  
!  
vlan 12  
name EJECUTIVOS  
no shutdown  
exit  
!  
vlan 434  
name ESTACIONAMIENTO  
no shutdown  
exit  
!  
vlan 123  
name MANTENIMIENTO
```

```
no shutdown
exit
!
vlan 1010
name VOZ
no shutdown
exit
!
vlan 3456
name ADMINISTRACION
no shutdown
exit
```

se realiza configuración de VLANs en DLS2

h.2.10. Suspende VLAN 434 en DLS2.

Cisco Packet Tracer no soporta este comando

i.2.11. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de CONTABILIDAD. La VLAN de CONTABILIDAD no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

```
config t
!
vlan 567
name CONTABILIDAD
no shutdown
exit
```

se realiza creación de VLAN 567 en DLS2



j.2.12. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

DLS1

```
spanning-tree vlan 123,234 root secondary
spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root primary
!
exit
```

Se realiza configuración en DLS1 como Spanning tree root

k.2.13. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456.

```
config t
!
spanning-tree vlan 123,234 root primary
spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root secondary
!
exit
```

se realiza configuración DLS2 como Spanning tree root

l.2.14. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.

DLS1

```
config t
!
interface range fastEthernet0/1-24
switch-port mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/1
switch-port mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/2
switch-port mode trunk
!
i
exit
```

```

DLS2
confi g t
!
interface range fastEthernet0/1-24
switch-port mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/1
switch-port mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/2
switch-port mode trunk
!
i
exit

```

se realiza configuración de puertos como troncales

m.2.15. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

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

Tabla 2. Puertos de acceso a configurar

DLS1

```

confi g t
interface fastEthernet0/15
switchport access vlan 1111
!
interface fastEthernet0/6
switchport access vlan 3456
exit
!

```

Se realiza configuración de interfaces como acceso en DLS1

```
DLS2
config t
interface fastEthernet0/6
switchport access vlan 12
switchport access vlan 1010
!
interface fastEthernet0/15
switchport access vlan 1111
!
interface fastEthernet0/16
switchport access vlan 567
!
interface fastEthernet0/17
switchport access vlan 567
!
interface fastEthernet0/18
switchport access vlan 567
exit
```

Se realiza configuración de interfaces como acceso en DLS2

```
ALS1
config t
interface fastEthernet0/6
switchport access vlan 123
switchport access vlan 1010
!
interface fastEthernet0/15
switchport access vlan 1111
!
Exit
```

Se realiza configuración de interfaces como acceso en ALS1

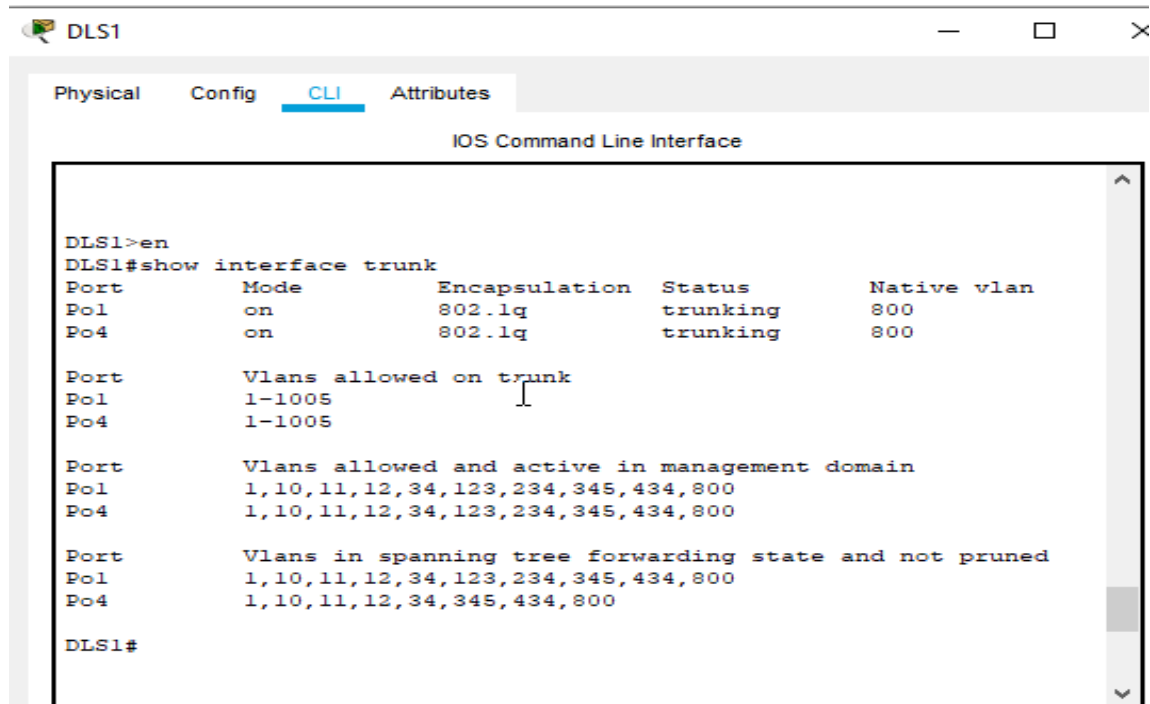
ALS2

```
config t
interface fastEthernet0/6
switchport access vlan 234
!
interface fastEthernet0/15
switchport access vlan 1111
```

Se realiza configuración de interfaces como acceso en ALS2

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

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



The screenshot shows the CLI of switch DLS1. The user has entered the command 'show interface trunk' in enable mode. The output displays the configuration for ports Po1 and Po4, including their mode, encapsulation, status, and native VLAN. It also shows the list of VLANs allowed on the trunk, the VLANs active in the management domain, and the VLANs in the spanning tree forwarding state.

```
DLS1>en
DLS1#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    800
Po4       on        802.1q         trunking    800

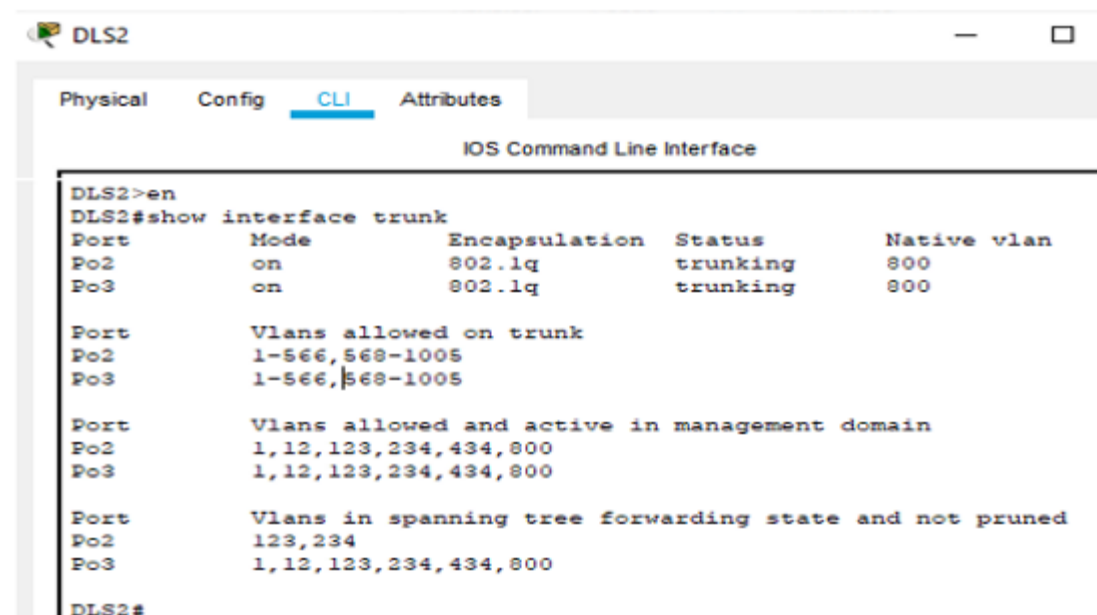
Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-1005
Po4       1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800
Po4       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800
Po4       1, 10, 11, 12, 34, 345, 434, 800

DLS1#
```

Ilustración 53 verificación de VLAN DLS1



The screenshot shows the CLI of switch DLS2. The user has entered the command 'show interface trunk' in enable mode. The output displays the configuration for ports Po2 and Po3, including their mode, encapsulation, status, and native VLAN. It also shows the list of VLANs allowed on the trunk, the VLANs active in the management domain, and the VLANs in the spanning tree forwarding state.

```
DLS2>en
DLS2#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    800
Po3       on        802.1q         trunking    800

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1-566, 568-1005
Po3       1-566, 568-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1, 12, 123, 234, 434, 800
Po3       1, 12, 123, 234, 434, 800

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       123, 234
Po3       1, 12, 123, 234, 434, 800

DLS2#
```

Ilustración 54 verificación de VLAN DLS1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```

ALS1#show interface trunkshow interface trunk
^
% Invalid input detected at '^' marker.

ALS1#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    800
Po3       on        802.1q         trunking    800

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-1005
Po3       1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800
Po3       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800
Po3       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800

ALS1#

```

Ilustración 55 verificación de VLAN ALS1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```

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

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

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

ALS2>en
ALS2#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    800
Po4       on        802.1q         trunking    800

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1-1005
Po4       1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800
Po4       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800
Po4       1, 10, 11, 12, 34, 123, 234, 345, 434, 800

ALS2#

```

Ilustración 56 verificación de VLAN ALS2

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

**DLS1**

```

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

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

Local information:
Port  Flags  State  LACP port  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /   /   /
FastEthernet0/7 SA  down  32768      0x0    0x0  0x7

Partner's information:
Port  Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /     /   /
FastEthernet0/7 SA  32768  0001.C9E2.B897  0x0  0x0  0x7

Age of the port in the current state: 00d:01h:04m:46s

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

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

Local information:
Port  Flags  State  LACP port  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /   /   /
FastEthernet0/8 SA  down  32768      0x0    0x0  0x8

Partner's information:
Port  Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /     /   /
FastEthernet0/8 SA  32768  0001.C9E2.B897  0x0  0x0  0x8

Age of the port in the current state: 00d:01h:04m:46s

-----
FastEthernet0/9:
Port state = 1
Channel group = 4      Mode = Desirable-S1 Gchange = 0
Port-channel = Po4    GC = 0x10000000    Pseudo port-channel = Po4
Port index = 0        Load = 0x00      Protocol = PAgP
--More--

```

**ALS1**

```

Physical Config CLI Attributes
-----
ALS1#show interfaces etherchannel
FastEthernet0/7:
Port state = 1
Channel group = 1      Mode = Active      Gchange = -
Port-channel = Po1    GC = -            Pseudo port-channel = Po1
Port index = 0        Load = 0x00      Protocol = LACP

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

Local information:
Port  Flags  State  LACP port  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /   /   /
FastEthernet0/7 SA  down  32768      0x0    0x0  0x7

Partner's information:
Port  Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /     /   /
FastEthernet0/7 SA  32768  0001.C9E2.B897  0x0  0x0  0x7

Age of the port in the current state: 00d:01h:07m:14s

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

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

Local information:
Port  Flags  State  LACP port  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /   /   /
FastEthernet0/8 SA  down  32768      0x0    0x0  0x8

Partner's information:
Port  Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
     /   /    /      /         /     /     /   /
FastEthernet0/8 SA  32768  0001.C9E2.B897  0x0  0x0  0x8

Age of the port in the current state: 00d:01h:07m:14s

-----
FastEthernet0/9:
Port state = 1
Channel group = 3      Mode = Desirable-S1 Gchange = 0
Port-channel = Po3    GC = 0x10000000    Pseudo port-channel = Po3
Port index = 0        Load = 0x00      Protocol = PAgP
--More--

```

Ilustración 57 verificación de EtherChannel entre DLS1 y ALS1

c.2.2.3. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

**DLS1**

```

DLS1#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    0000.0C99.B3E9
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
           Address    0000.0C99.B3E9
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1          Desg FWD 9        128.27  Shr
Po4          Desg FWD 9        128.28  Shr

VLAN0010
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32778
           Address    0000.0C99.B3E9
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    32778 (priority 32768 sys-id-ext 10)
           Address    0000.0C99.B3E9
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1          Desg FWD 9        128.27  Shr
Po4          Desg FWD 9        128.28  Shr

VLAN0011
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32779
           Address    0000.0C99.B3E9
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    32779 (priority 32768 sys-id-ext 11)
           Address    0000.0C99.B3E9
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1          Desg FWD 9        128.27  Shr
Po4          Desg FWD 9        128.28  Shr

```

**DLS2**

```

DLS2#sh spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    0001.0C99.B3E9
           Cost        18
           Port        28(Fort-channel3)
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    28673 (priority 28672 sys-id-ext 1)
           Address    0000.FF01.33AC
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2          Altn BLK 9        128.27  Shr
Po3          Root FWD 9        128.28  Shr

VLAN0012
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24598
           Address    0000.0C99.B3E9
           Cost        18
           Port        28(Fort-channel3)
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    28684 (priority 28672 sys-id-ext 12)
           Address    0000.FF01.33AC
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po3          Altn BLK 9        128.27  Shr
Po3          Root FWD 9        128.28  Shr

VLAN0123
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24699
           Address    0000.FF01.33AC
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    24699 (priority 24576 sys-id-ext 123)
           Address    0000.FF01.33AC
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----

```

Ilustración 58 verificación de Spanning tree entre DLS1 o DLS2

## CONCLUSIONES

Una vez revisado, estudiado y analizado el material de estudio propuesto para esta actividad, se procede a dar solución a los dos escenarios propuestos.

Con el empleo del Software GNS3, se realiza el diseño de la topología de red recomendada para el escenario 1.

Se procede a realizar las respectivas configuraciones de enrutamiento IPv4 y IPv6, en cada uno de los routers que integran este escenario.

A medida que se avanza en el desarrollo del escenario 1 se procede a realizar la configuración de las interfaces seriales y se procede a realizar las respectivas configuraciones de velocidades y anchos de banda.

Se realiza la configuración de familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 y IPv6.

El desarrollo del escenario 1 exige que se deba realizar la configuración e implementación de áreas OSPF.

Se realiza la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6

Para finalizar la configuración e implementación del escenario 1 se procede a realizar la configuración de rutas de acceso.

En el desarrollo del escenario 2, se debe asumir los roles de administrador de redes, para lo cual se debe realizar una serie de configuraciones, entre las cuales se destaca la Configurar los puertos troncales y Port-channels

Se realiza la configuración e implementación de VTP v3.

Para finalizar la configuración e implementación de este escenario se debe realizar la implementación de Spanning tree root, en DLS1



## BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>.

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

Guía integradora de actividades.

Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de <http://www.birminghamcharter.com/ourpages/auto/2012/3/22/41980164/CCNA%20Electronic%20Book%206th%20edition.pdf>.

Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=440032&lang=es&site=ehost-live>

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>.

Material de estudio propuesto para el desarrollo del diplomado en CISCO-CCNP.

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado de <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf> .

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide. Recuperado de <http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/Cisco-ICND2.pdf>.

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101.

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101.

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101.

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