

EVALUACIÓN FINAL
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CISCO CCNP

LEONARDO ROJAS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CISCO CCNP
TUNJA
2019

EVALUACIÓN PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

LEONARDO ROJAS

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

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CISCO CCNP
TUNJA
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tunja, 12 de Diciembre 2019.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a la universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, instructores, compañeros y demás integrantes de esta institución que me brindaron la oportunidad de ser parte este gran grupo, me dieron su mayor apoyo, me entregaron sus más valiosos consejos y todo ello para lograr los logros y metas propuestas.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	6
LISTA DE TABLAS	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
ESCENARIO 1.....	11
Ilustración 1. Escenario 1	11
Ilustración 2. Escenario Gns3	12
ESCENARIO 2.....	21
CONCLUSIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Escenario 1.....	11
Ilustración 2. Escenario Gns3	12
Ilustración 3. Interfaces EIGRP modo pasivo	17
Ilustración 4. Tabla enrutamiento R1	18
Ilustración 5. Tabla enrutamiento R2	19
Ilustración 6.Tabla enrutamiento R3	19
Ilustración 7. Pruebas de Ping	20
Ilustración 8. Rutas Filtradas.....	20
Ilustración 9. Escenario 2.....	21
Ilustración 10. Enlace Ethernet Channel LACP. en DLS2.....	23
Ilustración 11. Enlaces Ethernet Channel en DLS1.....	24
Ilustración 12. Creación de Vlan en ALS1 como Cliente.....	28
Ilustración 13 Creación de las Vlans en ASL1	31
Ilustración 14 Creación de las Vlans en ASL2	31
Ilustración 15. EtherChannel entre DLS1 y ALS1	32
Ilustración 16. EtherChannel entre DLS1 y ALS1	32
Ilustración 17. spanning tree en DLS2.....	33
Ilustración 18. spanning tree en DLS1.....	33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Asignación Vlans, por VTP.....	26
Tabla 2. Asignación de Vlan a puertos	29

GLOSARIO

Gns3: Es un simulador gráfico de red lanzado en 2008, que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales

OSPF: Open Shortest Path First (OSPF), es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol para calcular la ruta más corta entre dos nodos. Su medida de métrica se denomina cost, y tiene en cuenta diversos parámetros tales como el ancho de banda y la congestión de los enlaces. OSPF mantiene actualizada la capacidad de encaminamiento entre los nodos de una red mediante la difusión de la topología de la red y la información de estado-enlace de sus distintos nodos.

Protocolos de red: 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

ROUTER: un router es un dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red. El router o enrutador es un dispositivo que opera en capa tres de nivel de 3. Así, permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí y, por ejemplo, compartan una misma conexión de Internet.

SWITCH: un switch o conmutador es un dispositivo de interconexión de redes informáticas. En computación y en informática de redes, un switch es el dispositivo analógico que permite interconectar redes operando en la capa 2 o de nivel de enlace de datos del modelo OSI u Open Systems Interconnection.

VLAN: 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. Son útiles para reducir el dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local.

RESUMEN

El presente caso de estudio busca realizar análisis, diseño y ejecución de dos casos de estudios, el primero dirigido al Routing el cual se enfoca en aspectos como direccionamiento ipv4, ipv6, protocolos de enrutamiento EIGRP y OSPF, y su comunicación entre sí; mientras el segundo caso de estudio se basa en Switching como configuración de vlans, enlaces Ethernet chanes, vtp y spanning tree.

Palabras clave: EIGRP, OSFP, VTP, VLAN, IPV4,IPV6

ABSTRACT

The present case study seeks to perform analysis, design and execution of two case studies, the first one directed to Routing which focuses on aspects such as ipv4, ipv6 addressing, EIGRP and OSPF routing protocols, and their communication with each other; while the second case study is based on Switching as configuration of vlans, Ethernet links chanes, vtp and spanning tree.

Keywords: EIGRP, OSFP, VTP, VLAN, IPV4,IPV6

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del presente informe pretende exponer las habilidades y competencias que se alcanzaron mediante el desarrollo del diplomado y cada una de las unidades vista en el curso de CCNP, comprendiendo el correcto entendimiento de redes, LAN, WAN, desde su diseño, implementación y validación de funcionamiento.

Igualmente se abarcaran temas específicos como direccionamiento, protocolos de enrutamiento, configuración de vlans, listas de acceso entre otros temas para el enrutamiento y switch avanzado.

Finalmente estas soluciones se desarrollaran con diferentes plataformas de simulación como lo son packet tracer y GNS3 en sus versiones estables

Desarrollo del trabajo

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.

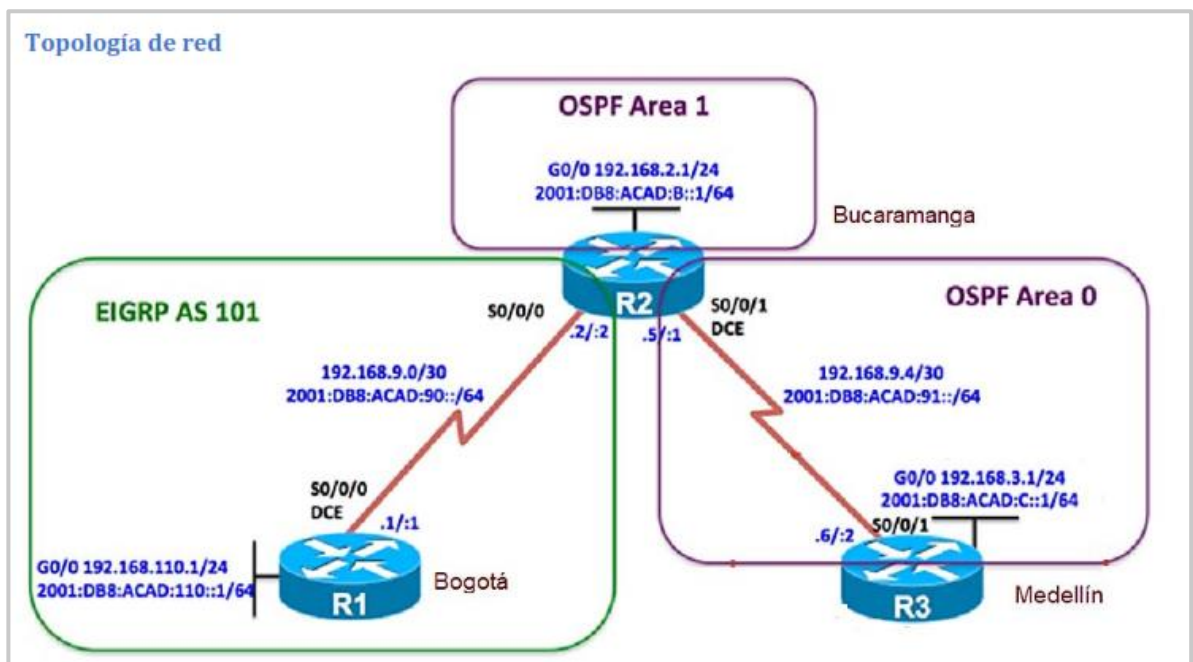


Ilustración 1. Escenario 1

Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Parte 1: Configuración del escenario propuesto

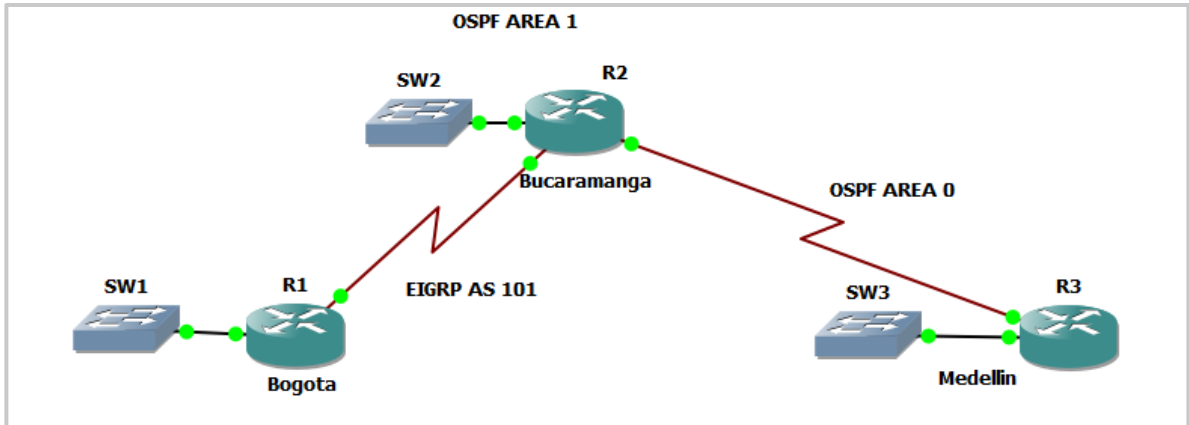


Ilustración 2. Escenario Gns3

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.
- Se procede con la configuración del direccionamiento según la ilustración 1, los comandos los ejecutamos para los tres Router respectivamente.

R1- Bogotá

```
Bogota(config-if)#interface GigabitEthernet0/0
Bogota(config-if)#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
Bogota(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64
Bogota(config-if)#no shutdown
Bogota(config-if)#exit
Bogota(config)#interface Serial1/0
Bogota(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
Bogota(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::1/64
Bogota(config-if)#clock rate 64000
Bogota(config-if)#bandwidth 128
Bogota(config-if)#no shutdown
Bogota(config-if)#exit
```

R2- Bucaramanga

```
R2(config)#Hostname Bucaramanga
Bucaramanga(config)#interface GigabitEthernet0/0
Bucaramanga(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Bucaramanga(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64
Bucaramanga(config-if)#no shutdown
Bucaramanga(config-if)#exit
Bucaramanga(config)#interface Serial1/0
Bucaramanga(config-if)#ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
Bucaramanga(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::2/64
Bucaramanga(config-if)#bandwidth 128
Bucaramanga(config-if)#no shutdown
Bucaramanga(config-if)#exit
Bucaramanga(config)#interface Serial1/1
Bucaramanga(config-if)#ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
Bucaramanga(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::1/64
Bucaramanga(config-if)#clock rate 64000
Bucaramanga(config-if)#bandwidth 128
Bucaramanga(config-if)#no shutdown
Bucaramanga(config-if)#exit
```

R3-Medellin

```
R3(config)#Hostname Medellin
Medellin(config)#interface GigabitEthernet0/0
Medellin(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Medellin(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64
Medellin(config-if)#no shutdown
Medellin(config-if)#exit
Medellin(config)#interface Serial1/1
Medellin(config-if)#bandwidth 128
Medellin(config-if)#ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
Medellin(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64
Medellin(config-if)#no shutdown
Medellin(config-if)#exit
Medellin(config)#
```

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.
- Se procede con la habilitación familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6 con el comando **address-family**

R2- Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#ipv6 unicast-routing
Bucaramanga(config)#router ospfv3 1
Bucaramanga(config-router)#address-family ipv4 unicast
Bucaramanga(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
Bucaramanga(config-router-af)#address-family ipv6 unicast
Bucaramanga(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
Bucaramanga(config-router-af)#exit-address-family
Bucaramanga(config-router)#
```

R3-Medellin

```
Medellin(config)#ipv6 unicast-routing
Medellin(config)#router ospfv3 1
Medellin(config-router)#address-family ipv4 unicast
Medellin(config-router-af)#router-id 3.3.3.3
Medellin(config-router-af)#address-family ipv6 unicast
Medellin(config-router-af)#router-id 3.3.3.3
Medellin(config-router-af)#exit-address-family
Medellin(config-router)#
```

4. En R2, configurar la interfaz F0/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.
- Procedemos a configurar **OSPF** con sus respectivas áreas tanto para la LAN, como la WAN.

R2- Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#interface gigabitethernet 0/0
Bucaramanga(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 1
Bucaramanga(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 1
Bucaramanga(config-if)#exit
Bucaramanga(config)#interface serial 1/1
Bucaramanga(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
Bucaramanga(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
```

5. En R3, configurar la interfaz F0/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

R3-Medellin

```
Medellin(config)#interface gigabitethernet 0/0
Medellin(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
Medellin(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
Medellin(config-if)#exit
Medellin(config)#interface serial 1/1
Medellin(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
Medellin(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
Medellin(config-if)#
```

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

R2- Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#router ospfv3 1
Bucaramanga(config-router)#address-family ipv4 unicast
Bucaramanga(config-router-af)#area 1 stub no-summary
Bucaramanga(config-router-af)#exit-address-family
Bucaramanga(config-router)#address-family ipv6 unicast
Bucaramanga(config-router-af)#area 1 stub no-summary
Bucaramanga(config-router-af)#exit
Bucaramanga(config-router)#
```

7. Propagar rutas por defecto de IPv4 y IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3.

R3-Medellin

```
Medellin(config)#
Medellin(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.9.5
Medellin(config)#ipv6 route ::/0 2001:db8:ACAD:99::1
Medellin(config)#router ospfv3 1
Medellin(config-router)#address-family ipv4 unicast
Medellin(config-router-af)#default-information originate
Medellin(config-router-af)#exit-address-family
Medellin(config-router)#address-family ipv6 unicast
Medellin(config-router-af)#default-information originate
Medellin(config-router-af)#exit-address-family
Medellin(config-router)#end
```

Nota: Es importante tener en cuenta que una ruta por defecto es diferente a la definición de rutas estáticas.

8. Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz F0/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101. Asegúrese de que el resumen automático está desactivado.

R1- Bogotá

```
Bogota(config)#ipv6 unicast-routing
Bogota(config)#router eigrp DUAL-STACK
Bogota(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
Bogota(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1
Bogota(config-router-af)#network 192.168.110.0
Bogota(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3
Bogota(config-router-af)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
Bogota(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1
```

R2- Bucaramanga

```
Bucaramanga(config-router)#
Bucaramanga(config-router)#
Bucaramanga(config-router)#exit
Bucaramanga(config)#ipv6 unicast-routing
Bucaramanga(config)#router eigrp DUAL-STACK
Bucaramanga(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
Bucaramanga(config-router-af)#eigrp router-id 2.2.2.2
Bucaramanga(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3
Bucaramanga(config-router-af)#$ily ipv6 unicast autonomous-system 101
Bucaramanga(config-router-af)#eigrp router-id 2.2.2.2
Bucaramanga(config-router-af)#
```

9. Configurar las interfaces pasivas para EIGRP según sea apropiado.

R1- Bogotá

```
Bogota(config-router-af)#af-interface gigabitEthernet 0/0
Bogota(config-router-af-interface)#pas
Bogota(config-router-af-interface)#passive-interface
Bogota(config-router-af-interface)#exi
```


R2- Bucaramanga

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)#passive-interface
Bucaramanga(config-router-af-interface)#exit-af-interface
Bucaramanga(config-router-af)#exit-address-family
Bucaramanga(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
Bucaramanga(config-router-af)#af-interface gigabitethernet 0/0
Bucaramanga(config-router-af-interface)#passive-interface
Bucaramanga(config-router-af-interface)#exit-af-interface
Bucaramanga(config-router-af)#exit-address-family
```

- Como observamos con el comando show protocolos podemos ver que la interface gigabit esta en modo pasivo.

```
IPv6 Routing Protocol is "eigrp 101"
EIGRP-IPv6 VR(DUAL-STACK) Address-Family Protocol for AS(101)
Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0 K6=0
Metric rib-scale 128
Metric version 64bit
NSF-aware route hold timer is 240
Router-ID: 1.1.1.1
Topology : 0 (base)
  Active Timer: 3 min
  Distance: internal 90 external 170
  Maximum path: 16
  Maximum hopcount 100
  Maximum metric variance 1
  Total Prefix Count: 4
  Total Redist Count: 0

Interfaces:
  Serial1/0
  GigabitEthernet0/0 (passive)
Redistribution:
  None
```

Ilustración 3. Interfaces EIGRP modo pasivo

10. En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.
- Quizá sea lo más importante y lo más complicado, ya que se debe redistribuir las rutas tanto en OSPF como EIGRP y viceversa

R2- Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#router ospfv3 1
Bucaramanga(config-router)#address-family ipv6 unicast
Bucaramanga(config-router-af)#redistribute eigrp 101 include-connected
Bucaramanga(config-router-af)#exit
Bucaramanga(config-router)#
```

```
Bucaramanga(config)#router eigrp DUAL-STACK
Bucaramanga(config-router)#ADDRESS-family ipv4 unicast autonomous-system 101
Bucaramanga(config-router-af)#$e ospfv3 1 metric 10000 100 255 1 1500
```

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

R2- Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#$cription Used with DList to filter EIGRP routes
Bucaramanga(config)#$ist EIGRP-FILTER permit 192.168.3.0/24 le 24
% Invalid prefix range for 192.168.3.0/24, make sure: len < ge-value <= le-value
```

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

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

Podemos observar la tabla de enrutamiento del Router 1, 2 y 3 respectivamente tanto para el direccionamiento ipv4 (Color Rojo) como ipv6 (Color verde), donde se visualiza las direcciones locales, las direcciones EIGRP y OSPF además de las rutas OSPF externas que fue para el caso del router 1 fue las que aprendió desde R2 con la redistribución de rutas entre estos protocolos

```

o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway-of-last-resort-is-192.168.0.2-to-network-0.0.0.0

D*EX 0.0.0.0/0 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:12:42, Serial1/0
D 192.168.2.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.2, 00:12:42, Serial1/0
D EX 192.168.3.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:12:42, Serial1/0
L 192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 192.168.9.0/30 is directly connected, Serial1/0
L 192.168.9.1/32 is directly connected, Serial1/0
D EX 192.168.9.4/30 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:12:42, Serial1/0
L 192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

Bogota#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 9 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::C802:1AFF:FE0C:6, Serial1/0
D 2001:DB8:ACAD:B::/64 [90/50245120]
via FE80::C802:1AFF:FE0C:6, Serial1/0
EX 2001:DB8:ACAD:C::/64 [170/50752000]
via FE80::C802:1AFF:FE0C:6, Serial1/0
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
via Serial1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::1/128 [0/0]
via Serial1/0, receive
D 2001:DB8:ACAD:91::/64 [90/60480000]
via FE80::C802:1AFF:FE0C:6, Serial1/0
C 2001:DB8:ACAD:110::/64 [0/0]
via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:110::1/128 [0/0]
via GigabitEthernet0/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
via Null0, receive

Bogota#

```

Ilustración 4. Tabla enrutamiento R1

```

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, 00:53:22, Serial1/1
    192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
    C 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    L 192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    O 192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 00:53:27, Serial1/1
    192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
    C 192.168.9.0/30 is directly connected, Serial1/0
    L 192.168.9.2/32 is directly connected, Serial1/0
    C 192.168.9.4/30 is directly connected, Serial1/1
    L 192.168.9.5/32 is directly connected, Serial1/1
    D 192.168.110.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.1, 00:53:36, Serial1/0
Bucaramanga#show 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, I - LISP

OE2 ::0 [110/1], tag 1
    via FE80::C803:11FF:FE34:6, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:B::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/782]
    via FE80::C803:11FF:FE34:6, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
    via Serial1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::2/128 [0/0]
    via Serial1/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
    via Serial1/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
    via Serial1/1, receive
D 2001:DB8:ACAD:110::/64 [90/50245120]
    via FE80::C801:1BFF:FEE0:6, Serial1/0
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
Bucaramanga#

```

Ilustración 5. Tabla enrutamiento R2

```

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 192.168.9.5 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.9.5
O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 00:56:12, Serial1/1
    192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
    C 192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    L 192.168.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
    O E2 192.168.9.0/30 [110/20] via 192.168.9.5, 00:56:07, Serial1/1
    C 192.168.9.4/30 is directly connected, Serial1/1
    L 192.168.9.6/32 is directly connected, Serial1/1
    O E2 192.168.110.0/24 [110/20] via 192.168.9.5, 00:56:07, Serial1/1
Medellin#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 9 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, I - LISP

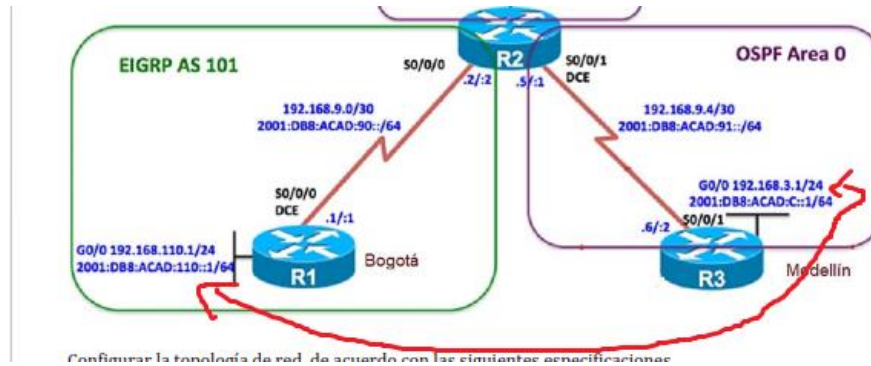
S ::0 [1/0]
    via 2001:DB8:ACAD:91::1
OI 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/782]
    via FE80::C802:1AFF:FE0C:6, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
OE2 2001:DB8:ACAD:90::/64 [110/20]
    via FE80::C802:1AFF:FE0C:6, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
    via Serial1/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::2/128 [0/0]
    via Serial1/1, receive
OE2 2001:DB8:ACAD:110::/64 [110/20]
    via FE80::C802:1AFF:FE0C:6, Serial1/1
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
Medellin#

```

Ilustración 6. Tabla enrutamiento R3

- b. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute

Como vemos en la siguiente figura, realizaremos ping de extremo a extremo; tanto para ipv4 como ipv6



```
Bogota#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/25/44 ms
Bogota#ping 2001:DB8:ACAD:C::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:C::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/28/44 ms
Bogota#
```

Ilustración 7. Pruebas de Ping

- c. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.
- Visualizamos que las rutas filtradas no estén para ello accedemos al Router Bogotá.

```
D*EX 0.0.0.0/0 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:30:54, Serial1/0
D 192.168.2.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.2, 01:00:20, Serial1/0
192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 192.168.9.0/30 is directly connected, Serial1/0
L 192.168.9.1/32 is directly connected, Serial1/0
D EX 192.168.9.4/30 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:30:54, Serial1/0
192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
Bogota#
```

Ilustración 8. Rutas Filtradas.

ESCENARIO 2

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

Topología de red

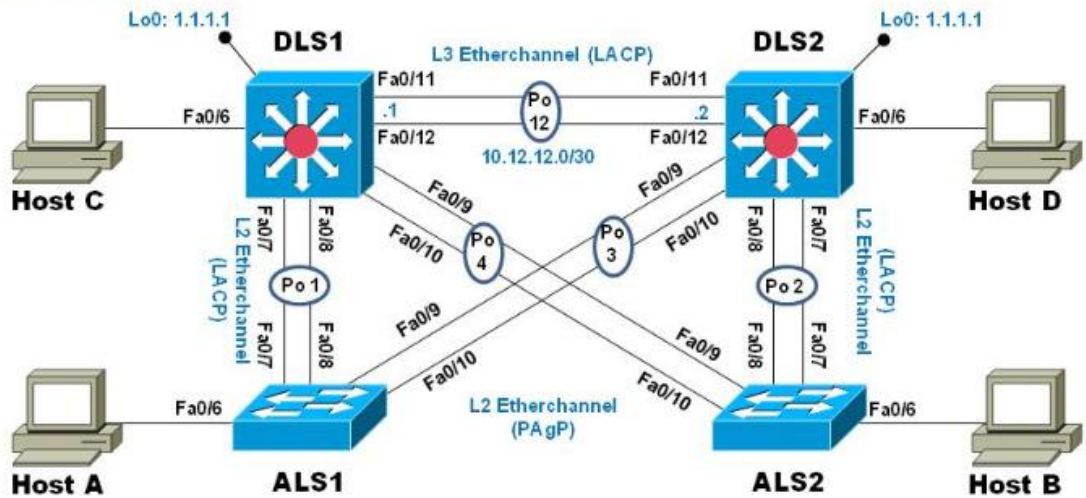


Ilustración 9. Escenario 2

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

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.
- Ejecutamos los siguientes comandos en cada switch

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

- b. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido
 - Colocamos los comandos de hostname para los 4 switch.

ALS1

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

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

```
DLS1(config)# interface range f0/7-12
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)# switchport nonegotiate
```

- 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

```
DSL1(config)#interface range fa 0/11-12
DSL1(config-if-range)#no switchport
DSL1(config-if-range)#exi
DSL1(config)#interface port-channel 12
DSL1(config-if)#ip add 10.12.12.1 255.255.255.252
DSL1(config-if)#no shu
DSL1(config-if)#no shutdown
DSL1(config-if)#exlT
DSL1(config)#
```

DLS2

```
DSL2(config)#interface range fa 0/11-12
DSL2(config-if-range)#no switchport
DSL2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DSL2(config-if-range)#no shut
DSL2(config-if-range)#exi
```

```

DSL2(config)#interface port-channel 12
DSL2(config-if)#ip add 10.12.12.2 255.255.255.252
DSL2(config-if)#no shu
DSL2(config-if)#no shutdown
DSL2(config-if)#exIT

```

- Validamos el enlace EthernetChannel configurado con el comando:

show etherchannel summary

```

DSL2#
DSL2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use      f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----
+-----+-----+-----
12    Po12 (RU)      LACP       Fa0/11 (P) Fa0/12 (P)
DSL2#

```

Ilustración 10. Enlace Ethernet Channel **LACP**. en DLS2

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

DLS1

```

DSL1(config)#interface range fa 0/7-8
DSL1(config-if-range)#no switchport
DSL1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DSL1(config-if-range)#no shut

```

ALS1

```

ASL1#configure terminal
ASL1(config)#interface range fa 0/7-8
ASL1(config-if-range)#no switchport
ASL1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ASL1(config-if-range)#no shut

```

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

DLS1

```
DSL1(config)#interface range fa 0/9-10
DSL1(config-if-range)#shutdown
DSL1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DSL1(config-if-range)#no shut
```

ALS1

```
ASL1(config)#interface range f0/9-10
ASL1(config-if-range)#shutdown
ASL1(config-if-range)#switchport mode trunk
ASL1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ASL1(config-if-range)#no shut
```

- Repetimos el mismo procedimiento para los enlaces de DLS2 y ALS2; igualmente podemos visualizar a continuación los tres enlaces creados en el caso de **DLS1**

```
DSL1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
show eth sum
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
+-----+-----+-----+-----+
1      Po1 (RU)       LACP        Fa0/7 (P) Fa0/8 (P)
4      Po4 (SU)       PAgP        Fa0/9 (P) Fa0/10 (P)
12     Po12 (RU)      LACP        Fa0/11 (P) Fa0/12 (P)
DSL1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Ilustración 11. Enlaces Ethernet Channel en DLS1

- 4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.

DLS1

```
DLS2(config)# interface range f0/7-12  
DLS2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
```

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

- 1) Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123
- 2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Dado que la version del io, de los swirch no pertmite la ejecucion de la version 3 de VTP, se procede a ejecutar la version 2.

DLS1

```
DLS1(config)#vtp domain UNAD  
DLS1(config)#vtp version 2  
DLS1(config)#vtp mode server  
DLS1(config)#vtp password cisco123
```

- 3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

ALS1

```
ALS1(config)#vtp domain UNAD  
ALS1(config)#vtp mode client  
ALS1(config)#vtp password cisco123
```

ALS2

```
ALS2(config)#vtp domain UNAD  
ALS2(config)#vtp mode client  
ALS2(config)#vtp password cisco123
```

e. 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. Asignación Vlans, por VTP

DLS1

```

DLS1(config)#vlan 800
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#ex
DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS1(config-vlan)#ex
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS1(config-vlan)#ex
DLS1(config)#vlan 1111
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1111 : extended VLAN(s) not allowed in current
VTP mode
DLS1(config)#name VIDEONET
^
% Invalid input detected at '^' marker.
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS1(config-vlan)#ex
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS1(config-vlan)#ex
DLS1(config)#vlan 1010
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1010 : extended VLAN(s) not allowed in current
VTP mode
DLS1(config)#name VOZ
^
% Invalid input detected at '^' marker.
DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 101
DLS1(config-vlan)#name VOZ
DLS1(config-vlan)#ex
DLS1(config)#vlan 345
DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#

```

Nota: dado la version de ios, que manejan los switch se generan algunos errores con vlan de rango alto; l se procede a renombrar el numero de vlans asi:

- Vlan de VOZ 101
- Vlan de Administracion 345
- Vlan de VIDEONET a 111

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

DLS1

```
DLS1(config)# no vlan 434
```

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

DLS2

```
DLS2(config)#vtp domain UNAD
DLS2(config)#vtp mode transp
DLS2(config)#vtp password cisco123
DLS2(config)#
```

```
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 111
DLS2(config-vlan)#name VIDEONET
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 101
DLS2(config-vlan)#name VOZ
```

```
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 345
DLS2(config-vlan)#name ADMINISTRACION
```

h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

DLS2

```
DLS2(config)# no vlan 434
```

i. 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.

```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name CONTABILIDAD
DLS2(config-vlan)#
```

- Validamos que las vlan se hayan creado correctamente en el Switch Cliente. Como lo es ALS1 y ALS2

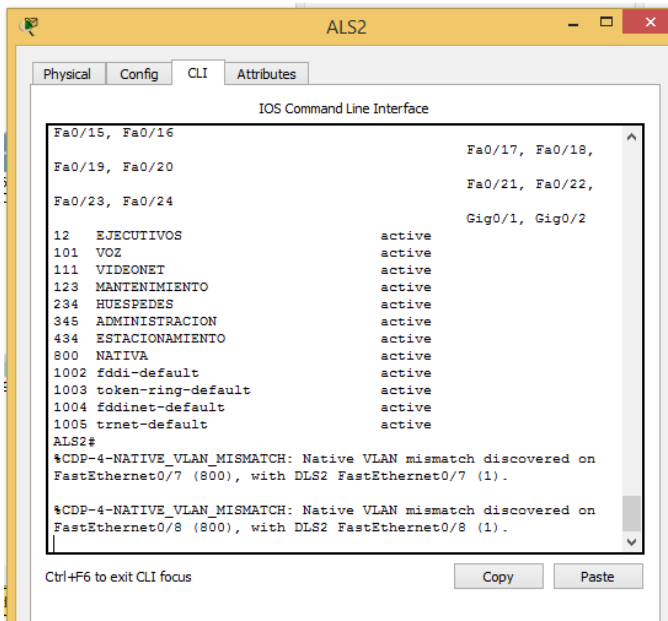


Ilustración 12. Creación de Vlan en ALS1 como Cliente.

- j. 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(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 12 root p
DLS1(config)#spanning-tree vlan 434 root p
DLS1(config)#spanning-tree vlan 800 root p
DLS1(config)#spanning-tree vlan 101 roo p
DLS1(config)#spanning-tree vlan 345 root p
DLS1(config)#spanning-tree vlan 110 root se
DLS1(config)#spanning-tree vlan 130 root se
```

- k. 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.

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 12,434,800,101,111,345 root sec
```

- l. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.
- Repetimos el mismo procedimiento con los mismos comandos para los 4 switches.

```
DLS1(config)# interface range f0/7-12
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)# switchport nonegotiate
```

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

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

Tabla 2. Asignación de Vlan a puertos

DLS1

```
DLS1(config)#interface fa0/6
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 345
DLS1(config-if)#ex
DLS1(config)#interface fa0/15
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111
DLS1(config-if)#
```

DLS2

```
DLS2(config)#interface fa0/6
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 101
DLS2(config-if)#interface fa0/15
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 111
DLS2(config-if)#interface range fa0/16-18
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
```

ALS1

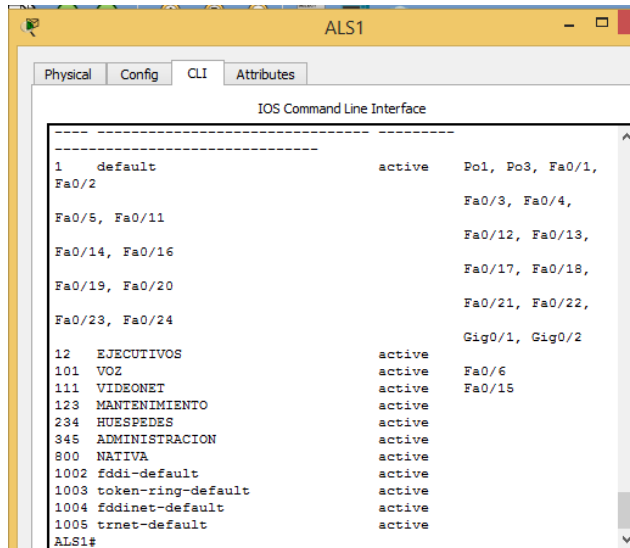
```
ALS1(config)#interface fa0/6
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 101
ALS1(config-if)#interface fa0/15
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
```

ALS2

```
ALS2(config)#
ALS2(config)#interface fa0/6
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#interface fa0/15
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
```

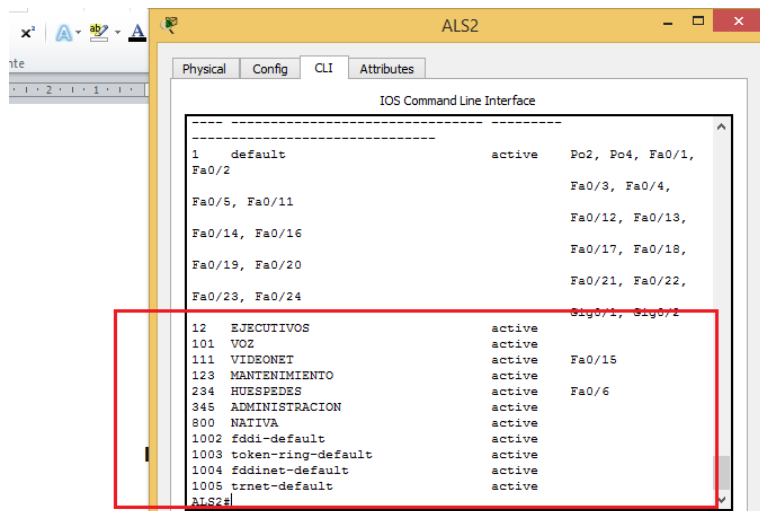
Part 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

- a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso
- Validamos la creación de las vlan en los clientes VTP osea en ASL1 y ASL2 y la asignación a los puertos correspondientes.



```
IOS Command Line Interface
-----
1  default                active  Po1, Po3, Fa0/1,
Fa0/2                    Fa0/3, Fa0/4,
Fa0/5, Fa0/11           Fa0/12, Fa0/13,
Fa0/14, Fa0/16         Fa0/17, Fa0/18,
Fa0/19, Fa0/20         Fa0/21, Fa0/22,
Fa0/23, Fa0/24         Gig0/1, Gig0/2
12  EJECUTIVOS            active
101  VOZ                  active  Fa0/6
111  VIDEONET             active  Fa0/15
123  MANTENIMIENTO        active
234  HUESPEDES            active
345  ADMINISTRACION       active
800  NATIVA                active
1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default  active
1004 fddinet-default     active
1005 trnet-default       active
ALS1#
```

Ilustración 13 Creación de las Vlan en ASL1



```
IOS Command Line Interface
-----
1  default                active  Po2, Po4, Fa0/1,
Fa0/2                    Fa0/3, Fa0/4,
Fa0/5, Fa0/11           Fa0/12, Fa0/13,
Fa0/14, Fa0/16         Fa0/17, Fa0/18,
Fa0/19, Fa0/20         Fa0/21, Fa0/22,
Fa0/23, Fa0/24         Gig0/1, Gig0/2
12  EJECUTIVOS            active
101  VOZ                  active  Fa0/6
111  VIDEONET             active  Fa0/15
123  MANTENIMIENTO        active
234  HUESPEDES            active
345  ADMINISTRACION       active
800  NATIVA                active
1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default  active
1004 fddinet-default     active
1005 trnet-default       active
ALS2#
```

Ilustración 14 Creación de las Vlan en ASL2

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

Este enlace EtherChannel, pertenece a tipo LACP grupo1. Como se puede observar ejecutado el comando: **show etherchannel summary**

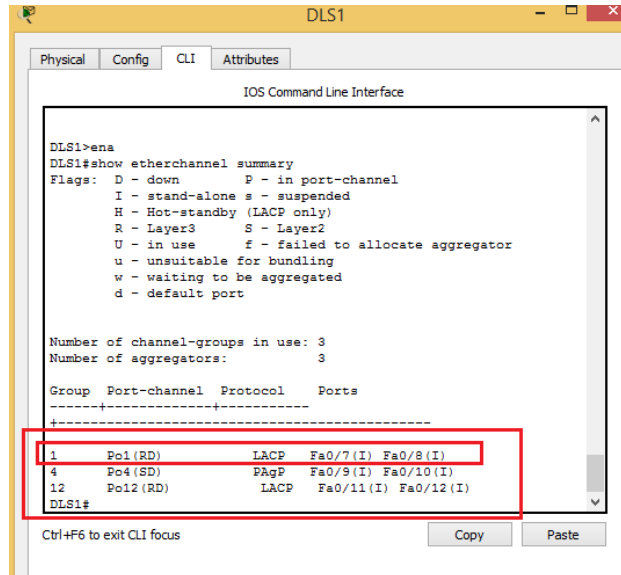


Ilustración 15. EtherChannel entre DLS1 y ALS1

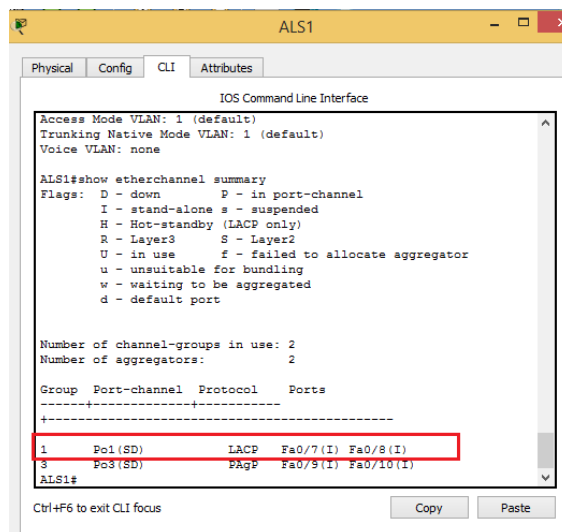


Ilustración 16. EtherChannel entre DLS1 y ALS1

- c. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.
- Ejecutamos spanning tree en DLS2 para las vlan 800

```

DLS2#show spanning-tree vlan 800
VLAN0800
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    29472
             Address    000C.85D5.ABA4
             This bridge is the root
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15
sec
  Bridge ID  Priority    29472 (priority 28672 sys-id-ext 800)
             Address    000C.85D5.ABA4
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15
sec
             Aging Time 20

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Fa0/10             Desg FWD 19           128.10 P2p
Fa0/9              Desg FWD 19           128.9  P2p
DLS2#

```

Ilustración 17. spanning tree en DLS2

- Ejecutamos spanning tree en DLS1 para las vlan 800

The screenshot shows a window titled 'DLS1' with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the following output:

```

DLS1>ena
DLS1#show sp
DLS1#show spanning-tree vl
DLS1#show spanning-tree vlan 800
VLAN0800
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    25376
             Address    00E0.B06B.3A15
             This bridge is the root
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15
sec
  Bridge ID  Priority    25376 (priority 24576 sys-id-ext 800)
             Address    00E0.B06B.3A15
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15
sec
             Aging Time 20

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Fa0/9              Desg FWD 19           128.9  P2p
Fa0/10             Desg FWD 19           128.10 P2p
DLS1#

```

Ilustración 18. spanning tree en DLS1

CONCLUSIONES

La comunicación entre diferentes protocolos de enrutamiento se puede aplicar siempre y cuando se realice distribución de rutas, igualmente si se manejan dos tipos de direccionamiento como lo es ipv4 e ipv6 se hace necesario configurara para cada una.

La creación de lista de acceso puede permitir que una ruta se distribuya o no, se restringa o permita su tráfico, estas pueden estar visibles en la tabla de enrutamiento según la configuración dada

En el ámbito del swiching se puede configurar VTP, que es muy útil a la hora de la creación y distribución de vlan, donde solo se deben crear en el switch que actúa como servidor y el cual a su vez distribuirá a los demás switch presentes en la red y configurados como clientes.

El uso de Vlan, permite subdividir una LAN en más LAN virtuales, ofreciendo mayor seguridad eficiencia y disminuyendo los dominios de broadcast.

BIBLIOGRAFÍA

UNAD (2015). Principios de Enrutamiento [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgOyjWeh6timi_Tm

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. 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>

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>