DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**CARLOS ANDRÉS GÓMEZ CAÑAS**

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
MEDELLÍN
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**CARLOS ANDRÉS GÓMEZ CAÑAS**

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
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
MEDELLÍN
2019

NOTA DE ACEPTACION

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____

Presidente del jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Medellín, 12 de Diciembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que me ha traído hasta aquí y a toda mi familia, amigos y docentes quienes han obrado como herramientas divinas de apoyo y motivación con el objetivo de verme llegar lejos.

Gonzalo de Jesús, María Aidé, Luisa Fernanda, Helena y Juan Camilo Muchísimas Gracias…

TABLA DE CONTENIDO

LISTAS DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

# GLOSARIO

IP: La dirección IP es un conjunto de números que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red de un dispositivo que utilice el protocolo que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP.

EIGRP: Es un protocolo de Enrutamiento de vector distancia, propiedad de Cisco Systems, que puede determinar múltiples parámetros de salud de un canal para el encaminamiento de un paquete.

EHTERCHANNEL: Es una tecnología construida de acuerdo con los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet. Permite la agrupación lógica de varios enlaces físicos Ethernet, esta agrupación es tratada como un único enlace y permite sumar la velocidad nominal de cada puerto físico Ethernet usado y así obtener un enlace troncal de alta velocidad.

LACP: Es un protocolo definido en el estándar 802.3ad.(abierto), utilizado en la formación de Etherchannel, se puede agrupar puertos con características similares de forma manual.

OSPF: Es un protocolo de red para Enrutamiento jerárquico de pasarela interior, que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos. Puede determinar el ancho de banda como factor de encaminamiento

PAGP: Es un protocolo propietario de Cisco empleado en la formación de Etherchannel. El switch negocia con el otro extremo cuales son los puertos que deben ponerse activos. El propio protocolo se encarga de agrupar puertos con características similares.

SPANNING TREE: Es un protocolo de red de capa 2 del modelo OSI, su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes.

VLAN: Es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

VTP: Es un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos.

## RESUMEN

Los Ejercicios propuestos en la prueba de habilidades, pretenden emular escenarios cotidianos que los estudiantes podrían encontrar durante de su vida laboral. Dichos escenarios consisten en: Primero, Una empresa de confecciones la cual necesita configurar el enrutamiento dinámico entre 3 sucursales, siguiendo una serie de condiciones que permitan una óptima y adecuada administración, y segundo, en una empresa de comunicaciones con una infraestructura switching que debe ser dispuesta de tal forma que la red sea redundante, autoconvergente, de poca operación y de fácil administración.



Palabras Clave: CISCO, IP, OSPF, EIGRP, LACP, PAGP, VLAN, VTP



## ABSTRACT

The Exercises proposed in the skills test, try to emulate scenarios that students could find during their working life. These scenarios consist of first: A clothing company which needs to configure the dynamic routing between 3 branches, following a series of conditions that allow an optimal and adequate administration, and second, an a communications company with a switching infrastructure that must be arranged such that the network is redundant, self-convergent, of little operation and of easy administration.



Keywords: CISCO, IP, OSPF, EIGRP, LACP, PAGP, VLAN, VTP

# INTRODUCCIÓN

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNP, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Para esta actividad, el estudiante dispuso de cerca de dos semanas para realizar las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos.

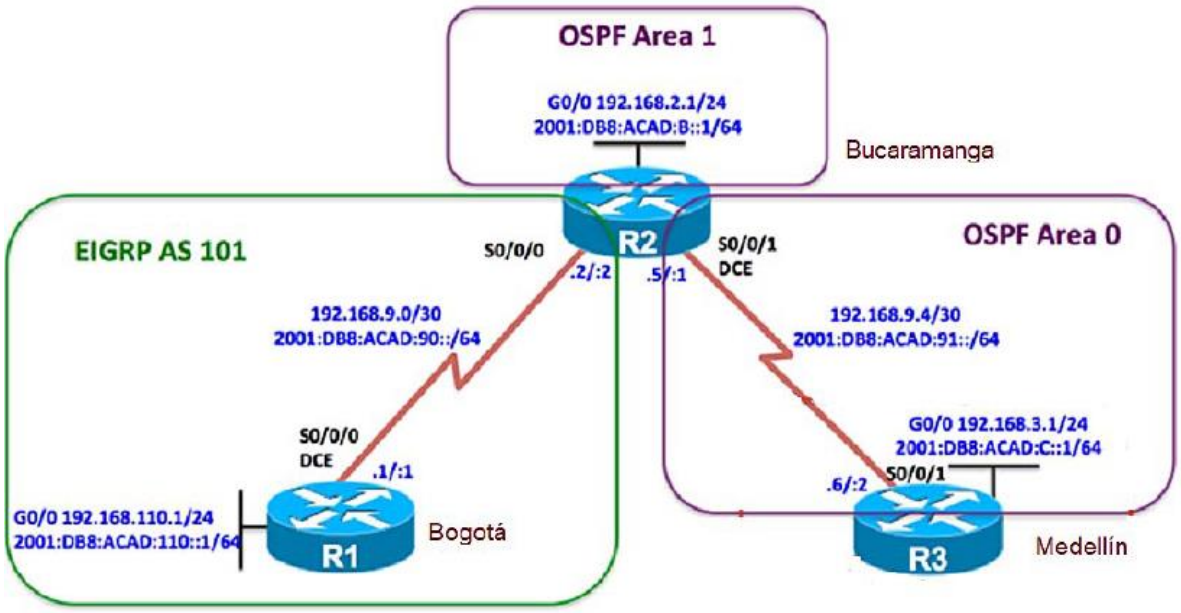
Aquí se encontrara los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

ESCENARIOS PROPUESTOS PARA LA PRUEBA DE HABILIDADES

# 1 ESCENARIO 1

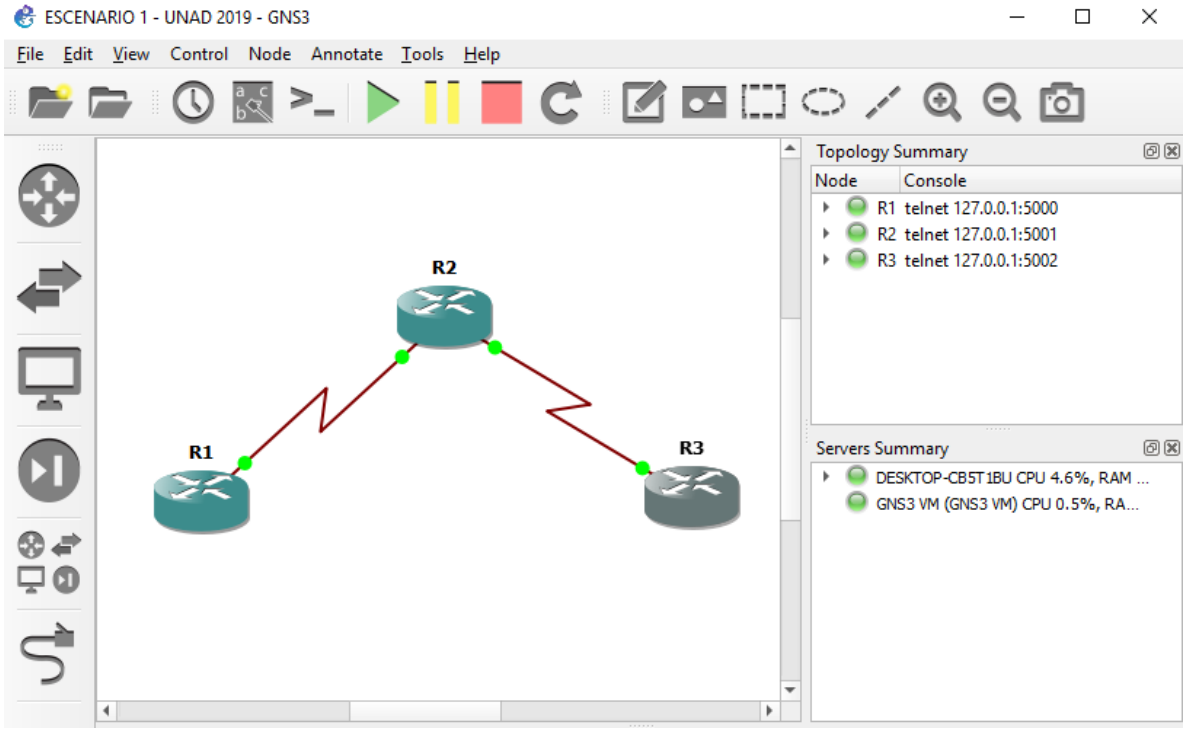
Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Figura 1. Escenario 1



## 1.1. CONFIGURACIÓN DEL ESCENARIO PROPUESTO

Figura 2. Simulación escenario 1




Para esta Simulación se utilizan los siguientes parámetros y configuraciones:

GNS3 2.1.19.

IOS Router c7200-adventerprisek9-mz.152-4.M7.image.

No se utiliza máquina virtual.

### 1.1.1. Configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 que se muestran en la topología de red

Se ingresa a las interfaces y se configura las ips descritas (en el caso de las subredes de cada router, se configuran interfaces loopback0 para que siempre se mantengan arriba las rutas)

R1
hostname R1
interface loopback0
ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:110::1/64
no shutdown
interface serial1/0
ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::1/64

R2:
hostname R2
interface loopback0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
no shutdown
interface serial1/0
ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::2/64
no shutdown

R3:
hostname R3
interface loopback0
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:c::1/64
no shutdown
interface serial1/1
ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:91::2/64
no shutdown

1.1.2. 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 Ingresa a las interfaces y se configura las velocidades de transmisión.

R1:
interface serial1/0

clock rate 128000
bandwidth 128

R2:
interface serial1/0
bandwidth 128
interface serial1/1
clock rate 128000
bandwidth 128

R3:
interface serial1/1
bandwidth 128

1.1.3. 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.

En cada router se crea las familias ospfv3 para ipv4 e ipv6, además se activa en el router el soporte de enrutamiento IPv6

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

R3:
ipv6 unicast-routing
router ospfv3 1
address-family ipv4 unicast
router-id 3.3.3.3
exit-address-family
address-family ipv6 unicast
router-id 3.3.3.3

exit-address-family

1.1.4. 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.

Se asocian las interfaces a las áreas ospfv3 antes configuradas

R2:
interface loopback0
ospfv3 1 ipv4 area 1
ospfv3 1 ipv6 area 1
interface serial1/1
ospfv3 1 ipv4 area 0
ospfv3 1 ipv6 area 0

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

Se asocian las interfaces a las áreas ospfv3 antes configuradas

R3:
interface loopback0
ospfv3 1 ipv4 area 0
ospfv3 1 ipv6 area 0
interface serial1/1
ospfv3 1 ipv4 area 0
ospfv3 1 ipv6 area 0

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

Para el proceso Ospfv3 en R2 se apaga el proceso de sumarizacion de redes tanto como para IPv4 e IPv6

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

1.1.7. 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.

Para el proceso Ospfv3 en R3 se activa la propagación de la ruta por defecto para publicarla en R2, tanto como para IPv4 e IPv6

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

1.1.8. 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.

Se emplea el modo nombrado para el enrutamiento EIGRP y se abre un proceso en R1 y en R2 llamado TEST, en el cual se configura todo Eigrp sin ingresar directamente a las interfaces físicas, solo a las interfaces af

R1:
router eigrp TEST
address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
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
topology base
exit-af-topology
eigrp router-id 1.1.1.1
exit-address-family

R2:
router eigrp TEST
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 loopback0
shutdown
exit-af-interface
af-interface serial1/1
shutdown
exit-af-interface
eigrp router-id 2.2.2.2
exit-address-family

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

Bajo el proceso de enrutamiento Test y sus interfaces af, se ponen en modo pasivas las interfaces apropiadas

R1:
router eigrp TEST
address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
af-interface loopback0
passive-interface
exit-af-interface
address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
af-interface loopback0
passive-interface
exit-af-interface

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

Bajo el proceso de área 1 de ospfv3 se ingresa el comando que obliga a redistribuir las rutas de eigrp aprendidas del proceso eigrp TEST, mientras que en este último proceso, se obliga a redistribuir las rutas de ospfv3 bajo las métricas de ancho de banda, retardo, disponibilidad, carga y MTU

R2:
router ospfv3 1

```
address-family ipv4 unicast
redistribute eigrp 4
address-family ipv6 unicast
redistribute eigrp 6
exit-address-family
router eigrp TEST
address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
topology base
redistribute 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
```

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

Se crea una lista de acceso (Access_List1), la cual es aplicada al proceso EIGRP llamado TEST

R2:

```
ip access-list standard Access_List1
deny 192.168.3.0 0.0.0.255
permit any
router eigrp TEST
address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
topology base
distribute-list Access_List1 out
```

## 1.2. VERIFICAR CONECTIVIDAD DE RED Y CONTROL DE LA TRAYECTORIA.

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

A través de comandos como show ip route , show ipv6 route y show ip eigrp neighbors, se puede consultar el protocolo de enrutamiento, las tablas, y los vecinos adyacentes a un router.

Figura 3. Verificación Rutas R1 IPv4

```
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, 00:07:37, Serial1/0
D EX  192.168.2.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:07:45, 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, 00:07:45, Serial1/0
      192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.110.0/24 is directly connected, Loopback0
L        192.168.110.1/32 is directly connected, Loopback0
```

Figura 4. Verificación Rutas R1 IPv6

```
R1#sh ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       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::C802:4FF:FE50:0, Serial1/0
EX  2001:DB8:ACAD:C::1/128 [170/50752000]
     via FE80::C802:4FF:FE50:0, 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
C   2001:DB8:ACAD:110::/64 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:110::1/128 [0/0]
     via Loopback0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
```

Figura 5. Verificación de vecinos EIGRP R1

```
R1#sh ip eigrp neighbors
EIGRP-IPv4 VR(TEST) Address-Family Neighbors for AS(4)
H   Address                 Interface              Hold Uptime   SRTT   RTO  Q  Seq
                                                   (sec)         (ms)       Cnt Num
0   192.168.9.2             Se1/0                    13 00:31:13   69  1170  0  4
R1# sh ipv6 eigrp neighbors
EIGRP-IPv6 VR(TEST) Address-Family Neighbors for AS(6)
H   Address                 Interface              Hold Uptime   SRTT   RTO  Q  Seq
                                                   (sec)         (ms)       Cnt Num
0   Link-local address:     Se1/0                    10 00:31:15   60  1182  0  4
    FE80::C802:4FF:FE50:0
```

Figura 6. Verificación Rutas R2 IPv4

```
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, 00:20:16, Serial1/1
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.2.0/24 is directly connected, Loopback0
L        192.168.2.1/32 is directly connected, Loopback0
      192.168.3.0/32 is subnetted, 1 subnets
O        192.168.3.1 [110/781] via 192.168.9.6, 00:20:22, 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 [90/50240640] via 192.168.9.1, 00:20:30, Serial1/0
```

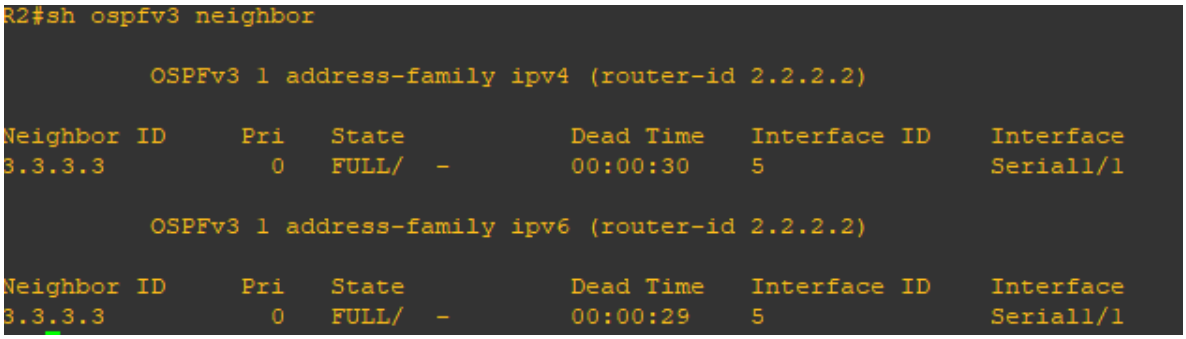
Figura 7. Verificación Rutas R2 IPv6

```
R2#sh ipv route
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       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::C803:14FF:FE34:0, Serial1/1
C   2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:B::1/128 [0/0]
     via Loopback0, receive
O   2001:DB8:ACAD:C::1/128 [110/781]
     via FE80::C803:14FF:FE34:0, 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 [90/50240640]
     via FE80::C801:FF:FEDC:0, Serial1/0
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
```

Figura 8. Verificación de vecinos EIGRP R2

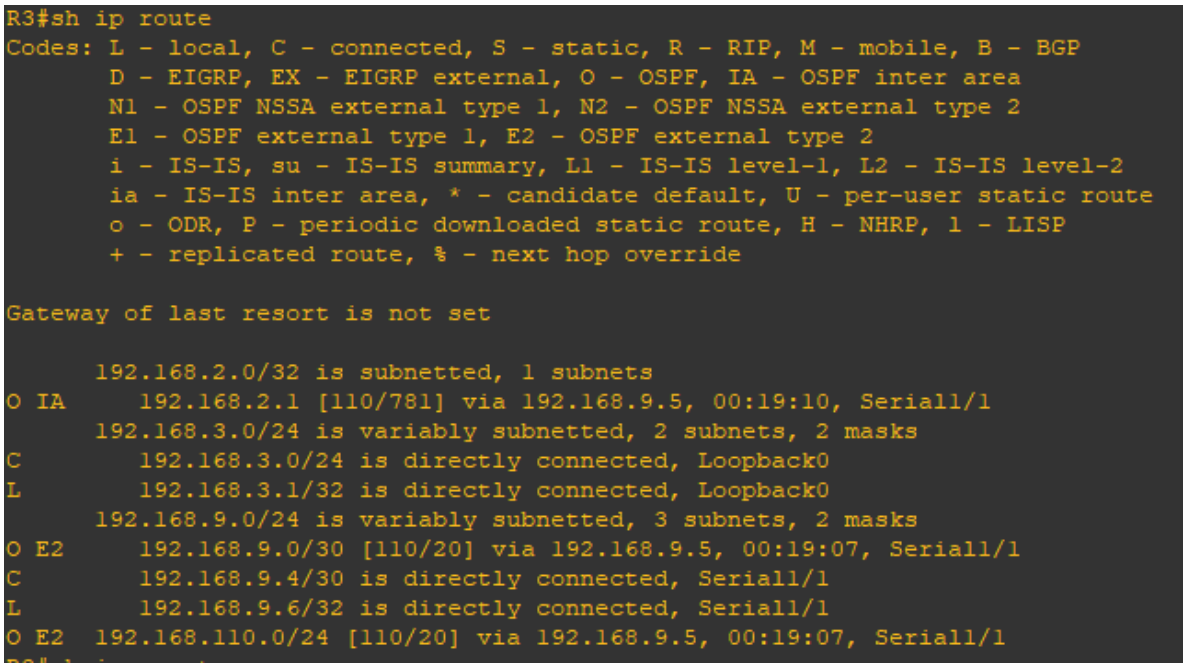
```
R2#sh ip eigrp ne
EIGRP-IPv4 VR(TEST) Address-Family Neighbors for AS(4)
H   Address                 Interface              Hold Uptime   SRTT   RTO  Q  Seq
                                                   (sec)         (ms)       Cnt Num
0   192.168.9.1             Se1/0                    10 00:21:21   65  1170  0  4
R2#sh ipv eigrp ne
EIGRP-IPv6 VR(TEST) Address-Family Neighbors for AS(6)
H   Address                 Interface              Hold Uptime   SRTT   RTO  Q  Seq
                                                   (sec)         (ms)       Cnt Num
0   Link-local address:     Se1/0                    13 00:21:26   70  1182  0  4
    FE80::C801:FF:FEDC:0
```

Figura 9. Verificación de vecinos OSPFv3 R2



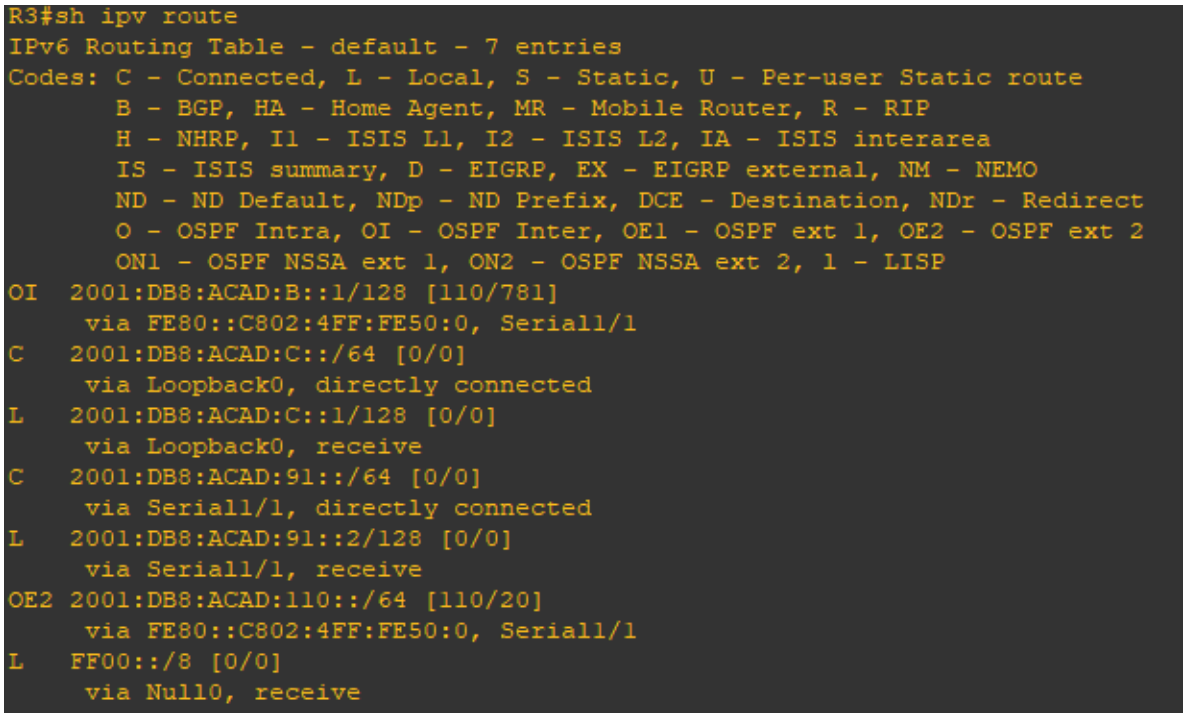
```
R2#sh ospfv3 neighbor

          OSPFv3 1 address-family ipv4 (router-id 2.2.2.2)

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:30    5               Serial1/1

          OSPFv3 1 address-family ipv6 (router-id 2.2.2.2)

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:29    5               Serial1/1
```

Figura 10. Verificación Rutas R3 IPv4



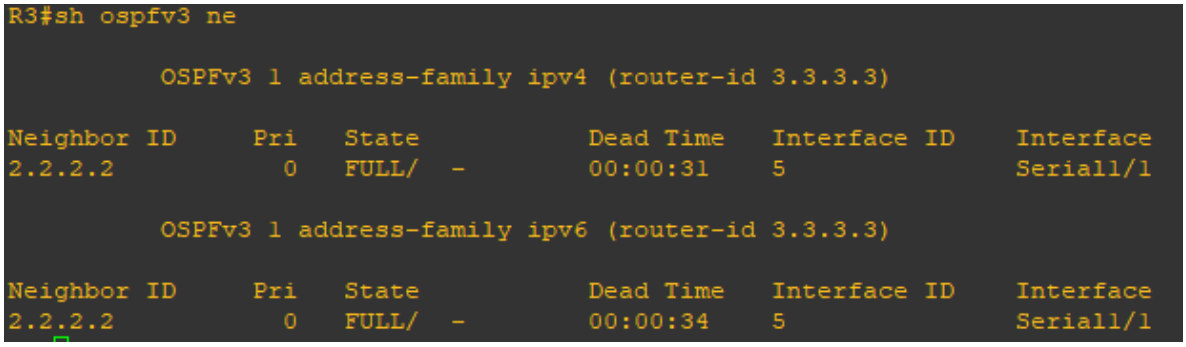
```
R3#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - 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

      192.168.2.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA     192.168.2.1 [110/781] via 192.168.9.5, 00:19:10, Serial1/1
      192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.3.0/24 is directly connected, Loopback0
L        192.168.3.1/32 is directly connected, Loopback0
      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, 00:19:07, 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, 00:19:07, Serial1/1
```

Figura 11. Verificación Rutas R3 IPv6



```
R3#sh ipv route
IPv6 Routing Table - default - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       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::1/128 [110/781]
     via FE80::C802:4FF:FE50:0, Serial1/1
C   2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
     via Loopback0, receive
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::C802:4FF:FE50:0, Serial1/1
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
```

Figura 12. Verificación de vecinos OSPFv3 R3



```
R3#sh ospfv3 ne

          OSPFv3 1 address-family ipv4 (router-id 3.3.3.3)

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:31    5               Serial1/1

          OSPFv3 1 address-family ipv6 (router-id 3.3.3.3)

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:34    5               Serial1/1
```

1.2.2. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute.

A través de comandos como Ping, se puede consultar la disponibilidad de otras subredes que estén en su tabla de enrutamiento, ya sean rutas explicitas o por default

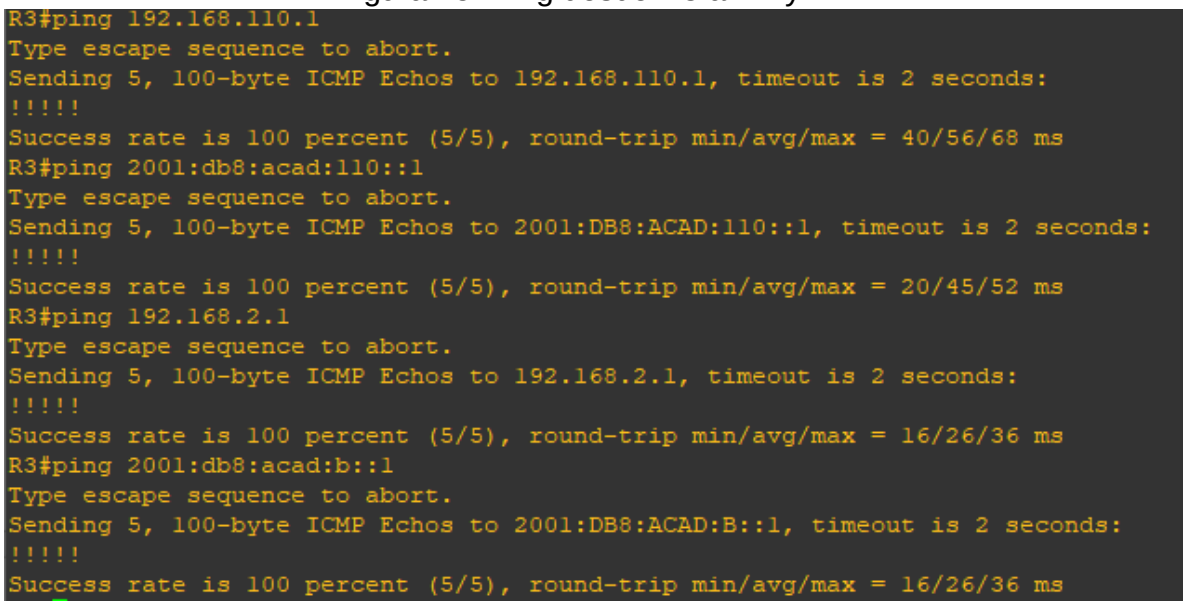
Figura 13. Ping desde R1 a R2 y R3

```
R1#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/27/32 ms
R1#ping 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:B::1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/25/44 ms
R1#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 = 44/53/64 ms
R1#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 0 percent (0/5)
```

Figura 14. Ping desde R2 a R1 y R3

```
R2#ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/28/32 ms
R2#ping 2001:db8:acad:110::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:110::1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/28/32 ms
R2#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 = 20/26/32 ms
R2#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 = 8/26/36 ms
```

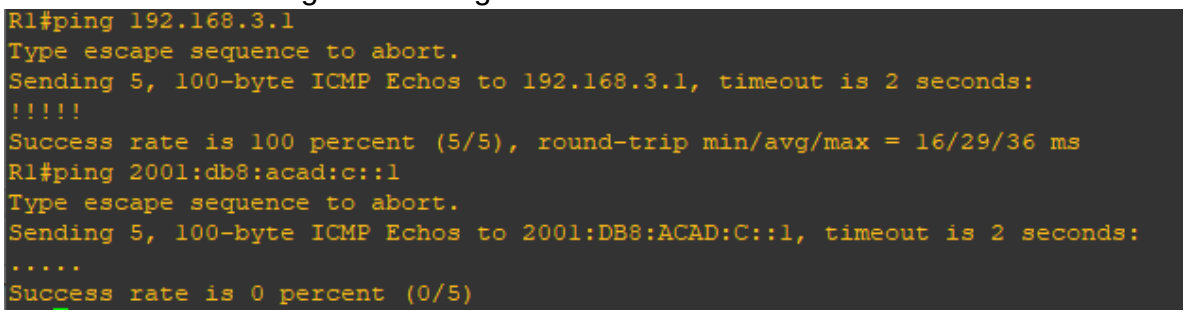
Figura 15. Ping desde R3 a R1 y R2




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

La ruta hacia 192.168.3.1 se encuentra activa en R1 las demás subredes de R3 están Filtradas mediante una acl en R2 y deniega su paso

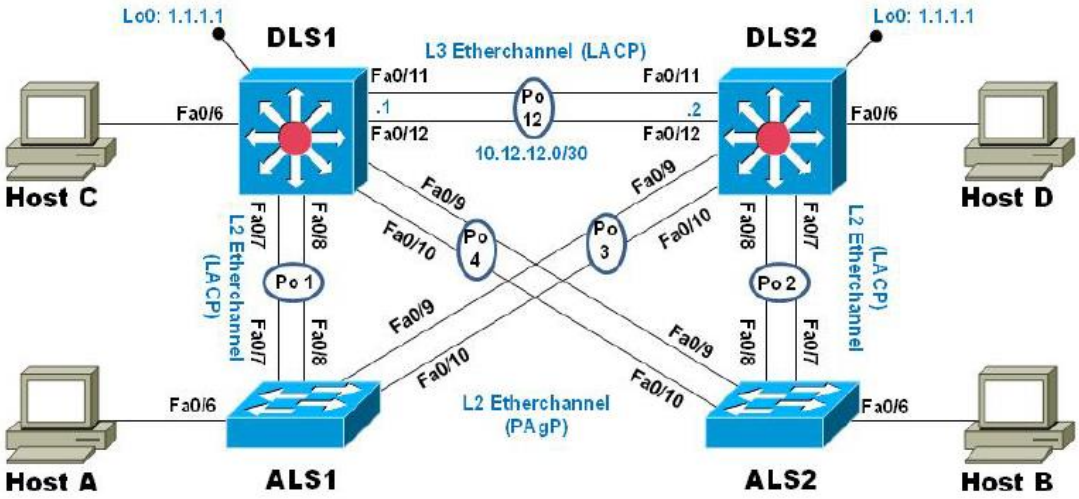
Figura 16. Ping desde R1 hacia subredes R3



## 2. ESCENARIO 2

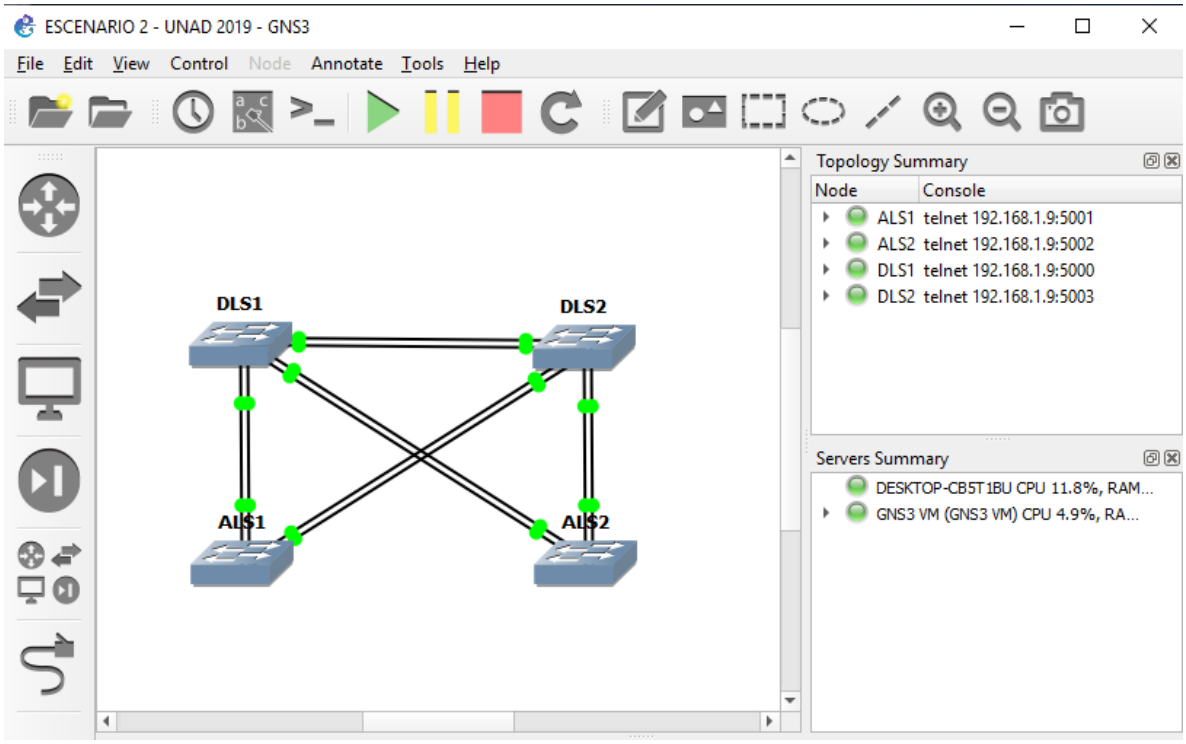
Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para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

Figura 17. Escenario 2



## 2.1. CONFIGURACIÓN DEL ESCENARIO PROPUESTO

Figura 18. Simulación escenario 2




Para esta Simulación se utilizan los siguientes parámetros y configuraciones:

GNS3 2.1.19.

IOS IOU l2 i86bi-linux-l2-adventerprisek9-15.2d.bin

VMware® Workstation 12 Player - 12.5.9 build-7535481

VMware-VIX-1.15.8-5528349

### 2.1.1. Apagar todas las interfaces en cada switch.

En los switches DLS1 y 2 y ALS1 y 2, se ejecutan las mismas sentencias, ya que cada switche está configurado exactamente igual en cuanto al número de interfaces

```
interface range ethernet 0/0 - 3
shutdown
exit
interface range ethernet 1/0 - 3
shutdown
```

2.1.2. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.

Con el comando hostname se establece el nombre de los dispositivos

```
DLS1:
Hostname DLS1
DLS2:
Hostname DLS2
ALS1:
Hostname ALS1
ALS2:
Hostname ALS2
```

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

2.1.3.1. 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.

Se establece un switchport con características de enlace capa 3, para lo cual se agrega un direccionamiento de mascara 30

```
DLS1:
interface port-channel 12
no switchport
ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
interface range eth 1/0 - 1
no switchport
channel-group 12 mode active

DLS2:
interface port-channel 12
```

```
no switchport
ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
interface range eth 1/0 - 1
no switchport
channel-group 12 mode active
```

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

Para que esta configuración active el protocolo LACP, es necesario que en las interfaces el chanel group se encuentre en modo activo.

DLS1:

```
int ran eth 0/0 - 1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
no shutdown
```

ALS2:

```
int ran eth 0/0 - 1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
no shutdown
```

DLS2:

```
int ran eth 0/0 - 1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 2 mode active
no shutdown
```

ALS2:

```
int ran eth 0/0 - 1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 2 mode active
no shutdown
```

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

Para que esta configuración active el protocolo PAgP, es necesario que en las interfaces el chanel group se encuentre en modo desirable.

DLS1:
int ran eth 0/2 - 3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
no shutdown

ALS2:
int ran eth 0/2 - 3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
no shutdown

DLS2:
int ran eth 0/2 - 3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 3 mode desirable
no shutdown

ALS1:
int ran eth 0/2 - 3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 3 mode desirable
no shutdown

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

Debido a que se tiene los protocolos de port cannel, la configuración vlan va en estos y no en las interfaces

DLS1:
interface Po1
switchport trunk native vlan 800
exit
interface Po3
switchport trunk native vlan 800

DLS2:
interface Po2
switchport trunk native vlan 800
exit
interface Po3
switchport trunk native vlan 800

ALS1:
interface Po1
switchport trunk native vlan 800
exit
interface Po3
switchport trunk native vlan 800

ALS2:
interface Po2
switchport trunk native vlan 800
exit
interface Po4
switchport trunk native vlan 800

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

#### 2.1.4.1. Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123

#### 2.1.4.2. Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

#### 2.1.4.3. Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Se realiza una configuración global según los requisitos solicitados en los puntos 2.1.4.1 al 2.1.4.3

DLS1:
vtp domain UNAD
vtp mode server
vtp ver 3
vtp pass cisco123
do vtp primary force

ALS1:
vtp domain UNAD
vtp mode client
vtp ver 3
vtp pass cisco123

ALS2:
vtp domain UNAD
vtp mode client
vtp ver 3
vtp pass cisco123

2.1.5. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. Vlans

| 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 |

En modo de configuración Global se ingresan los siguientes parámetros:

DLS1:
vlan 800
name NATIVA
VLAN 12
name EJECUTIVOS
VLAN 234
name HUESPEDES

VLAN 1111
name VIDEONET
VLAN 434
name ESTACIONAMIENTO
VLAN 123
name MANTENIMIENTO
VLAN 1010
name VOZ
VLAN 3456
name ADMINISTRACION

2.1.6. En DLS1, suspender la VLAN 434.

DLS1:
vlan 434
state suspend

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

Este equipo se configura similar a los otros, solo que se le especifica que la versión de vtp es 2, y su versión de funcionamiento es trasparente.

Debido a que en el modo transparente no se actualizan las vlan remotamente, se crea la base de vlans de forma local

DLS2:
vtp domain UNAD
vtp mode Transparent
vtp ver 2
vtp pass cisco123
vlan 800
name NATIVA
VLAN 12
name EJECUTIVOS
VLAN 234
name HUESPEDES
VLAN 1111
name VIDEONET

VLAN 434
name ESTACIONAMIENTO
VLAN 123
name MANTENIMIENTO
VLAN 1010
name VOZ
VLAN 3456
name ADMINISTRACION

2.1.8. Suspender VLAN 434 en DLS2.

DL2:
vlan 434
state suspend

2.1.9. En DLS2, crear VLAN 567 de nombre de CONTABILIDAD. Esta vlan no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

Se crea la vlan como cualquier otra, pero se impide su propagación denegándola en las troncales de ingreso y egreso.

DLS2:
vlan 567
name CONTABILIDAD
interface port-channel 2
switchport trunk allowed vlan except 567
interface port-channel 3
switchport trunk allowed vlan except 567

2.1.10. 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 1,12,434,800,1010,1111,3456 root primary
spanning-tree vlan 123,234 root secondary

2.1.11. DLS2 en 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:
spanning-tree vlan 123,234 root primary
spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root secondary

2.1.12. 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.

Todas las interfaces durante el desarrollo del ejercicio quedaron configuradas con las troncales requeridas.

Figura 19. Interfaces trunk DLS1

```
DLS1#sh inter 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         1-4094
Po4         1-4094

Port        Vlans allowed and active in management domain
Po1         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4         1,12,123,234,800,1010,1111,3456

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4         1,12,800,1010,1111,3456
```

Figura 20. Interfaces trunk DLS2

```
DLS2#sh int 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         1-566,568-4094
Po3         1-566,568-4094

Port        Vlans allowed and active in management domain
Po2         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3         1,12,123,234,800,1010,1111,3456

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2         123,234
Po3         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
```

Figura 21. Interfaces trunk ALS1

```
ALS1#sh int 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         1-4094
Po3         1-4094

Port        Vlans allowed and active in management domain
Po1         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3         1,12,123,234,800,1010,1111,3456

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
```

Figura 22. Interfaces trunk ALS2

```
ALS2#sh int 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         1-4094
Po4         1-4094

Port        Vlans allowed and active in management domain
Po2         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4         1,12,123,234,800,1010,1111,3456

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4         1,12,123,234,800,1010,1111,3456
```

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

Tabla 2. Asignación vlans

| 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 | | |

Debido a que el IOS utilizado en este ejercicio no permitía tomar los puertos sugeridos, se cambia los puertos por otros puertos disponibles en el dispositivo

DLS1:
interface Ethernet1/2
sw mode access
sw access vlan 3456
no shutdown
interface Ethernet1/3
sw mode access

```
sw access vlan 1111
no shutdown
```

DLS2:

```
interface Ethernet1/2
sw mode access
sw access vlan 12
no shutdown
interface Ethernet1/3
sw mode access
sw access vlan 1111
no shutdown
interface range Ethernet2/0 - 3
sw mode access
sw access vlan 567
no shutdown
```

ALS1:

```
interface Ethernet1/2
sw mode access
sw access vlan 123
no shutdown
interface Ethernet1/3
sw mode access
sw access vlan 1111
no shutdown
```

ALS2:

```
interface Ethernet1/2
sw mode access
sw access vlan 234
no shutdown
interface Ethernet1/3
sw mode access
sw access vlan 1111
no shutdown
```

## 2.2. CONECTIVIDAD DE RED DE PRUEBA Y LAS OPCIONES CONFIGURADAS.

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

Se muestra un resumen por dispositivo del estado del vtp y de las Vlans

Figura 23. Vtp status en DLS1

```
DLS1#sh vtp status
VTP Version capable             : 1 to 3
VTP version running             : 3
VTP Domain Name                 : UNAD
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : aabb.cc80.0300

Feature VLAN:
--------------
VTP Operating Mode                : Server
Number of existing VLANs          : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally   : 4096
Configuration Revision            : 10
Primary ID                        : aabb.cc80.0300
Primary Description               : DLS1
MD5 digest                        : 0x57 0x15 0xCE 0xAC 0x45 0x90 0xCC 0x68
                                    0x71 0x71 0x18 0x2C 0xFF 0xA3 0x93 0x64
```

Figura 24. Resumen vlan en DLS1

```
DLS1#sh vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
                                                 Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS                        active
123  MANTENIMIENTO                     active
234  HUESPEDES                         active
434  ESTACIONAMIENTO                   suspended
800  NATIVA                            active
1002 fddi-default                      act/unsup
1003 trcrf-default                     act/unsup
1004 fddinet-default                   act/unsup
1005 trbrf-default                     act/unsup
1010 VOZ                               active
1111 VIDEONET                          active    Et1/3
3456 ADMINISTRACION                    active    Et1/2
```

Figura 25. Vtp status en DLS2

```
DLS2#sh vtp status
VTP Version capable             : 1 to 3
VTP version running             : 2
VTP Domain Name                 : UNAD
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : aabb.cc80.0400
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN:
--------------
VTP Operating Mode                : Transparent
Maximum VLANs supported locally   : 1005
Number of existing VLANs          : 11
Configuration Revision            : 0
MD5 digest                        : 0xF7 0x20 0x14 0xB9 0x67 0xA8 0xEF 0x16
                                    0x61 0x04 0xFB 0xC6 0x3F 0xEE 0x66 0xAE
DLS2#sh vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS                       active    Et1/2
123  MANTENIMIENTO                    active
234  HUESPEDES                        active
434  ESTACIONAMIENTO                  suspended
567  CONTABILIDAD                     active    Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
800  NATIVA                           active
1002 fddi-default                     act/unsup
1003 trcrf-default                    act/unsup
1004 fddinet-default                  act/unsup
1005 trbrf-default                    act/unsup
1010 VOZ                              active
1111 VIDEONET                         active    Et1/3
3456 ADMINISTRACION                   active
DLS2#
```

Figura 26. Resumen vlan en DLS2

```
DLS2#sh vlan brie

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS                        active    Et1/2
123  MANTENIMIENTO                     active
234  HUESPEDES                         active
434  ESTACIONAMIENTO                   suspended
567  CONTABILIDAD                      active    Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
800  NATIVA                            active
1002 fddi-default                      act/unsup
1003 trcrf-default                     act/unsup
1004 fddinet-default                   act/unsup
1005 trbrf-default                     act/unsup
1010 VOZ                               active
1111 VIDEONET                          active    Et1/3
3456 ADMINISTRACION                    active
DLS2#
```

Figura 27. Vtp status en ALS1

```
ALS1#sh vtp status
VTP Version capable             : 1 to 3
VTP version running             : 3
VTP Domain Name                 : UNAD
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : aabb.cc80.0100

Feature VLAN:
--------------
VTP Operating Mode                : Client
Number of existing VLANs          : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally   : 4096
Configuration Revision            : 10
Primary ID                        : aabb.cc80.0300
Primary Description               : DLS1
MD5 digest                        : 0x57 0x15 0xCE 0xAC 0x45 0x90 0xCC 0x68
                                    0x71 0x71 0x18 0x2C 0xFF 0xA3 0x93 0x64
```

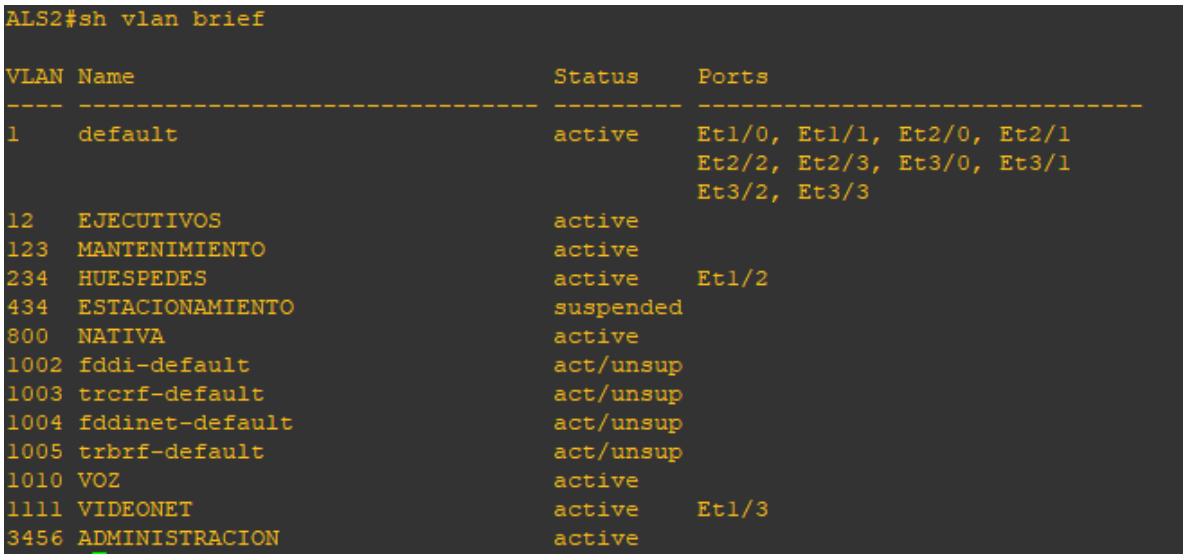
Figura 28. Resumen vlan en ALS1

```
ALS1#sh vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Et1/0, Et1/1, Et2/0, Et2/1
                                                 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                                 Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS                        active
123  MANTENIMIENTO                     active    Et1/2
234  HUESPEDES                         active
434  ESTACIONAMIENTO                   suspended
800  NATIVA                            active
1002 fddi-default                      act/unsup
1003 trcrf-default                     act/unsup
1004 fddinet-default                   act/unsup
1005 trbrf-default                     act/unsup
1010 VOZ                               active
1111 VIDEONET                          active    Et1/3
3456 ADMINISTRACION                    active
```

Figura 29. Vtp status en ALS2

```
ALS2#sh vtp status
VTP Version capable             : 1 to 3
VTP version running             : 3
VTP Domain Name                 : UNAD
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : aabb.cc80.0200

Feature VLAN:
--------------
VTP Operating Mode                : Client
Number of existing VLANs          : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally   : 4096
Configuration Revision            : 10
Primary ID                        : aabb.cc80.0300
Primary Description               : DLS1
MD5 digest                        : 0x57 0x15 0xCE 0xAC 0x45 0x90 0xCC 0x68
                                    0x71 0x71 0x18 0x2C 0xFF 0xA3 0x93 0x64
```

Figura 30. Resumen vlan en ALS2



```
ALS2#sh vlan brief

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Et1/0, Et1/1, Et2/0, Et2/1
                                                 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                                 Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS                        active
123  MANTENIMIENTO                     active
234  HUESPEDES                         active    Et1/2
434  ESTACIONAMIENTO                   suspended
800  NATIVA                            active
1002 fddi-default                      act/unsup
1003 trcrf-default                     act/unsup
1004 fddinet-default                   act/unsup
1005 trbrf-default                     act/unsup
1010 VOZ                               active
1111 VIDEONET                          active    Et1/3
3456 ADMINISTRACION                    active
```

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

Se verifica a través del comando “show etherchannel summary” el estado y el protocolo vigente en la configuración

Figura 31. Inventario de EhterChannel DLS1

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

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

        A - formed by Auto LAG


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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------
1      Pol(SU)         LACP      Et0/0(P)    Et0/1(P)
4      Po4(SU)         PAgP      Et0/2(P)    Et0/3(P)
12     Pol2(RD)        LACP      Et1/0(D)    Et1/1(D)

DLS1#sh cdp ne
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
                  D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID        Local Intrfce     Holdtme    Capability  Platform  Port ID
ALS2             Eth 0/3           173             R S I  Linux Uni Eth 0/3
ALS2             Eth 0/2           128             R S I  Linux Uni Eth 0/2
ALS1             Eth 0/0           179             R S I  Linux Uni Eth 0/0
ALS1             Eth 0/1           137             R S I  Linux Uni Eth 0/1

Total cdp entries displayed : 4
```

Figura 32. Inventario de EhterChannel ALS1

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

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

        A - formed by Auto LAG


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

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

ALS1#sh cdp ne
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
                  D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID        Local Intrfce     Holdtme    Capability  Platform  Port ID
DLS2             Eth 0/3           162             R S I  Linux Uni Eth 0/3
DLS2             Eth 0/2           159             R S I  Linux Uni Eth 0/2
DLS1             Eth 0/1           163             R S I  Linux Uni Eth 0/1
DLS1             Eth 0/0           142             R S I  Linux Uni Eth 0/0

Total cdp entries displayed : 4
```

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

Se verifica a través del comando “show spanning-tree summary” el estado y el protocolo vigente en la configuración

Figura 33. Inventario de Spanning Tree DLS1

```
DLS1#sh spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: VLAN0001, VLAN0012, VLAN0800, VLAN1010, VLAN1111, VLAN3456
Extended system ID                        is enabled
Portfast Default                          is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default          is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default         is disabled
Loopguard Default                         is disabled
PVST Simulation Default                   is enabled but inactive in rapid-pvst mode
Bridge Assurance                          is enabled
EtherChannel misconfig guard              is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast                                is disabled
BackboneFast                              is disabled

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                      0         0        0         10         10
VLAN0012                      0         0        0          2          2
VLAN0123                      1         0        0          1          2
VLAN0234                      1         0        0          1          2
VLAN0800                      0         0        0          2          2

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN1010                      0         0        0          2          2
VLAN1111                      0         0        0          3          3
VLAN3456                      0         0        0          3          3
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
8 vlans                       2         0        0         24         26
DLS1#
```

Figura 34. Inventario de Spanning Tree DLS2

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

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                      1         0        0          5          6
VLAN0012                      1         0        0          2          3
VLAN0123                      0         0        0          2          2
VLAN0234                      0         0        0          2          2
VLAN0567                      0         0        0          4          4

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0800                      1         0        0          1          2
VLAN1010                      1         0        0          1          2
VLAN1111                      1         0        0          2          3
VLAN3456                      1         0        0          1          2
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
9 vlans                       6         0        0         20         26
DLS2#
```

Figura 35. Inventario de Spanning Tree ALS1

```
ALS1#sh spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: none
Extended system ID                        is enabled
Portfast Default                          is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default          is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default         is disabled
Loopguard Default                         is disabled
PVST Simulation Default                   is enabled but inactive in rapid-pvst mode
Bridge Assurance                          is enabled
EtherChannel misconfig guard              is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast                                is disabled
BackboneFast                              is disabled

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                      0         0        0         12         12
VLAN0012                      0         0        0          2          2
VLAN0123                      0         0        0          3          3
VLAN0234                      0         0        0          2          2
VLAN0800                      0         0        0          2          2
VLAN1010                      0         0        0          2          2

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN1111                      0         0        0          3          3
VLAN3456                      0         0        0          2          2
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
8 vlans                       0         0        0         28         28
```

Figura 36. Inventario de Spanning Tree ALS2

```
ALS2#sh spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: none
Extended system ID                        is enabled
Portfast Default                          is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default          is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default         is disabled
Loopguard Default                         is disabled
PVST Simulation Default                   is enabled but inactive in rapid-pvst mode
Bridge Assurance                          is enabled
EtherChannel misconfig guard              is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast                                is disabled
BackboneFast                              is disabled

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                      0         0        0         12         12
VLAN0012                      0         0        0          2          2
VLAN0123                      0         0        0          2          2
VLAN0234                      0         0        0          3          3
VLAN0800                      0         0        0          2          2

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN1010                      0         0        0          2          2
VLAN1111                      0         0        0          3          3
VLAN3456                      0         0        0          2          2
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
8 vlans                       0         0        0         28         28
ALS2#
```

# CONCLUSIONES

- En relación a lo antes expuesto, se puede deducir que la redistribución de rutas de otros protocolos facilita el acceso a otras redes de distintas áreas, simplificando la administración y la operación.

- En particular, las listas de acceso han demostrado que son una manera eficaz de control de tráfico mediante la anulación de publicaciones de las tablas de enrutamiento hacia sus vecinos.

- Actualmente, una manera de mitigar (hasta cierto punto) el alto crecimiento de tráfico en las interfaces troncales, sin invertir en tecnología tengigabit, es la creación de interfaces Etherchanet (Protoclo 802.3), que permiten duplicar la capacidad del canal tan solo agregando interfaces físicas de características similares.

- Finalmente, la seguridad de las tablas vlan es muy importante dentro la arquitectura de red, por ende, se debe confiar mejor en una implementación VTP de versión 3, que permite el cifrado de la contraseña, e implementa otras características como el servidor primario de la red.

# BIBLIOGRAFIA


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

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-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

UNAD (2015). Introducción a la configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC