

EVALUACIÓN FINAL
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CISCO CCNP

LUZ ADRIANA YÉPEZ RAMOS.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CISCO CCNP
MEDELLIN
2020

EVALUACIÓN PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

LUZ ADRIANA YÉPEZ RAMOS

Diplomado de profundización cisco CCNP prueba de
Habilidades prácticas

Director(a):
Gerardo Granados Acuña
Magíster en Telemática e Ingeniero de Sistemas

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CISCO CCNP
MEDELLIN
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Medellín, 19 de Diciembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

Los resultados de este proyecto están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, contribuyeron en su consolidación. Los más sinceros agradecimientos están dirigidos hacia el director del diplomado cisco CCNP, Gerardo Granados Acuña, quien con su ayuda brindó información relevante, precisa y de calidad para resolver todas las inquietudes presentadas durante de la ejecución de este proyecto. A los compañeros de estudio, que contribuyeron a la construcción de continuo conocimiento. A la familia por siempre brindar su apoyo incondicional y emocional y principalmente los agradecimientos están dirigidos a todos los instructores que aportaron en la construcción de continuo conocimiento y que sin el cual no hubiese podido salir adelante.

Gracias Dios, gracias hermanos, gracias familiares y en especial, gracias madre.

Luz Adriana Yépez Ramos.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES	6
LISTA DE TABLAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
ESCENARIO 1.	14
Parte 1: Configuración del escenario propuesto.	15
Parte 2: Configuración del escenario propuesto.	26
ESCENARIO 2.	34
Parte 1: Configuración del escenario propuesto.	34
Parte 2: Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.	48
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Escenario 1.....	14
Ilustración 2. Escenario 1.....	15
Ilustración 3. Tabla de enrutamiento router Bogotá.	26
Ilustración 4. Tabla de enrutamiento router Bucaramanga.....	26
Ilustración 5. Tabla de enrutamiento router Medellín.	27
Ilustración 6. Prueba de conectividad con PING hacia la LAN del enrutador de Bucaramanga.	27
Ilustración 7. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.....	27
Ilustración 8. Prueba de conectividad con PING hacia LAN del enrutador de Medellín.....	28
Ilustración 9. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Medellín.	28
Ilustración 10. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia la LAN del enrutador de Bucaramanga.	28
Ilustración 11. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.	28
Ilustración 12. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Medellín.....	29
Ilustración 13. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Medellín.....	29
Ilustración 14. Prueba de conectividad con PING hacia LAN del enrutador de Bogotá.....	29
Ilustración 15. Prueba de conectividad con PING hacia LAN del enrutador de Medellín.....	29
Ilustración 16. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Bogotá.....	30
Ilustración 17. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Medellín.....	30
Ilustración 18. Prueba de conectividad con PING hacia la LAN del enrutador de Bucaramanga.	30
Ilustración 19. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.....	30
Ilustración 20. Prueba de conectividad con PING hacia la LAN del enrutador de Bogotá.....	31
Ilustración 21. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Bogotá.....	31

Ilustración 22. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Bucaramanga.	31
Ilustración 23. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.	31
Ilustración 24. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Bogotá.	32
Ilustración 25. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Bogotá.	32
Ilustración 26. Verificación de rutas filtradas en la tabla de enrutamiento en el router de Bogotá.....	32
Ilustración 27. Verificación de rutas filtradas en la tabla de enrutamiento en el router de Bogotá.....	34
Ilustración 28. Verificación de VLAN en el switch de distribución DLS1.	48
Ilustración 29. Verificación de interfaces troncales en el switch de distribución DLS1.....	49
Ilustración 30. Verificación de VLAN en el switch de acceso ALS1.	49
Ilustración 31. Verificación de interfaces troncales en el switch de acceso ALS1.	50
Ilustración 32. Verificación de VLAN en el switch de distribución DLS2.	50
Ilustración 33. Verificación de interfaces troncales en el switch de distribución DLS1.....	51
Ilustración 34. Verificación de VLAN en el switch de acceso ALS2.....	51
Ilustración 35. Verificación de interfaces troncales en el switch de acceso ALS2.	52
Ilustración 36. Verificación de interfaces etherchannel en el switch de distribución DLS1.....	52
Ilustración 37. Verificación de interfaces etherchannel en el switch de acceso ALS1.....	53
Ilustración 38. Verificación de spanning-tree bridge para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS1.....	53
Ilustración 39. Verificación de spanning-tree summary para el switch de distribución DLS1.....	54
Ilustración 40. Verificación de spanning-tree root para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS1.....	54
Ilustración 41. Verificación de spanning-tree bridge para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS2.....	55
Ilustración 42. Verificación de spanning-tree summary para el switch de distribución DLS2.	55
Ilustración 43. Verificación de spanning-tree root para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS2.....	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Configuración de VLAN.	41
Tabla 2. Configuración de interfaces.	46

GLOSARIO

CCNP: es una certificación de nivel medio ofrecida por Cisco Systems para los candidatos que desean desarrollar su carrera en el campo de las redes. La certificación consiste en aprobar 3 exámenes, a saber, CCNP Route, CCNP Switch y CCNP TShoot. Esta certificación permite validar la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas de redes empresariales locales y de área amplia y trabajar en colaboración con especialistas en soluciones avanzadas de seguridad, voz, inalámbrica y video.

Gns3: es un software de código abierto que simula redes complejas mientras está lo más cerca posible del rendimiento de las redes reales. Todo esto sin tener hardware de red dedicado, como enrutadores y conmutadores.

Este software proporciona una interfaz gráfica de usuario intuitiva para diseñar y configurar redes virtuales, se ejecuta en hardware de PC tradicional y puede usarse en múltiples sistemas operativos, incluidos Windows, Linux y MacOS X.

Networking: también conocida como redes de computadoras, es la práctica de transportar e intercambiar datos entre dispositivos a través de un medio compartido en un sistema de información. La creación de redes comprende no solo el diseño, construcción y uso de una red, sino también la gestión, mantenimiento y operación de la infraestructura de red, software y políticas.

Protocolos de red: son estándares y políticas formales formados por reglas, procedimientos y formatos que definen la comunicación entre dos o más dispositivos a través de una red. Éstos conducen la acción, las políticas y los asuntos del proceso integral de datos o comunicaciones de red seguras, administradas y oportunas. Definen reglas y convenciones para la comunicación. Incorporan todos los requisitos de proceso y las limitaciones de iniciar y lograr la comunicación entre computadoras, enrutadores, servidores y otros dispositivos habilitados para la red.

Vlan: es una subred que puede agrupar colecciones de dispositivos en redes de área local (LAN) físicas separadas. Una LAN es un grupo de computadoras y

dispositivos que comparten una línea de comunicaciones o un enlace inalámbrico a un servidor dentro de la misma área geográfica.

RESUMEN

En este trabajo se desarrolla la prueba de habilidades prácticas del diplomado de profundización Cisco CCNP, el cual permite evidenciar las habilidades y competencias adquiridas en tecnologías de conmutación y enrutamiento a lo largo del diplomado.

Las actividades desarrolladas para cada objetivo propuesto por el diplomado de profundización CCNP, se relacionan de la siguiente forma: el primer escenario, se basa en la implementación de una empresa de confecciones que posee 3 sucursales, de la cual se deben apropiarse dichas tecnologías avanzadas de enrutamiento para lograr la comunicación exitosa entre ellas. En las configuraciones realizadas, se hace uso de los dominios de enrutamiento OSPFv3 y EIGRP Named, protocolos enrutados como IPv4 e IPv6, mecanismos de redistribución y filtrado de rutas, entre otras cosas conceptos como áreas OSPF y la implementación de address-family para el soporte de instancia virtuales de enrutamiento en el dominio de enrutamiento EIGRP.

En el segundo escenario, una empresa de comunicaciones presenta un diseño de red basado en bloques de distribución y acceso donde se deben apropiarse tecnologías avanzadas de conmutación para lograr la comunicación entre redes LAN virtuales. En las configuraciones realizadas, se hace uso de tecnologías de capa 2 como VLAN, VTPv3, EtherChannel con protocolos de agregación como LACP/PAgP y spanning-tree.

Palabras clave: Address-family, EIGRP Named, LACP, lista de distribución, OSPFv3, PAgP, prefix-list, redistribución de dominios de enrutamiento, route-map, spanning-tree, VTPv3.

ABSTRACT

In this work the practical skills test of the Cisco CCNP deepening diploma is developed, which allows to demonstrate the skills and competences acquired in switching and routing technologies throughout the diploma.

The activities developed for each objective proposed by the CCNP deepening diploma are related as follows: the first scenario is based on the implementation of a clothing company that has 3 branches, from which these advanced technologies of routing to achieve successful communication between them. In the configurations made, use of the routing domains OSPFv3 and EIGRP Named, routed protocols such as IPv4 and IPv6, mechanisms for redistribution and filtering of routes, among other things concepts such as OSPF areas and the implementation of address family for the support of virtual routing instance in the EIGRP routing domain.

In the second scenario, a communications company presents a network design based on distribution and access blocks where advanced switching technologies must be appropriated to achieve communication between virtual LAN networks. In the configurations made, layer 2 technologies such as VLAN, VTPv3, EtherChannel with aggregation protocols such as LACP / PAgP and spanning-tree are used.

Keywords: Address-family, EIGRP Named, LACP, lista de distribución, OSPFv3, PAgP, prefix-list, redistribución de dominios de enrutamiento, route-map, spanning-tree, VTPv3.

INTRODUCCIÓN

Las redes actualmente están teniendo cambios radicales y los ingenieros deben estar preparados para la implementación y soporte de nuevas tecnologías. Servicios como redes definidas en software en el acceso, en la WAN y en el datacenter exigen una preparación continua del profesional en redes y para lograrlo, debe contar con una fundamentación técnica en conceptos y protocolos bastante sólida en tecnologías de conmutación y enrutamiento. El diplomado de profundización de Cisco CCNP, brinda una completa descripción de los conceptos de redes de nivel empresarial, cómo también, da un amplio alcance de cómo implementarlas y resolver sus problemas. Además, se ofrece un estudio avanzado de tecnologías de enrutamiento y conmutación para redes empresariales de datos, voz y video convergentes.

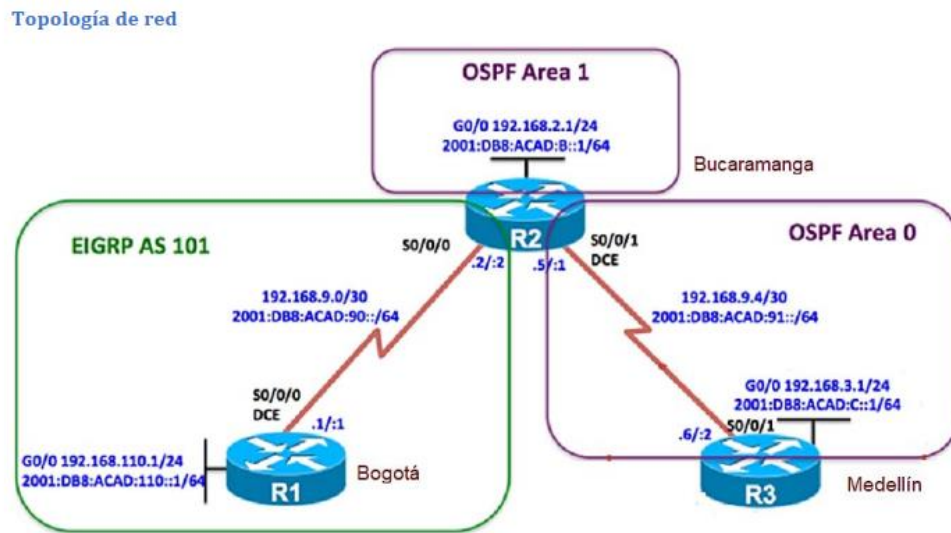
El siguiente trabajo de profundización tiene como objetivo identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado de profundización de cisco CCNP, desarrollando 2 escenarios de pruebas basados en tecnologías de enrutamiento y conmutación, poniendo a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de networking.

Desarrollo del trabajo

ESCENARIO 1.

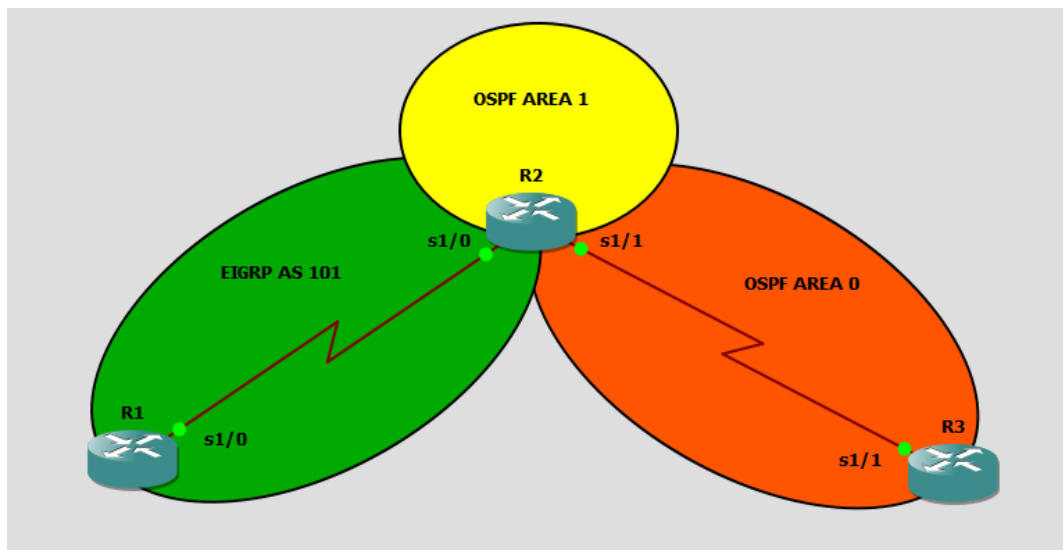
Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos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

Ilustración 1. Escenario 1.



Fuente 1 (Universidad Nacional Abierta y a Distancia).

Ilustración 2. Escenario 1.



Fuente 2 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Parte 1: Configuración del escenario propuesto.

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones iniciales de los 3 enrutadores del escenario 1, nombrados cada uno con su respectivo nombre según el ejercicio:

ROUTER BOGOTA.

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# hostname Bogota
Bogota(config)# ipv6 unicast-routing
Bogota(config)# interface Serial 1/0
Bogota(config-if)# description TO R2
```

```
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)# no shutdown
Bogota(config-if)# interface GigabitEthernet 0/0
Bogota(config-if)# description LAN R1
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
```

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# hostname Bucaramanga
Bucaramanga(config)# ipv6 unicast-routing
Bucaramanga(config)# interface Serial 1/0
Bucaramanga(config-if)# description TO R1
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)# no shutdown
Bucaramanga(config-if)# interface Serial 1/1
Bucaramanga(config-if)# description TO R3
Bucaramanga(config-if)# clock rate 56000
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)# no shutdown
Bucaramanga(config-if)# interface GigabitEthernet 0/0
```



```
Bucaramanga(config-if)# description LAN R2
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
```

ROUTER MEDELLIN.

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# hostname Medellin
Medellin(config)# ipv6 unicast-routing
Medellin(config-if)# interface Serial 1/1
Medellin(config-if)# description TO R2
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)# interface GigabitEthernet 0/0
Medellin(config-if)# description LAN R1
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
```

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.

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de ancho de banda por cada interfaz serial de los enrutadores de las sedes con su respectivo reloj de sincronización.

ROUTER BOGOTA.

```
Bogota(config-if)# interface Serial 1/0
```

```
Bogota(config-if)# clock rate 56000
```

```
Bogota(config-if)# bandwidth 128
```

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config-if)# interface Serial 1/0
```

```
Bucaramanga(config-if)# bandwidth 128
```

```
Bucaramanga(config-if)# interface Serial 1/1
```

```
Bucaramanga(config-if)# clock rate 56000
```

```
Bucaramanga(config-if)# bandwidth 128
```

ROUTER MEDELLIN.

```
Medellin(config-if)# interface Serial 1/1
```

```
Medellin(config-if)# bandwidth 128
```

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.

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones del protocolo de enrutamiento OSPFv3 para IPv4 e IPv6 en los enrutadores de las ciudades de Bucaramanga y Medellín.

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config-if)# interface Serial 1/1
Bucaramanga(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 0
Bucaramanga(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 0
Bucaramanga(config-if)# router ospfv3 1
Bucaramanga(config-router)# router-id 2.2.2.2
```

ROUTER MEDELLIN.

```
Medellin(config-if)# interface Serial 1/1
Medellin(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 0
Medellin(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 0
Medellin(config-if)# router ospfv3 1
Medellin(config-router)# router-id 3.3.3.3
```

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.

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de áreas sobre el protocolo de enrutamiento OSPFv3 para el enrutador de la ciudad de Bucaramanga.

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config-if)# interface GigabitEthernet0/0
Bucaramanga(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 1
Bucaramanga(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 1
Bucaramanga(config-if)# interface Serial 1/1
```

```
Bucaramanga(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 0
```

```
Bucaramanga(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 0
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de áreas sobre el protocolo de enrutamiento OSPFv3 para el enrutador de la ciudad de Medellín.

ROUTER MEDELLIN.

```
Medellin(config-if)# interface GigabitEthernet0/0
```

```
Medellin(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 0
```

```
Medellin(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 0
```

```
Medellin(config-if)# interface Serial 1/1
```

```
Medellin(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 0
```

```
Medellin(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 0
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de área totally stubby sobre el protocolo de enrutamiento OSPFv3 para el enrutador de la ciudad de Bucaramanga, la cual permite anunciar la ruta default con LSA tipo 3.

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config-if)# router ospfv3 1
```

```
Bucaramanga(config-router)# area 1 stub no-summary
```

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.

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de propagación de la ruta por defecto desde el enrutador de la ciudad de Medellín, el cual le permitirá enseñar en el dominio OSPF la ruta de último recurso.

ROUTER MEDELLIN.

```
Medellin(config-if)# router ospfv3 1
Medellin(config-router)# address-family ipv4 unicast
Medellin(config-router)# default-information originate always
Medellin(config-router)# exit-address-family
Medellin(config-router)# address-family ipv6 unicast
Medellin(config-router)# default-information originate always
Medellin(config-router)# exit-address-family
```

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.

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones del protocolo de enrutamiento EIGRP named para IPv4 e IPV6 el cual permite tener sobre una instancia virtual los 2 protocolos ip funcionando con el sistema autónomo 101.

ROUTER BOGOTA.

```
Bogota(config-if)# router eigrp DUAL
Bogota(config-router)# address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
Bogota(config-router-af)# network 192.168.110.0 0.0.0.255
```

```
Bogota(config-router-af)# network 192.168.9.0 0.0.0.3
```

```
Bogota(config-router-af)# address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
```

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config-if)# router eigrp DUAL
```

```
Bucaramanga(config-router)# address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# network 192.168.2.0 0.0.0.255
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# network 192.168.9.0 0.0.0.3
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# address-family ipv6 unicast autonomous-system  
101
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de interfaces pasivas sobre la instancia de enrutamiento virtual de eigrp named DUAL, la cual evita la participación de vecinos indeseados sobre el protocolo de enrutamiento.

ROUTER BOGOTA.

```
Bogota(config-if)# router eigrp DUAL
```

```
Bogota(config-router)# address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Bogota(config-router-af)# af-interface GigabitEthernet0/0
```

```
Bogota(config-router-af-interface)# passive-interface
```

```
Bogota(config-router-af-interface)# exit-af-interface
```

```
Bogota(config-router-af)# address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
```

```
Bogota(config-router-af)# af-interface GigabitEthernet0/0
```

```
Bogota(config-router-af-interface)# passive-interface
```

```
Bogota(config-router-af-interface)# exit-af-interface
```

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config-if)# router eigrp DUAL
```

```
Bucaramanga(config-router)# address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# af-interface GigabitEthernet0/0
```

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)# passive-interface
```

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)# af-interface Serial1/1
```

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)# exit-af-interface
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
```

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)# af-interface GigabitEthernet0/0
```

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)# passive-interface
```

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)# af-interface Serial1/1
```

```
Bucaramanga(config-router-af-interface)# exit-af-interface
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de redistribución de rutas para los protocolos ip en los dominios OSPF y EIGRP con el fin de que exista completo conocimiento de las rutas en todos los enrutadores de la red.

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config-if)# router eigrp DUAL
```

```
Bucaramanga(config-router)# address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# topology base
```

```
Bucaramanga(config-router-af-topology)# redistribute ospfv3 1 metric 1000 10 255 1 1500
```

```
Bucaramanga(config-router-af-topology)# exit-af-topology
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# topology base
```

```
Bucaramanga(config-router-af-topology)# redistribute ospf 1 metric 1000 10 255 1 1500
```

```
Bucaramanga(config-router-af-topology)# exit-af-topology
```

```
Bucaramanga(config-router)# router ospfv3 1
```

```
Bucaramanga(config-router)# address-family ipv4 unicast
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# redistribute eigrp 101
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# exit-address-family
```

```
Bucaramanga(config-router)# address-family ipv6 unicast
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# redistribute eigrp 101
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran las configuraciones de una lista de distribución que permitirá el filtrado del prefijo de red 192.168.3.0/24 en el dominio de enrutamiento EIGRP 101.

ROUTER BUCARAMANGA.

```
Bucaramanga(config) ip access-list standard FILTRO_EIGRP
```

```
Bucaramanga(config-std-nacl)# deny 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
Bucaramanga(config-std-nacl)# permit any
```

```
Bucaramanga(config-std-nacl)# router eigrp DUAL
```



```
Bucaramanga(config-router)# address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Bucaramanga(config-router-af)# topology base
```

```
Bucaramanga(config-router-af-topology)# distribute-list FILTRO_EIGRP out
```

```
Bucaramanga(config-router-af-topology)# exit-af-topology
```

Parte 2: Configuración del escenario propuesto.

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

ROUTER BOGOTA.

Ilustración 3. Tabla de enrutamiento router Bogotá.

```
Bogota#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
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 [170/50291200] via 192.168.9.2, 00:08:21, Serial1/0
D 192.168.2.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.2, 00:08:15, 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 [170/50291200] via 192.168.9.2, 00:08:21, 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#
```

Fuente 3 (creado por: Luz Adriana Yépez).

ROUTER BUCARAMANGA.

Ilustración 4. Tabla de enrutamiento router Bucaramanga.

```
Bucaramanga#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
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, 00:24:52, 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, 00:24:52, 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, 00:45:59, Serial1/0
Bucaramanga#
```

Fuente 4 (creado por: Luz Adriana Yépez).

ROUTER MEDELLIN.

Ilustración 5. Tabla de enrutamiento router Medellín.

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

Gateway of last resort is not set

O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 00:25:56, 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, 00:25:51, 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, 00:25:51, Serial1/1
Medellin#
```

Fuente 5 (creado por: Luz Adriana Yépez).

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

Ilustración 6. Prueba de conectividad con PING hacia la LAN del enrutador de Bucaramanga.

```
Bogota#ping 192.168.2.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.110.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/72/116 ms
```

Fuente 6 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 7. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.

```
Bogota#ping 192.168.9.5 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.110.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/47/52 ms
```

Fuente 7 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 8. Prueba de conectividad con PING hacia LAN del enrutador de Medellín.

```
Bogota#ping 192.168.3.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.110.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/64/76 ms
```

Fuente 8 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 9. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Medellín.

```
Bogota#ping 192.168.9.6 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.110.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/64/76 ms
```

Fuente 9 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 10. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia la LAN del enrutador de Bucaramanga.

```
Bogota#traceroute 192.168.2.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.2.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.2 52 msec 52 msec 48 msec
```

Fuente 10 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 11. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.

```
Bogota#traceroute 192.168.9.5 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.5
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.2 56 msec 52 msec 48 msec
```

Fuente 11 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 12. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Medellín.

```
Bogota#traceroute 192.168.3.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.3.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.2 56 msec 48 msec 48 msec
 2 192.168.9.6 68 msec 56 msec 68 msec
```

Fuente 12 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 13. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Medellín.

```
Bogota#traceroute 192.168.9.6 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.6
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.2 48 msec 52 msec 44 msec
 2 192.168.9.6 76 msec 56 msec 72 msec
```

Fuente 13 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 14. Prueba de conectividad con PING hacia LAN del enrutador de Bogotá.

```
Bucaramanga#ping 192.168.110.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.2.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/22/28 ms
Bucaramanga#
```

Fuente 14 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 15. Prueba de conectividad con PING hacia LAN del enrutador de Medellín.

```
Bucaramanga#ping 192.168.3.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.2.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/20/24 ms
```

Fuente 15 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 16. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Bogotá.

```
Bucaramanga#traceroute 192.168.110.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.110.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.1 24 msec 24 msec 20 msec
```

Fuente 16 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 17. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Medellín.

```
Bucaramanga#traceroute 192.168.3.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.3.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.6 20 msec 20 msec 20 msec
```

Fuente 17 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 18. Prueba de conectividad con PING hacia la LAN del enrutador de Bucaramanga.

```
Medellin#ping 192.168.2.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/50/60 ms
```

Fuente 18 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 19. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.

```
Medellin#ping 192.168.9.2 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/48/56 ms
```

Fuente 19 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 20. Prueba de conectividad con PING hacia la LAN del enrutador de Bogotá.

```
Medellin#ping 192.168.110.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/64/72 ms
```

Fuente 20 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 21. Prueba de conectividad con PING hacia interfaz serial del enrutador de Bogotá.

```
Medellin#ping 192.168.9.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/65/76 ms
```

Fuente 21 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 22. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Bucaramanga.

```
Medellin#traceroute 192.168.2.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.2.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.5 60 msec 48 msec 48 msec
```

Fuente 22 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 23. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Bucaramanga.

```
Medellin#traceroute 192.168.9.2 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.2
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.5 52 msec 48 msec 48 msec
```

Fuente 23 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 24. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia LAN del enrutador de Bogotá.

```
Medellin#traceroute 192.168.110.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.110.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.5 40 msec 52 msec 44 msec
 2 192.168.9.1 68 msec 52 msec 48 msec
```

Fuente 24 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 25. Prueba de conectividad con TRACEROUTE hacia interfaz serial del enrutador de Bogotá.

```
Medellin#traceroute 192.168.9.1 source gigabitEthernet 0/0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.5 56 msec 48 msec 44 msec
 2 192.168.9.1 68 msec 72 msec 72 msec
```

Fuente 25 (creado por: Luz Adriana Yépez).

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

Ilustración 26. Verificación de rutas filtradas en la tabla de enrutamiento en el router de Bogotá.

```
Bogota#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       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 [170/50291200] via 192.168.9.2, 00:13:21, Serial1/0
D     192.168.2.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.2, 00:13:15, 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 [170/50291200] via 192.168.9.2, 00:13:21, 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#
```

Fuente 26 (creado por: Luz Adriana Yépez).

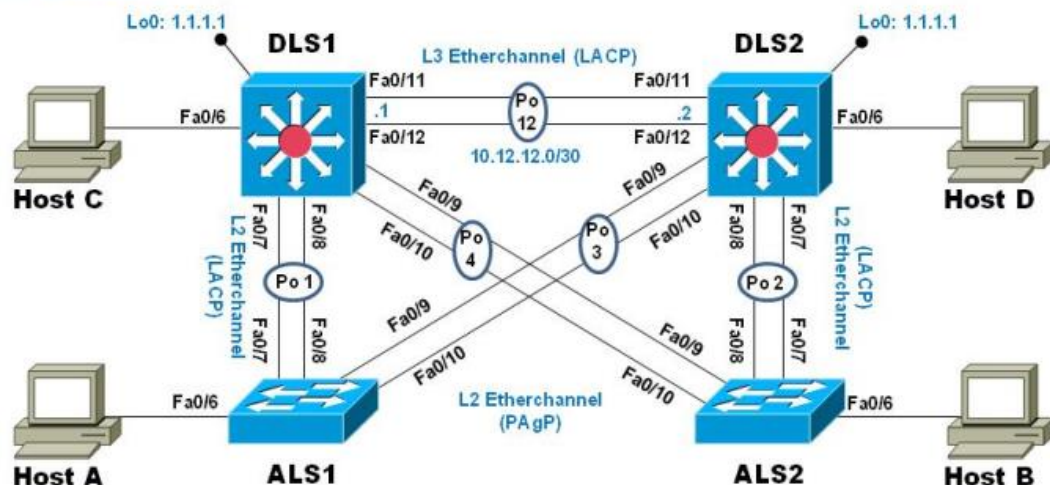
Nota: Puede ser que una o más direcciones no serán accesibles desde todos los routers después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en la misma red.

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.

Ilustración 27. Verificación de rutas filtradas en la tabla de enrutamiento en el router de Bogotá.

Topología de red



Fuente 27 (Universidad Nacional Abierta y a Distancia).

Parte 1: Configuración del escenario propuesto.

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

RESPUESTA: a continuación, se muestran cómo se apagan todas las interfaces de los switches de la topología de red.

```
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range FastEthernet 0/1-24
Switch(config)# shutdown
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran cómo se asignan los hostname a cada uno de los switches de la topología de red.

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

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

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

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

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

- 1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

RESPUESTA: a continuación, se muestran cómo se configuran 2 port-channel de capa 3 en modo LACP para los switches de distribución DLS1 y DLS2.

```
DLS1(config)# interface range FastEthernet 0/11-12
DLS1(config-if-range)# no switchport
DLS1(config-if-range)# channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)# no shutdown
DLS1(config-if-range)# interface port-channel 12
DLS1(config-if-range)# ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
```

```
DLS2(config)# interface range FastEthernet 0/11-12
DLS2(config-if-range)# no switchport
DLS2(config-if-range)# channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)# no shutdown
DLS2(config-if-range)# interface port-channel 12
DLS2(config-if-range)# ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran cómo se configuran un etherchannel en capa 2 en modo LACP desde los switches de distribución DLS1 y ALS1 y DLS2 y ALS2.

```
DLS1(config-if-range)# interface range FastEthernet 0/7-8
```

```
DLS1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)# no shutdown
```

```
ALS1(config)# interface range FastEthernet 0/7-8
ALS1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)# no shutdown
```

```
DLS2(config-if-range)# interface range FastEthernet 0/7-8
DLS2(config-if-range)# channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)# no shutdown
```

```
ALS2(config)# interface range FastEthernet 0/7-8
ALS2(config-if-range)# channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)# no shutdown
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran cómo se configuran un etherchannel en capa 2 en modo PAgP desde los switches de distribución DLS1 y ALS2 y DLS2 y ALS1.

```
DLS1(config-if-range)# interface range FastEthernet 0/9-10
DLS1(config-if-range)# channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)# no shutdown
```

```
ALS2(config-if-range)# interface range FastEthernet 0/9-10
ALS2(config-if-range)# channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)# no shutdown
```

```
DLS2(config-if-range)# interface range FastEthernet 0/9-10
DLS2(config-if-range)# channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)# no shutdown
```

```
ALS1(config-if-range)# interface range FastEthernet 0/9-10
ALS1(config-if-range)# channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)# no shutdown
```

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

RESPUESTA: a continuación, se muestran como los puertos troncales son configurados en modo troncal con la vlan nativa 800 en sus configuraciones.

```
DLS1(config)# vlan 800
DLS1(config-vlan)# name VLAN_NATIVA
DLS1(config-vlan)# interface Port-Channel1
DLS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)# switchport mode trunk
DLS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)# interface Port-Channel4
DLS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)# switchport mode trunk
DLS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
```

```
ALS1(config)# vlan 800
ALS1(config-vlan)# name VLAN_NATIVA
```

```
ALS1(config-vlan)# interface Port-Channel1
ALS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)# switchport mode trunk
ALS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)# interface Port-Channel3
ALS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)# switchport mode trunk
ALS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
```

```
DLS2(config)# vlan 800
DLS2(config-vlan)# name VLAN_NATIVA
DLS2(config-vlan)# interface Port-Channel2
DLS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)# switchport mode trunk
DLS2(config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)# interface Port-Channel3
DLS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)# switchport mode trunk
DLS2(config-if)# switchport trunk native vlan 800
```

```
ALS2(config)# vlan 800
ALS2(config-vlan)# name VLAN_NATIVA
ALS2(config-vlan)# interface Port-Channel2
ALS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)# switchport mode trunk
ALS2(config-if)# switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if)# interface Port-Channel4
```

```
ALS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)# switchport mode trunk
ALS2(config-if)# 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.

RESPUESTA: a continuación, se muestra como se configuración VTP en cada uno de los switches topología.

```
DLS1(config)# vtp domain UNAD
DLS1(config)# vtp password cisco123
DLS1(config)# vtp version 3
```

```
ALS1(config)# vtp domain UNAD
ALS1(config)# vtp password cisco123
ALS1(config)# vtp version 3
```

```
DLS2(config)# vtp domain UNAD
DLS2(config)# vtp password cisco123
DLS2(config)# vtp version 3
```

```
ALS2(config)# vtp domain UNAD
ALS2(config)# vtp password cisco123
ALS2(config)# vtp version 3
```


2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

RESPUESTA: a continuación, se muestra cómo se configuración VTP en cada uno de los switches topología.

```
DLS1> enable
```

```
DLS1# vtp primary
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

RESPUESTA: a continuación, se muestra cómo se configuran los switches ALS1 y ALS2 en modo vtp client.

```
ALS1# configure terminal
```

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

```
ALS2# configure terminal
```

```
ALS2(config)# vtp mode client
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. Configuración de 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

Fuente 28 (Universidad Nacional Abierta y a Distancia).

RESPUESTA: a continuación, se muestra cómo se realiza la configuración de VLAN en el switch de distribución DLS1.

```
DLS1> enable
DLS1# configure terminal
DLS1(config)# vlan 12
DLS1(config-vlan)# name EJECUTIVOS
DLS1(config-vlan)# vlan 234
DLS1(config-vlan)# name HUESPEDES
DLS1(config-vlan)# vlan 1111
DLS1(config-vlan)# name VIDEONET
DLS1(config-vlan)# vlan 434
DLS1(config-vlan)# name ESTACIONAMIENTO
DLS1(config-vlan)# vlan 123
DLS1(config-vlan)# name MANTENIMIENTO
DLS1(config-vlan)# vlan 1010
DLS1(config-vlan)# name VOZ
DLS1(config-vlan)# vlan 3456
DLS1(config-vlan)# name ADMINISTRACION
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

RESPUESTA: a continuación, se suspende la VLAN 434 en el switch de distribución DLS1 el cual es el VTP primary del protocolo troncal de VLAN.

```
DLS1(config)# vlan 434
DLS1(config-vlan)# state suspend
```

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

RESPUESTA: a continuación, se realiza la configuración de VTP en modo transparente y en versión 2 con las respectivas vlans.

```
DLS2(config)# vtp mode transparent
DLS2(config)# vtp version 2
DLS2(config-vlan)# vlan 12
DLS2(config-vlan)# name EJECUTIVOS
DLS2(config-vlan)# vlan 234
DLS2(config-vlan)# name HUESPEDES
DLS2(config-vlan)# vlan 1111
DLS2(config-vlan)# name VIDEONET
DLS2(config-vlan)# vlan 434
DLS2(config-vlan)# name ESTACIONAMIENTO
DLS2(config-vlan)# vlan 123
DLS2(config-vlan)# name MANTENIMIENTO
DLS2(config-vlan)# vlan 1010
DLS2(config-vlan)# name VOZ
DLS2(config-vlan)# vlan 3456
DLS2(config-vlan)# name ADMINISTRACION
```

- h. Suspende VLAN 434 en DLS2.

RESPUESTA: a continuación, se suspende la VLAN 434 en el switch de distribución DLS2 el cual está configurado como VTP transparente con versión 2 del protocolo troncal de VLAN.

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

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

- 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.

RESPUESTA: a continuación, se realiza la configuración de VTP en modo transparente y en versión 2 con las respectivas vlans.

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

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

- 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.

RESPUESTA: a continuación, se realiza la configuración root primario en el switch DLS1 para un rango de vlan en spanning-tree y root secundario para otro rango más cerrado de vlans.

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root primary
```

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

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

RESPUESTA: a continuación, se realiza la configuración root primario en el switch DLS2 para un rango de vlan en spanning-tree y root secundario para otro rango más cerrado de vlans.

```
DLS2(config)# spanning-tree vlan 123,234 root primary
```

```
DLS2(config)# spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root secondary
```

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

RESPUESTA: a continuación, se realiza la configuración de etiquetas de VLAN sobre las interfaces port-channel de cada switch.

```
DLS1(config)# interface Port-Channel1
```

```
DLS1(config-if)#          switchport          trunk          allowed          vlan
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

```
DLS1(config)# interface Port-Channel4
```

```
DLS1(config-if)#          switchport          trunk          allowed          vlan
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

```
ALS1(config)# interface Port-Channel1
```

```
ALS1(config-if)#          switchport          trunk          allowed          vlan
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

```
ALS1(config)# interface Port-Channel3
```

```
ALS1(config-if)#          switchport          trunk          allowed          vlan
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

```
DLS2(config)# interface Port-Channel2
```

```
DLS2(config-if)#          switchport          trunk          allowed          vlan
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

```
DLS2(config)# interface Port-Channel3
```

```
DLS2(config-if)#          switchport          trunk          allowed          vlan
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

```
ALS2(config)# interface Port-Channel2
```

```
ALS2(config-if)#      switchport      trunk      allowed      vlan  
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

```
ALS2(config)# interface Port-Channel4
```

```
ALS2(config-if)#      switchport      trunk      allowed      vlan  
1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
```

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

Tabla 2. Configuración de interfaces.

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		

Fuente 29 (Universidad Nacional Abierta y a Distancia).

RESPUESTA: a continuación, se realiza la configuración de VLAN sobre las interfaces de cada switch como puertos de acceso.

```
DLS1(config)# interface FastEthernet0/6
```

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

```
DLS1(config-if)# switchport access vlan 3456
```

```
DLS1(config-if)# interface FastEthernet0/15
```

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

```
DLS1(config-if)# switchport access vlan 1111
```

```
DLS2(config)# interface FastEthernet0/6
```

```
DLS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)# switchport mode trunk
DLS2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 12,1010
DLS2(config-if)# interface FastEthernet0/15
DLS2(config-if)# switchport mode access
DLS2(config-if)# switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)# interface range FastEthernet0/16-18
DLS2(config-if)# switchport mode access
DLS2(config-if)# switchport access vlan 567
```

```
ALS1(config)# interface FastEthernet0/6
ALS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)# switchport mode trunk
ALS1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 123,1010
ALS1(config)# interface FastEthernet0/15
ALS1(config-if)# switchport mode access
ALS1(config-if)# switchport access vlan 1111
```

```
ALS2(config)# interface FastEthernet0/6
ALS2(config-if)# switchport mode access
ALS2(config-if)# switchport access vlan 234
ALS2(config-if)# )# interface FastEthernet0/15
ALS2(config-if)# switchport mode access
ALS2(config-if)# switchport access vlan 1111
```

Parte 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.

RESPUESTA: a continuación, se realiza la verificación de las VLANs creadas con el comando show vlan brief en el dominio de capa 2.

Ilustración 28. Verificación de VLAN en el switch de distribución DLS1.

```
DLS1#show vlan brief
VLAN Name                Status      Ports
-----
1    default                active     Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                           Et1/0, Et3/0, Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS             active
123  MANTENIMIENTO          active
234  HUESPEDES              active
434  ESTACIONAMIENTO        suspended
800  VLAN_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     Et3/1
3456 ADMINISTRACION      active     Et1/1
```

Fuente 28 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 29. Verificación de interfaces troncales en el switch de distribución DLS1.

```
DLS1#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Po4       on        802.1q         trunking      800
Po1       on        802.1q         trunking      800

Port      Vlans allowed on trunk
Po4       1, 12, 123, 234, 434, 800, 1010, 1111, 3456
Po1       1, 12, 123, 234, 434, 800, 1010, 1111, 3456

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po4       1, 12, 800, 1010, 1111, 3456
Po1       1, 12, 123, 234, 800, 1010, 1111, 3456
DLS1#
```

Fuente 29 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 30. Verificación de VLAN en el switch de acceso ALS1.

```
ALS1#show vlan brief

VLAN Name                Status      Ports
-----
1    default                 active      Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                           Et1/0, Et2/2, Et2/3, Et3/0
                                           Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS              active
123  MANTENIMIENTO           active
234  HUESPEDES               active
434  ESTACIONAMIENTO         suspended
800  VLAN_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      Et3/1
3456 ADMINISTRACION        active
```

Fuente 30 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 31. Verificación de interfaces troncales en el switch de acceso ALS1.

```

ALS1#show interfaces trunk

Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et1/1         on            802.1q         trunking      1
Po1           on            802.1q         trunking      800
Po3           auto         802.1q         trunking      800

Port          Vlans allowed on trunk
Et1/1         123,1010
Po1           1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
Po3           1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456

Port          Vlans allowed and active in management domain
Et1/1         123,1010
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
Et1/1         123,1010
Po1           1,12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3           1,12,123,234,800,1010,1111,3456

```

Fuente 31 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 32. Verificación de VLAN en el switch de distribución DLS2.

```

DLS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                    Et1/0, Et1/1, Et3/0
12   EJECUTIVOS              active
123  MANTENIMIENTO           active
234  HUESPEDES               active
434  ESTACIONAMIENTO         suspended
567  CONTABILIDAD            active    Et3/2, Et3/3
800  VLAN_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    Et3/1
3456 ADMINISTRACION        active

```

Fuente 32 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 33. Verificación de interfaces troncales en el switch de distribución DLS1.

```
DLS2#show interfaces trunk

Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Po3       on            802.1q         trunking      800
Po2       on            802.1q         trunking      800

Port      Vlans allowed on trunk
Po3       1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
Po2       1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po3       123,234
Po2       1,12,123,234,800,1010,1111,3456
DLS2#
```

Fuente 33 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 34. Verificación de VLAN en el switch de acceso ALS2.

```
ALS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                    Et1/0, Et2/2, Et2/3, Et3/0
                    Et3/2, Et3/3
12   EJECUTIVOS             active
123  MANTENIMIENTO          active
234  HUESPEDES              active    Et1/1
434  ESTACIONAMIENTO        suspended
800  VLAN_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    Et3/1
3456 ADMINISTRACION       active
ALS2#
```

Fuente 34 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 35. Verificación de interfaces troncales en el switch de acceso ALS2.

```
ALS2#show interfaces 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       1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456
Po4       1,12,123,234,434,800,1010,1111,3456

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
```

Fuente 35 (creado por: Luz Adriana Yépez).

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

RESPUESTA: a continuación, se realiza la verificación de los EtherChannel creados entre el switch de distribución DLS1 y el switch de acceso ALS1.

Ilustración 36. Verificación de interfaces EtherChannel en el switch de distribución DLS1.

```
DLS1# show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       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 (SU)      LACP        Et1/2 (P)  Et1/3 (P)
4      Po4 (SU)      PAgP        Et2/0 (P)  Et2/1 (P)
12     Po12 (RU)     LACP        Et2/2 (P)  Et2/3 (P)
```

Fuente 36 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 37. Verificación de interfaces etherchannel en el switch de acceso ALS1.

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Et1/2(P)  Et1/3(P)
3      Po3(SU)        PAgP        Et2/0(P)  Et2/1(P)
```

Fuente 37 (creado por: Luz Adriana Yépez).

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

RESPUESTA: a continuación, se realiza la verificación de spanning tree entre los switches de distribución DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

Ilustración 38. Verificación de spanning-tree bridge para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS1.

```
DLS1#show spanning-tree bridge

Vlan                Bridge ID                Hello Time  Max Age  Fwd Dly  Protocol
-----+-----+-----+-----
VLAN0001            24577 (24576, 1) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
VLAN0012            24588 (24576, 12) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
VLAN0123            28795 (28672, 123) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
VLAN0234            28906 (28672, 234) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
VLAN0800            25376 (24576, 800) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
VLAN1010            25586 (24576,1010) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
VLAN1111            25687 (24576,1111) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
VLAN3456            28032 (24576,3456) aabb.cc00.0100  2      20    15  ieee
DLS1#
```

Fuente 38 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 39. Verificación de spanning-tree summary para el switch de distribución DLS1.

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

Fuente 39 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 40. Verificación de spanning-tree root para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS1.

```
DLS1#show spanning-tree root
```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	24577 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0012	24588 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0123	24699 aabb.cc00.0200	75	2	20	15	Pol
VLAN0234	24810 aabb.cc00.0200	75	2	20	15	Pol
VLAN0800	25376 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1010	25586 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1111	25687 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN3456	28032 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	

```
DLS1#
```

Fuente 40 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 41. Verificación de spanning-tree bridge para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS2.

```
DLS2#show spanning-tree bridge
```

Vlan	Bridge ID	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Protocol
VLAN0001	28673 (28672, 1) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee
VLAN0012	28684 (28672, 12) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee
VLAN0123	24699 (24576, 123) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee
VLAN0234	24810 (24576, 234) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee
VLAN0800	29472 (28672, 800) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee
VLAN1010	29682 (28672,1010) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee
VLAN1111	29783 (28672,1111) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee
VLAN3456	32128 (28672,3456) aabb.cc00.0200	2	20	15	ieee

```
DLS2#
```

Fuente 41 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 42. Verificación de spanning-tree summary para el switch de distribución DLS2.

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

Fuente 42 (creado por: Luz Adriana Yépez).

Ilustración 43. Verificación de spanning-tree root para instancia de VLAN creada en switch de distribución DLS2.

```
DLS2#show spanning-tree root
```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	24577 aabb.cc00.0100	75	2	20	15	Po2
VLAN0012	24588 aabb.cc00.0100	75	2	20	15	Po2
VLAN0123	24699 aabb.cc00.0200	0	2	20	15	
VLAN0234	24810 aabb.cc00.0200	0	2	20	15	
VLAN0800	25376 aabb.cc00.0100	75	2	20	15	Po2
VLAN1010	25586 aabb.cc00.0100	75	2	20	15	Po2
VLAN1111	25687 aabb.cc00.0100	75	2	20	15	Po2
VLAN3456	28032 aabb.cc00.0100	75	2	20	15	Po2

Fuente 43 (creado por: Luz Adriana Yépez).

CONCLUSIONES

Se pudo comprender los conceptos fundamentales de enrutamiento y conmutación como características de protocolos de enrutamiento y conceptos de conectividad de sitio remoto, diseño de redes de campus, enlaces redundantes entre otros conceptos.

Se adquirieron conocimientos básicos y avanzados para entender los protocolos de enrutamiento como RIP, EIGRP, OSPF y comprender tecnologías de capa 2 como lo son VTP, STP, DTP, HSRP, VRRP y GLBP entre otros.

Se comprendieron conceptos para realizar la redistribución y selección de rutas de protocolos de enrutamiento de vector distancia y estado enlace y a nivel de capa 2 se logró comprender el funcionamiento de tecnologías para proporcionar redundancia y alta disponibilidad como agregación de enlace.

Se adquirieron conceptos de fortificación de servicios de red como lo son autenticación de protocolos de enrutamiento e implementación de tecnologías de seguridad de capa 2.

BIBLIOGRAFÍA

“Búsqueda Básica: EBSCOhost.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2968/ehost/search/basic?vid=0&sid=f0f02246-d16c-48fc-bf3b-4165ed399aa2%40pdc-v-sessmgr06>).

“Búsqueda Básica: EBSCOhost.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2968/ehost/search/basic?vid=0&sid=1eaf5e18-a9e6-41c5-b547-bfbc3ac5930d%40sessionmgr104>).

“CCNA Electronic Book 6th Edition.Pdf.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<http://www.birminghamcharter.com/ourpages/auto/2012/3/22/41980164/CCNA%20Electronic%20Book%206th%20edition.pdf>).

“CCNP R&S ROUTE 300-101 Foundation Learning Guide.Pdf - OneDrive.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AB%5FLauE9kfAShbE&cid=483D35BEE8610962&id=483D35BEE8610962%212931&parId=483D35BEE8610962%212930&o=OneUp>).

“CCNP R&S SWITCH 300-115 Foundation Learning Guide.Pdf - OneDrive.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AJHSGgzGAE2%5FUIk&cid=483D35BEE8610962&id=483D35BEE8610962%212933&parId=483D35BEE8610962%212932&o=OneUp>).

“CCNP R&S SWITCH 300-115 Foundation Learning Guide.Pdf - OneDrive.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AJHSGgzGAE2%5FUIk&cid=483D35BEE8610962&id=483D35BEE8610962%212933&parId=483D35BEE8610962%212932&o=OneUp>).

“Lammle - 2007 - CCNA Cisco Certified Network Associate Study Guide.Pdf.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<http://www.birminghamcharter.com/ourpages/auto/2012/3/22/41980164/CCNA%20Electronic%20Book%206th%20edition.pdf>).

“Lammle - 2007 - CCNA Cisco Certified Network Associate Study Guide.Pdf.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<http://www.birminghamcharter.com/ourpages/auto/2012/3/22/41980164/CCNA%20Electronic%20Book%206th%20edition.pdf>).

“Network Routing Basics: Understanding IP Routing in Cisco Systems: EBSCOhost.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2968/ehost/detail/detail?vid=0&sid=9fcff32c-981d-42d0-9ab0-62eb4274388d%40sessionmgr120&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl>).

“Odom - 2008 - CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide.Pdf.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/Cisco-ICND2.pdf>).

“Odom - 2008 - CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide.Pdf.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/Cisco-ICND2.pdf>).

“Odom - 2016 - CCENTCCNA ICND1 100-105 Official Cert Guide.Pdf.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>).

“Odom - 2016 - CCENTCCNA ICND1 100-105 Official Cert Guide.Pdf.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible

en:(<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>).

“OneDrive.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://onedrive.live.com/?cid=483d35bee8610962&id=483D35BEE8610962%21770&authkey=!AP1AKEPWb0S4aol>).

“VIDEO5.Enrutamiento_Basico.Flv - OneDrive.” Accessed {En línea}. {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://onedrive.live.com/?authkey=%21ALKNZ6Hq2KaL9OY&cid=483D35BEE8610962&id=483D35BEE8610962%21771&parId=483D35BEE8610962%21767&action=defaultclick>).

“VIDEOS INICIALES CISCO - OneDrive.” Accessed {Diciembre 5, 2018} disponible en:(<https://onedrive.live.com/?authkey=%21ABGiHC3A9RXrh2A&id=483D35BEE8610962%21767&cid=483D35BEE8610962>).