

EVALUACIÓN FINAL
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SÁNCHEZ DIAZ PAULA DANIELA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA ECBTI
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP
BOGOTÁ COLOMBIA
2019

EVALUACIÓN PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SÁNCHEZ DIAZ PAULA DANIELA

Diplomado de Profundización CISCO

Gerardo Granados Acuña
Ingeniería de Telecomunicaciones

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA ECBTI
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP
BOGOTA COLOMBIA
2019

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, 12 de diciembre 2019

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que, a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	12
1.1. Objetivo General.....	12
1.2. Objetivos Específicos	12
2. DESARROLLO DEL TRABAJO	13
2.1. Escenario 1	13
2.1.1. <i>Planteamiento del problema</i>	13
2.1.2. <i>Solución escenario 1</i>	15
2.2. Escenario 2	26
2.2.1. <i>Planteamiento del problema</i>	26
2.2.2. <i>Solución escenario 2</i>	29
CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. VLAN para servidores	27
Tabla 2. Interfaces a configurar.....	28
Tabla 3. Asignaciones de subred.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Escenario 1	13
Figura 2. Configuración interfaces.	20
Figura 3.Conectividad de red	24
Figura 4. Pin R2 A R3 Y R1	24
Figura 5. Ping R1 a R2 y R3.	25
Figura 6. Escenario 2.....	26
Figura 7. Solución escenario 2.....	31
Figura 8. Configuración puertos.....	38
Figura 9. Configuración DLS 1.....	40
Figura 10. Host A	43
Figura 11. Host B.....	43
Figura 12. Host C.....	44
Figura 13. Host D.....	44
Figura 14. Topología en red VLAN ADSL principal.....	46

GLOSARIO

CCNP: Es el plan de Capacitaciones informáticas que la empresa cisco ofrece Se divide en tres niveles, de menor a mayor complejidad: Cisco Certified Network Associate, Cisco Certified Network Professional y Cisco Certified Internetwork Expert, más conocidos por sus siglas: CCNA, CCNP y CCIE.

EIGRP: Protocolo de Enrutamiento de Puerta de enlace Interior Mejorado.

Etherchannels: Tecnología de Cisco construida de acuerdo con los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet.

Host: Anfitrión que se usa para referirse a las computadoras u otros dispositivos (tablets, móviles, portátiles) conectados a una red.

Interfaz: Conexión que se da de manera física y a nivel de utilidad entre dispositivos o sistemas.

IP V4: Cuarta versión del Internet Protocol (IP), un protocolo de interconexión de redes basadas en internet.

IP V6: Es una versión del Internet Protocol (IP), definida en el RFC 2460 y diseñada para reemplazar a Internet Protocol version 4 (IPv4)

Network core: Núcleo de red es la capa encargada de proporcionar conectividad entre los distintos puntos de acceso (router, switch, etc)

PING: Herramienta de diagnóstico que permite hacer una verificación del estado de una determinada conexión de un host local con al menos un equipo remoto contemplado en una red de tipo TCP/IP

Routing: Encaminamiento de datos.

Packet tracer: Simulador de redes de datos.

Switch: Conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red.

Topologías: Mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos.

VLANS: Método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física

VTP: VLAN Trunking Protocol, un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco.

RESUMEN

En muchas de las ocasiones, los niveles prestacionales de servicios de una infraestructura de comunicaciones (transferencia de datos), están delimitados por la forma como estos se encaminan en términos de QoS (Quality of Service). El ejercicio realizado para dos escenarios de conectividad permite de forma jerárquica, establecer configuraciones en cuanto a topología física y lógica con los algoritmos de ruteo para los equipos activos de red en un simulador “Cisco Packet Tracer versión 7.2.2” que permite establecer conectividad entre sí y con otras redes remotas no locales y que se acercan a definir servicios de transferencia de datos con calidad en el servicio. Hacen parte del desarrollo de la actividad, las acciones tomadas en cuanto a direccionamiento IP para los protocolos IP V4, IP V6, listas de control de acceso (ACL) y configuración de interfaces, con sus respectivas pruebas en conectividad.

Palabras clave: Encaminamiento, Transferencia de datos, Direccionamiento IP, Topología lógica, Interfaces.

ABSTRACT

In many cases, the service levels of a communications infrastructure (data transfer) are defined by the way in which they are routed in terms of QoS (Quality of Service). The exercise performed for two connectivity scenarios allows, in a hierarchical way, to establish configurations regarding physical and logical topology with routing algorithms for active network equipment in a simulator “Cisco Packet Tracer versión 7.2.2” which allows to establish connectivity with each other and with other non- local remote networks and that come close to defining data transfer services with quality of service. They are part of the development of the activity, the actions taking regarding IP addressing for protocols IP V4, IP V6, access control lists (ACL) and interface configuration, with their respective connectivity tests.

Keywords: Routing, Data transfer, IP addressing, Logical topology, Interfaces.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo contempla dos escenarios de red con topologías tanto lógicas como físicas diferentes, para las cuales se les aplicarán algunas configuraciones que permitan interconectar sucursales y otros servicios precisamente como un inicio o acercamiento a establecer políticas de QoS (Quality of Service). La actividad describe de forma detallada, la configuración de los equipos activos de red, los procesos básicos de administración de elementos de nivel 2 de la capa OSI, la determinación de protocolos de red y de direccionamiento. Es de resaltar que se tiene en cuenta también el direccionamiento IP V6 así como la importancia de las ACL (Lista de control de acceso).

Para ello se hizo uso de la herramienta de simulación de redes "Cisco Packet Tracer" en su versión 7.2.2 que nos permitió recrear estos escenarios de conectividad para hacer pruebas que se muestran en el trabajo y que permitieron arrojar conclusiones y el alcance de los objetivos propuestos.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Usando un simulador de red, aplicar las reglas básicas de routing con ayuda de elementos lógicos como las ACL, VLAN entre otros que permitan la fluidez en el tráfico de red de dos escenarios propuestos como ejercicio identificando posibles soluciones, aplicando pruebas de conectividad y estableciendo un diseño en topología lógica y física que permitan dar solución al ejercicio.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar y configurar los elementos activos de red y sus interfaces en el simulador para establecer los servicios de comunicación en cada escenario propuesto.
- Desarrollar el ejercicio de los dos escenarios propuestos de forma jerárquica ordenada, que permita realizar pruebas en el simulador y comprender el funcionamiento de los procesos aplicados.
- Aplicar y comprender la lógica del funcionamiento de herramientas que frecen los protocolos usados en el ejercicio, así como comprender el código de los algoritmos de ruteo usados de forma práctica y efectiva para obtener las competencias académicas con miras dar solución a escenarios similares o futuros.

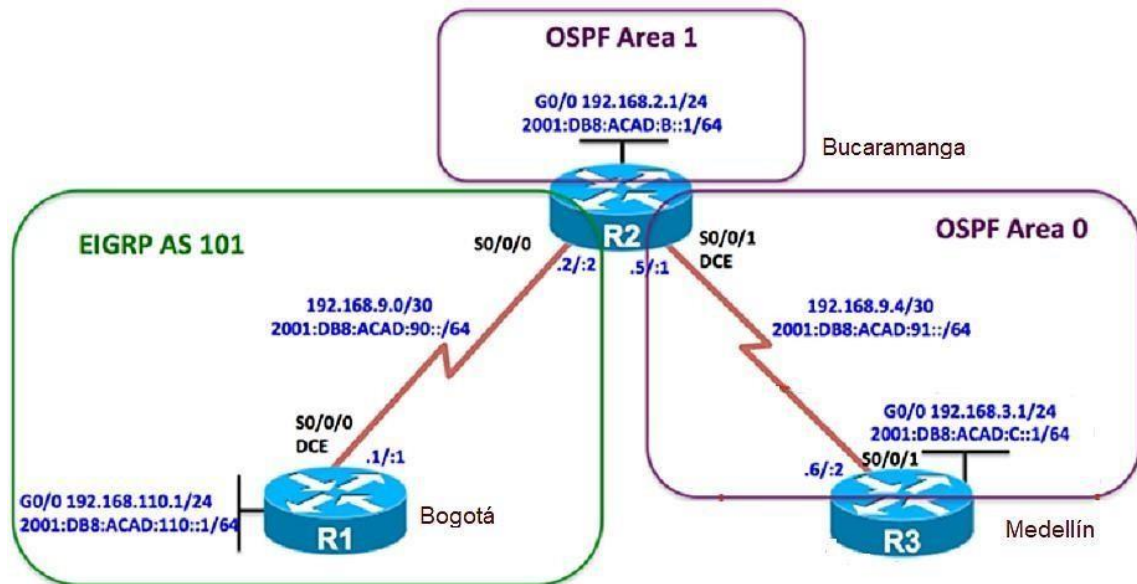
2. DESARROLLO DEL TRABAJO

2.1. Escenario 1

2.1.1. Planteamiento del problema

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.



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

Parte 1. Configuración del escenario propuesto

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

DCE según sea apropiado.

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.
4. En R2, configurar la interfaz F0/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área0.
5. En R3, configurar la interfaz F0/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área0.
6. Configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.
7. Propagar rutas por defecto de IPv4 y IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3. Nota: Es importante tener en cuenta que una ruta por defecto es diferente a la definición de rutas estáticas.
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.
9. Configurar las interfaces pasivas para EIGRP según sea apropiado.
10. En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.
11. En R2, de hacer publicidad de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL.

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

1. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers, acorde con los parámetros de configuración establecidos en el escenario propuesto.
2. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute.
3. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.

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

2.1.2. Solución escenario 1

PARTE 1

1. Configuración interfaces

CONFIGURACIÓN R1

```
Router>ena
```

```
Router#confi term
```

```
Router# confi term
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#hostname R1
```

```
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64
```

```
R1(config-if)#NO SHUTdown
```

```
R1(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,  
changed state to up
```

```
R1(config-if)#EXIT
```

```
R1(config)#INterface Serial 0/0/0
```

```
R1(config-if)#IP ADdress 192.168.9.1 255.255.255.252
```

```
R1(config-if)#IPV6 ADdress 2001:DB8:ACAD:90::1/64
```

```
R1(config-if)#NO SHUtdown
```

R1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R1(config-if)#EXIT

R1(config)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R1(config)#EXIT

R1#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#W

Building configuration...

[OK]

R1#

CONFIGURACIÓN R2

R2#CONFI TERMI

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#HOSTname R2

R2(config)#interface gigabitEthernet 0/0

R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64

%GigabitEthernet0/0: Error: 2001:DB8:ACAD:B::/64 is overlapping with 2001:DB8:ACAD:B::/64 on Serial0/0/0

R2(config-if)#NO SHUTdown

R2(config-if)#EXIT

R2(config)#INTerface Serial 0/0/0

```
R2(config-if)#IP ADdress 192.168.9.2 255.255.255.252
R2(config-if)#IPV6 ADdress 2001:DB8:ACAD:90.2/64
% Incomplete command.
R2(config-if)#IPV6 ADdress 2001:DB8:ACAD:90::2/64
R2(config-if)#NO SHUTdown
R2(config-if)#EXIT
R2(config)#EXIT
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R2#W
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
R2#
```

```
R2#
```

```
R2(config)#INTerface S
```

```
R2(config)#INTerface Serial 0/0/1
```

```
R2(config-if)#IP ADdress 192.168.9.5 255.255.255.252
```

```
R2(config-if)#IPV6 ADdress 2001:DB8:ACAD:91::1/64
```

```
R2(config-if)#NO SHUtdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
```

```
R2(config-if)#
```

```
R2(config-if)#EXIT
```

```
R2(config)#END
```

```
R2#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

R2#

CONFIGURACIÓN R3

R3>ena

R3#confi term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R3(config)#HOSTname R3

R3(config)#interface gigabitEthernet 0/0

R3(config-if)#ip ad

R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64

R3(config-if)#NO SHUtdown

R3(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R3(config-if)#EXIT

R3(config)#INTerface Serial 0/0/1

R3(config-if)#IPV 192.168.9.6 255.255.255.252

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config-if)#IPV A 192.168.9.6 255.255.255.252

R3(config-if)#IPV A 192.168.9.6 255.255.255.252D

R3(config-if)#IP AD 192.168.9.6 255.255.255.252

R3(config-if)#IP ADD 192.168.9.6 255.255.255.252

R3(config-if)#IP address 192.168.9.6 255.255.255.252

R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64

R3(config-if)#NO SHUtdown

R3(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R3(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

R3(config-if)#EXIT

R3(config)#EXIT

R3#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#W

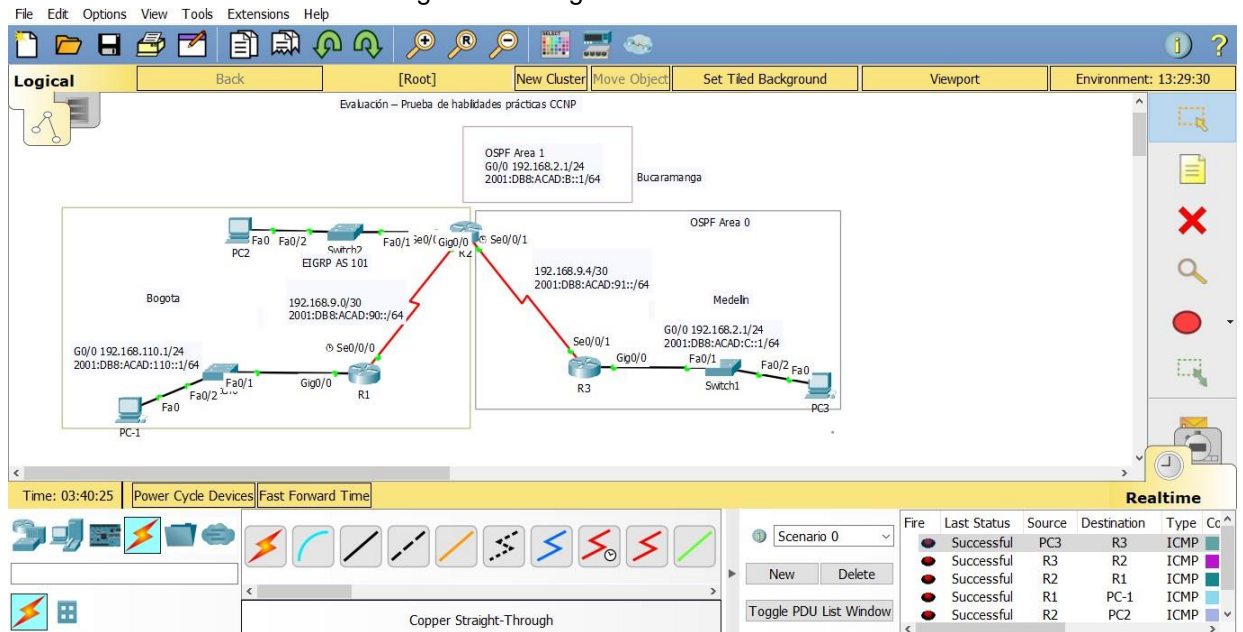
Building configuration...

[OK]

R3#

R3#

Figura 2. Configuración interfaces.



2. Ancho de banda a 128 kbps en R1, R2, y R3 y ajustar la velocidad de reloj de DCE.

R1

```
R1(config)#INTerface Serial 0/0/0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

R2

```
R2(config)#INTerface Serial 0/0/0
R2(config-if)#BAndwidth 128
R2(config-if)#EXIT
```

R2(config)#EXIT

R2(config)#INTERFACE Serial 0/0/1

R2(config-if)#CLOCK

R2(config-if)#CLOCK Rate 128000

R2(config-if)#BA

R2(config-if)#BANDWIDTH 128

R2(config-if)#EXIT

R2(config)#

R3

R3(config)#interface serial 0/0/1

R3(config-if)#bandwidth

R3(config-if)#bandwidth 128

R3(config-if)#exit

R3(config)#

3. En R2 y R3 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.
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.

R2

R2(config)#router ospf 1

R2(config-router)#router

R2(config-router)#router-id 2.2.2.2

R2(config-router)#network 192.168.9.0 0.0.0.3 area 1

R2(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1

R2(config-router)#exit

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

R3

R3#confi term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R3(config)#router ospf 1

R3(config-router)#router

R3(config-router)#router-id 3.3.3.3

R3(config-router)#net

R3(config-router)#network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 1

R3(config-router)#net

R3(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255

% Incomplete command.

R3(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 1

R3(config-router)#exit

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

R2>ena

R2# confi term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#router ospf 1

R2(config-router)#area 1 stub

R2(config-router)#exit

R2(config)#

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.*
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.*
9. *Configurar las interfaces pasivas para EIGRP según sea apropiado.*
10. *En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.*

```
R1(config)#router eig
```

```
R1(config)#router eigrp 101
```

```
R1(config-router)#no auto-summary
```

```
R1(config-router)#network 192.168.9.0 0.0.0.3
```

```
R1(config-router)#network 192.168.110.0 0.0.0.255
```

```
R1(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255
```

```
R1(config-router)#exit
```

```
R1(config)#exit
```

```
R1#
```

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

```
R2(config)#access-list 1 perm 192.168.3.0
```

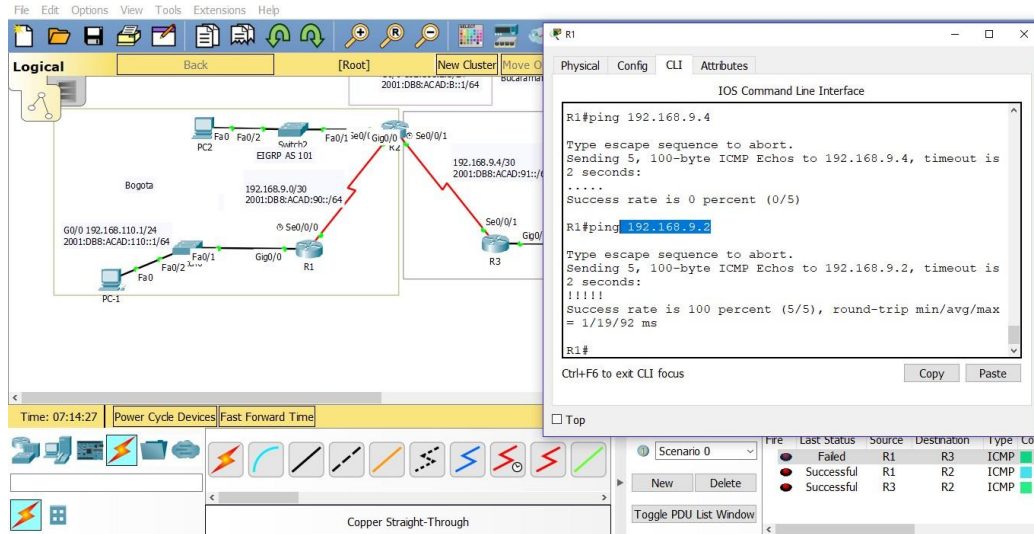
```
R2(config)#access-list 1 perm any
```

```
R2(config)#router eigrp 101
```

```
R2(config-router)#distribute-list 1 out g0/0
```

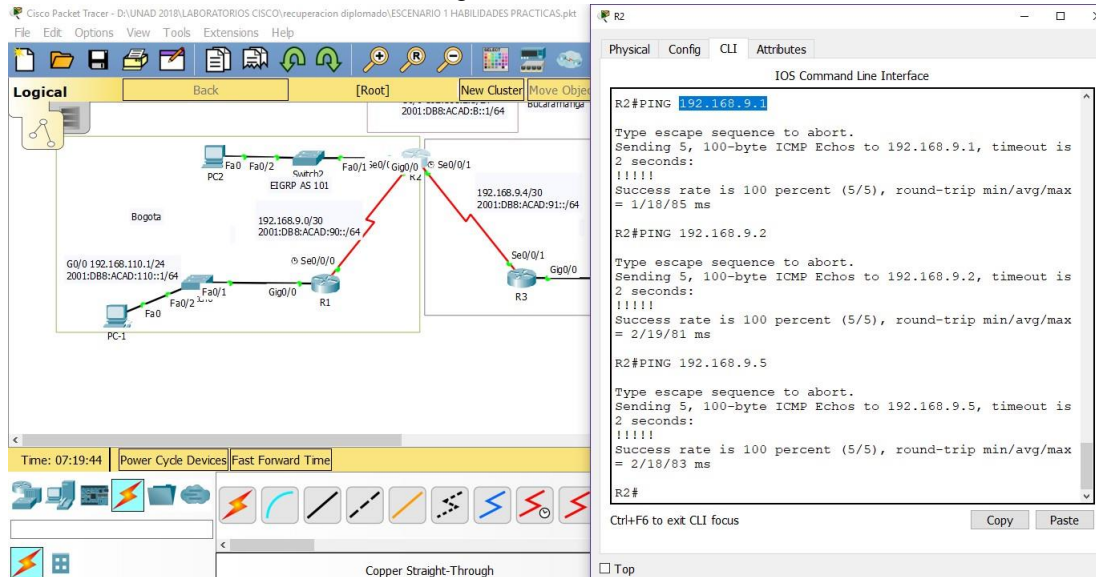
PARTE 2. Verificar conectividad de red y control de la trayectoria

Figura 3. Conectividad de red.



Pin R2 A R3 Y R1

Figura 4. Pin R2 A R3 Y R1.



Ping R1 a R2 y R3

Figura 5. Ping R1 a R2 y R3.

The screenshot displays a network simulation environment with the following components:

- Network Topology:**
 - OSPF Area 1 (Bucaramanga):** Contains Router R4 with interfaces Fa0/1 and Se0/0/1. It is connected to Router R1 in Area 0 via Fa0/1 and Se0/0/1.
 - OSPF Area 0:** Contains Router R1 (Bogota) and Router R3 (Medellin). R1 is connected to R3 via their GigabitEthernet (Gig)0/0 interfaces.
 - Other Devices:** PC2 is connected to R4 via Fa0/2. R3 is connected to PC3 via Fa0/2. A Switch1 is connected to R3 via Fa0/1 and Fa0/2.
 - IP Addressing:**
 - R4: Fa0/1 (192.168.9.0/30), Se0/0/1 (192.168.9.4/30)
 - R1: Fa0/1 (192.168.9.0/30), Gig0/0 (2001:DB8:ACAD:90::/64)
 - R3: Gig0/0 (192.168.9.4/30), Se0/0/1 (2001:DB8:ACAD:91::/64)
 - PC2: Fa0/2 (192.168.110.1/24)
 - PC3: Fa0/2 (192.168.2.1/24)
- Realtime Log Window:**

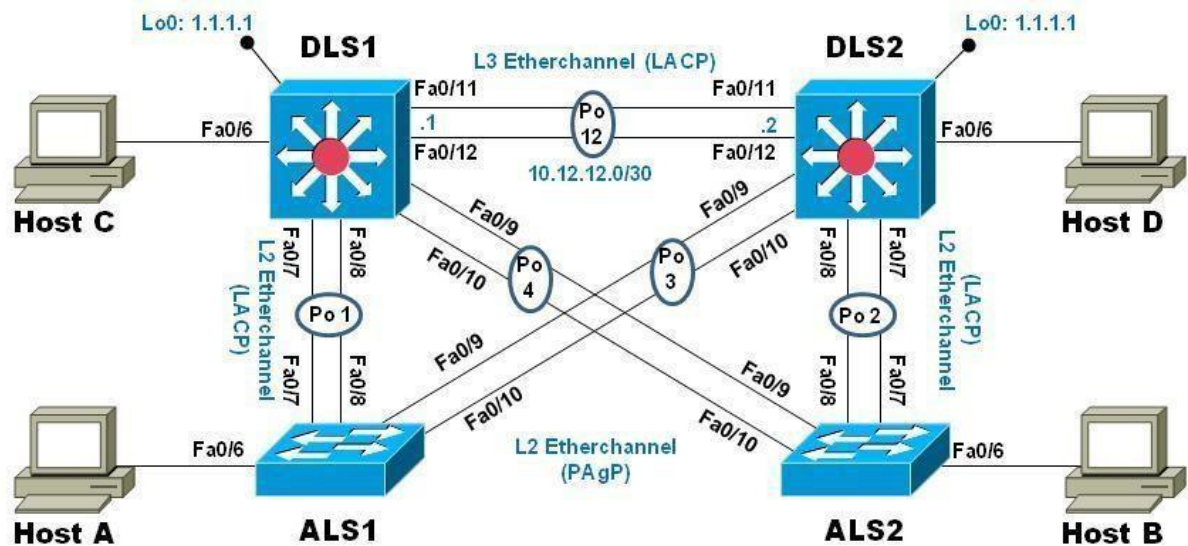
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color
●	Successful	R3	R2	ICMP	Green
●	Successful	R1	R2	ICMP	Blue
●	Successful	R1	PC-1	ICMP	Purple
●	Successful	R2	PC2	ICMP	Blue

2.2. Escenario 2

2.2.1. Planteamiento del problema

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 6. Escenario 2.



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

1. Apagar todas las interfaces en cada switch.
2. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.
3. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.
 - a. 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.
 - b. Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.

- c. Los Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.
 - d. Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.
4. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3
 - a. Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123
 - b. Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.
 - c. Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.
 5. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. VLAN para servidores.

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
800	Nativa	434	Estacionamiento
12	Ejecutivos	123	Mantenimiento
234	Huesped	1010	Voz
1111	Videonet	3456	Administración

6. En DLS1, suspender la VLAN 434.
7. Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1.
8. Suspender VLAN 434 en DLS2.
9. 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.
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.
11. 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.
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.
13. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

Tabla 2. Interfaces a configurar.

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		

14. Todas las interfaces que no sean utilizadas o asignadas a alguna VLAN deberán ser apagadas.
15. Configurar SVI en DLS1 y DLS2 como soporte de todas las VLAN y de enrutamiento entre las VLAN. Utilice la siguiente tabla para las asignaciones de subred:

Tabla 3. Asignaciones de subred.

VLAN	Nombre de VLAN	Subred	VLAN	Nombre de VLAN	Subred
12	Ejecutivos	10.0.12.0/24	123	Mantenimiento	10.0.123.0/24
234	Huespedes	10.0.234.0/24	1010	Voz	10.10.10.0/24
1111	Videonet	10.11.11.0/24	3456	Administración	10.34.56.0/24

- DLS1 siempre utilizará la dirección .252 y DLS2 siempre utilizará la dirección .253 para las direcciones IPv4.
 - La VLAN 567 en DLS2 no podrá ser soportada para enrutamiento.
16. Configurar una interfaz Loopback 0 en DLS1 y DLS2. Esta interfaz será configurada con la dirección IP 1.1.1.1/32 en ambos Switch.
 17. Configurar HSRP con interfaz tracking para las VLAN 12, 123, 234, 1010, y 1111.
 - a. Utilizar HSRP versión 2
 - b. Crear dos grupos HSRP, alineando VLAN 12, 1010, 1111, y 3456 para el primer grupo y las VLAN 123 y 234 para el segundo grupo.
 - c. DLS1 será el Switch principal de las VLAN 12, 1010, 1111, y 3456 y DLS2 será el Switch principal para las VLAN 123 y 234.
 - d. Utilizar la dirección virtual .254 como la dirección de Standby de todas las VLAN
 18. Configurar DLS1 como un servidor DHCP para las VLAN 12, 123 y 234
 - a. Excluir las direcciones desde .251 hasta .254 en cada subred
 - b. Establecer el servidor DNS a 1.1.1.1 para los tres Pool.

- c. Establecer como default-router las direcciones virtuales HSRP para cada VLAN
19. Obtener direcciones IPv4 en los host A, B, y D a través de la configuración por DHCP que fue realizada.

Parte 2. Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

1. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso
2. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente
3. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.
4. Verificar configuraciones HSRP mediante comandos Show

2.2.2. Solución escenario 2

PARTE 1. Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

ALS1

```
Switch(config)#interface fastEthernet0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport port-security maximum 1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
```

DSL2

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname DLS2
```

```
DLS2(config)#INTerface fastEthernet 0/1
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport port-security maximum 1
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#exit
DLS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
DLS2#
```

ALS1

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#INTerface fastEthernet 0/1
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport port-security maximum 1
ALS1(config-if)#EXIT
ALS1(config)#EXIT
ALS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
ALS1#
```

ALS2

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

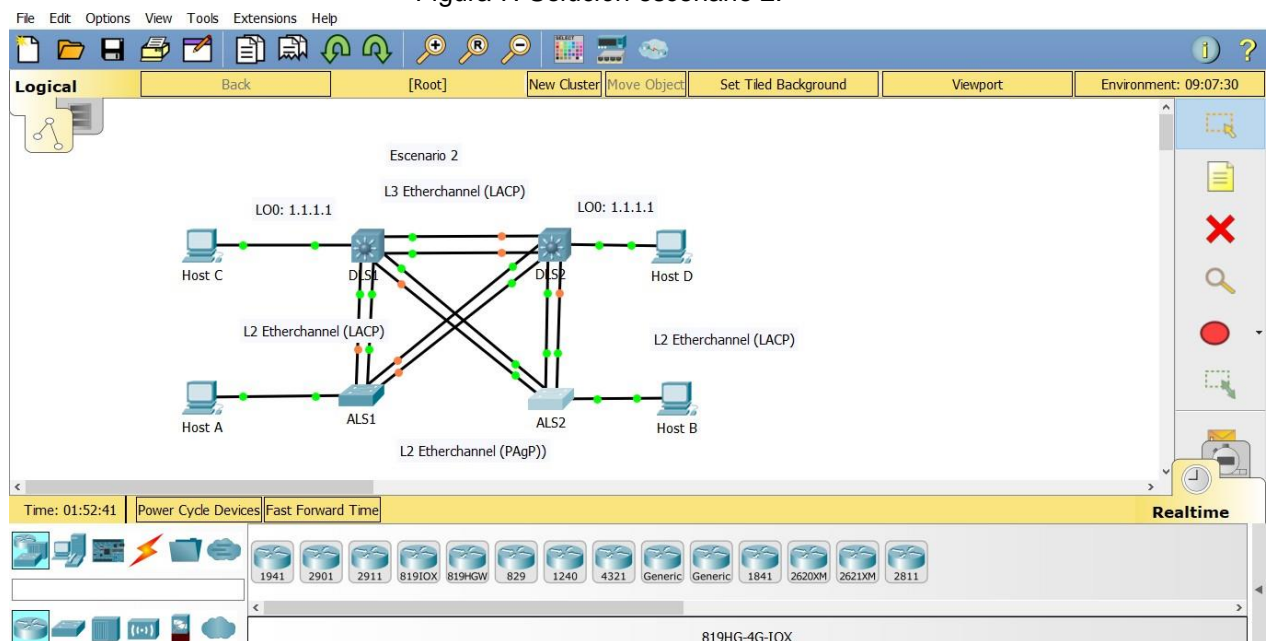
```

Switch(config)#hostname ALS2
ALS2(config)#INTerface fastEthernet 0/1
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport port-security maximum 1
ALS2(config-if)#EXIT
ALS2(config)#EXIT
ALS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

ALS2#

Figura 7. Solución escenario 2.



PUERTOS TRONCALES Y VLAN NATIVA 800

ALS1

ALS1#

ALS1#CONF T

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
ALS1(config)#vtp mode ser
ALS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
ALS1(config)#int ran f0/7-12
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 1999
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

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

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed
state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed
state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed
state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed
state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed
state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed
state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed
state to down
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to up

ALS1(config-if-range)#switchport nonegotiate

ALS1(config-if-range)#no shutdown

ALS1(config-if-range)#exit

ALS1(config)#

ALS1(config)#

ALS2

ALS2(config)#vtp mode server

Device mode already VTP SERVER.

ALS2(config)#int ran f0/7-12

ALS2(config-if-range)#int ran f0/6-12

ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800

ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 1999

ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk

ALS2(config-if-range)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/8, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/9, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to up

ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate

ALS2(config-if-range)#NO SHUTDOWN

ALS2(config-if-range)#

ALS2(config-if-range)#EXIT

ALS2(config)#EXIT

ALS2#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS1 SITCH 3560 CISCO

Switch(config)#vtp mode server

Device mode already VTP SERVER.

Switch(config)#int ran f0/6-12

Switch(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800

Switch(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 1999

Switch(config-if-range)#%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDUs on non trunk FastEthernet0/9 VLAN800.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/9 on VLAN800. Inconsistent port type.

%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDUs on non trunk FastEthernet0/10 VLAN800.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/10 on VLAN800. Inconsistent port type.

Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Switch(config-if-range)#

Switch(config-if-range)#

```
Switch(config-if-range)#switchport nonegotiate
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Switch#
Switch#
```

DLS2

```
DLS2(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
DLS2(config)#int ran f0/6-12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 1999
DLS2(config-if-range)#%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q
BPDU on non trunk FastEthernet0/8 VLAN800.
```

```
%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/8 on VLAN0800.
Inconsistent port type.
```

%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk FastEthernet0/7 VLAN800.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/7 on VLAN0800. Inconsistent port type.

switchport mode trunk

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.

DLS2(config-if-range)#

DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate

Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.

Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.

Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.

Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.

Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.

Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.

Command rejected: Conflict between 'nonegotiate' and 'dynamic' status.

DLS2(config-if-range)#NO SHU

DLS2(config-if-range)#NO SHUtdown

DLS2(config-if-range)#EXIT

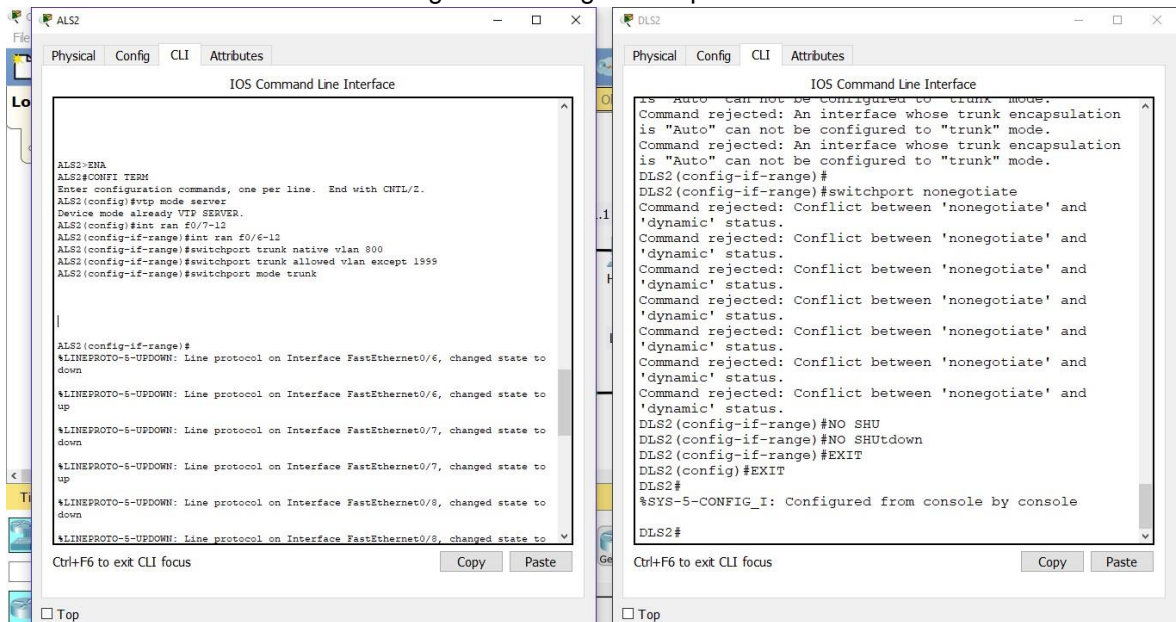
DLS2(config)#EXIT

DLS2#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS2#

Figura 8. Configuración puertos.



CONFIGURACION DSL1 VLAN PRINCIPAL

Switch(config)#hostname DLS1

DLS1(config)#VLAN 800

DLS1(config-vlan)#NAME NATIVA

DLS1(config-vlan)#VLAN 12

DLS1(config-vlan)#NAME EJECUTIVOS

DLS1(config-vlan)#VLAN 234

DLS1(config-vlan)#NAME HUESPEDES

DLS1(config-vlan)#VLAN 1111

VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1111 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode

DLS1(config)#111 VIDEONET

^

% Invalid input detected at '^' marker.

DLS1(config)#VLAN 1111

VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1111 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode

DLS1(config)#NAME VIDEONET

^

% Invalid input detected at '^' marker.

DLS1(config)#VLAN 111

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

VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1010 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode

DLS1(config)#VLAN 101

DLS1(config-vlan)#NAME VOZ

DLS1(config-vlan)#VLAN 3456

VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 3456 : extended VLAN(s) not allowed in current VTP mode

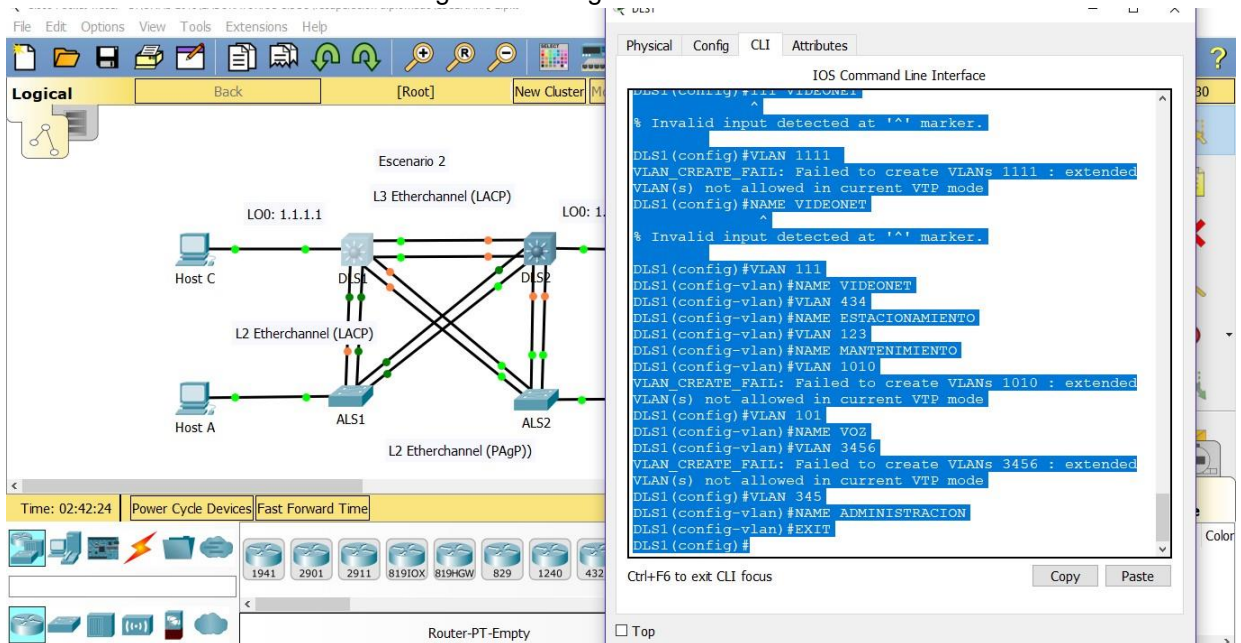
DLS1(config)#VLAN 345

DLS1(config-vlan)#NAME ADMINISTRACION

DLS1(config-vlan)#EXIT

DLS1(config)#

Figura 9. Configuración DLS 1.



INTERFACES VLAN

DSL1

CONFI TERM

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
DLS1(config)#int
```

```
DLS1(config)#interface vlan 1
```

```
DLS1(config-if)#ip ad
```

```
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
```

```
DLS1(config-if)#no shut
```

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

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

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
```

exit

DLS1(config)#exit

DLS1#

DSL2

DLS2(config)#interface vl

DLS2(config)#interface vlan 1

DLS2(config-if)#ip ad

DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252

DLS2(config-if)#exit

DLS2(config)#exit

DLS2#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS2#

DLS2#

DLS2#confi term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

DLS2(config)#int

DLS2(config)#interface v

DLS2(config)#interface vl

DLS2(config)#interface vlan 1

DLS2(config-if)#no su

DLS2(config-if)#no sut

DLS2(config-if)#no sh

DLS2(config-if)#no shutdown

DLS2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

DLS2(config-if)#

DLS2(config-if)#

DLS2(config-if)#exit

DLS2(config)#

DLS2(config)#

DLS2(config)#exit

DLS2#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS2#

DLS2#w

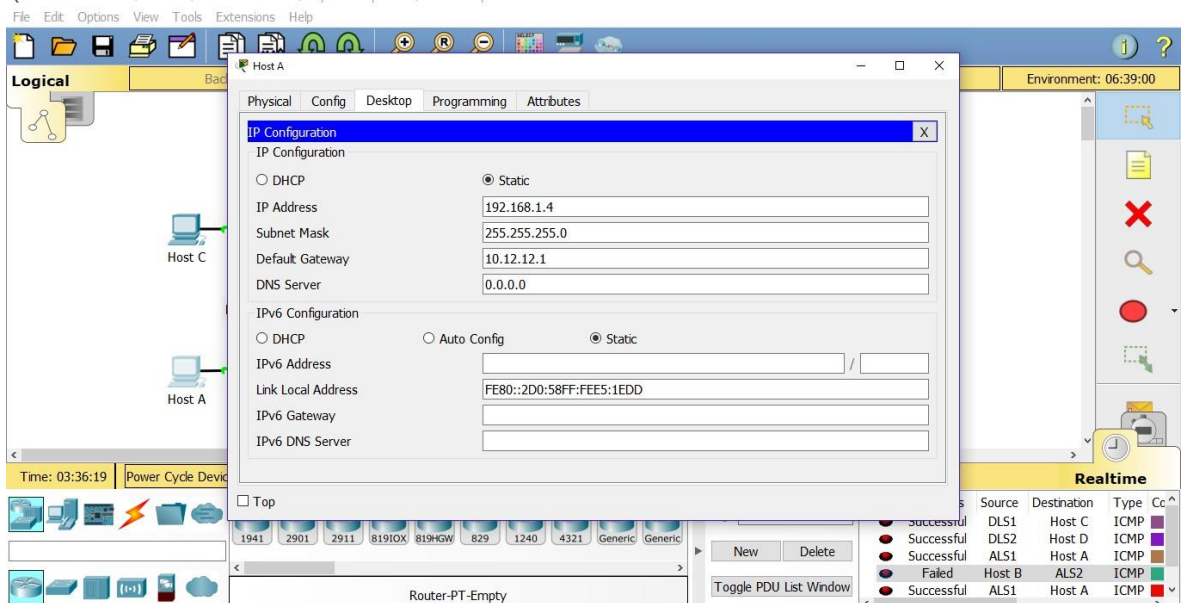
Building configuration...

[OK]

DLS2#

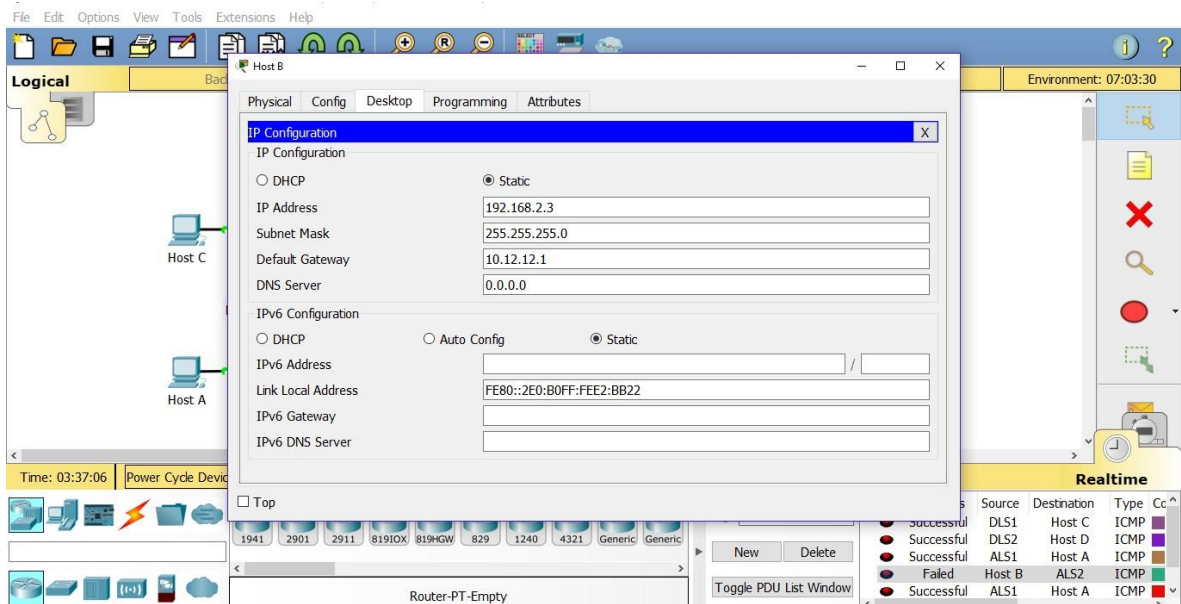
HOST A

Figura 10. Host A.



HOST B

Figura 11. Host B.



HOST C

Figura 12. Host C.

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface for Host C. The main window shows a network diagram with Host A and Host C connected to a central switch. Host C's configuration window is open, showing the following settings:

- IP Configuration:**
 - Static IP Address: 10.12.12.3
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
 - Default Gateway: 10.12.12.1
 - DNS Server: 0.0.0.0
- IPv6 Configuration:**
 - Link Local Address: FE80::2E0:B0FF:FEB0:A74

The interface also shows a status bar at the bottom with a time of 03:37:52 and a list of devices including routers and hosts.

HOST D

Figura 13. Host D.

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface for Host D. The main window shows a network diagram with Host A and Host D connected to a central switch. Host D's configuration window is open, showing the following settings:

- IP Configuration:**
 - Static IP Address: 10.12.12.3
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
 - Default Gateway: 10.12.12.2
 - DNS Server: 0.0.0.0
- IPv6 Configuration:**
 - Link Local Address: FE80::206:2AFF:FEE4:570

The interface also shows a status bar at the bottom with a time of 03:38:27 and a list of devices including routers and hosts.

TOPOLOGIA EN RED ADSL PRINCIPAL

ALS1

```
ALS1(config)#interface vl
ALS1(config)#interface vlan 1
ALS1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#exit
ALS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
ALS1#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface vlan 1
ALS1(config-if)#no shutdown
```

ALS2

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface vlan 1
ALS2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ALS2(config-if)#no shutdown
```

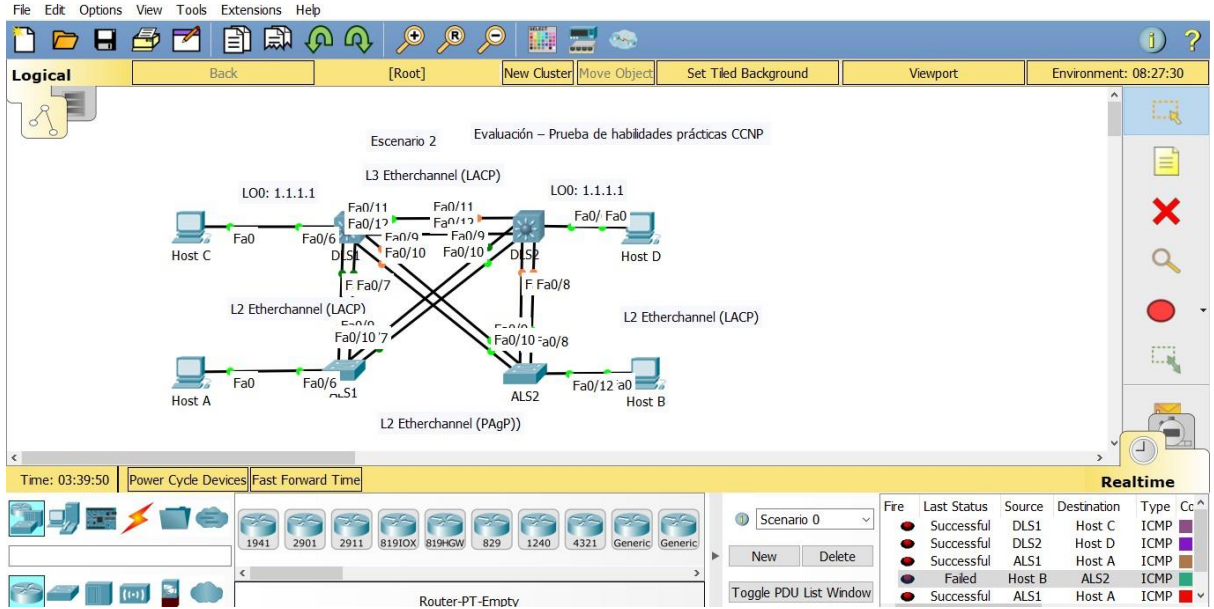
```
ALS2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
```

ALS2(config-if)#

ALS2(config-if)#exit

Figura 14. Topología en red VLAN ADSL principal



CONCLUSIONES

En los procesos de encaminamiento de datos, es importante establecer un ejercicio jerárquico (ordenado) de configuración de equipos activos de red, en los que se tenga en cuenta los servicios que va ofrecer la red y las restricciones que incluyan aspectos de seguridad en la transmisión de datos.

El establecimiento de una conexión (negociación en tres pasos), (3-way handshake), se debe garantizar. Los ejercicios realizados en el simulador permiten recrear situaciones de conectividad con pruebas de escucha y respuesta básica (echo). Para garantizar efectivamente una transmisión sin pérdida de datos, se deben utilizar otras herramientas y protocolos de conexión.

Si bien es cierto que cada fabricante de equipos, crea sus propios algoritmos y código de trabajo (máquina – terminal - console), el hecho de tener claro e identificar las reglas de servicio y los protocolos con sus prestaciones, darán al administrador de red unas competencias a nivel de ingeniería que permita manipular efectivamente los equipos y maximizar sus características tanto técnicas como comerciales.

Para el caso de este trabajo, se usó el simulador de Cisco “Packet Tracer” que nos recrea el mismo código que realmente traen los equipos físicos. Es una ventaja que nos ofrece para los administradores de red ya que Cisco es reconocida en el mercado de las telecomunicaciones. Conocer y caracterizar sus equipos, permite al administrador de red obtener las competencias básicas para afrontar escenarios futuros reales y con equipos de otras marcas.

Un buen diseño de topología tanto lógica como física, permite la reducción de equipos y reglas lógicas que permitan una implementación no fácil, pero sí práctica y efectiva de un sistema de comunicación, independiente del escenario o entorno de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://staticcourseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

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

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!AmIJYeiNT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>