

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

VIVIANA CATHERIN CASTELLANOS CARDENAS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES  
YOPAL  
2020

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

VIVIANA CATHERIN CASTELLANOS

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

DIRECTOR:  
MAGISTER GIOVANNI ALBERTO BRACHO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES  
YOPAL  
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Yopal, 17 de Marzo 2020

## **AGRADECIMIENTOS**

Durante la etapa nueva de mi vida que transcurrió en los cinco años de estudio profesional, agradezco a nuestro creador, el señor Jesús que me brindo las herramientas para poder estudiar, a base de mi trabajo y a mi hermana Laura que me apoyo durante su etapa de recuperación y que ahora me cuida desde el cielo.

# CONTENIDO

Lista de Tablas.....	6
Lista de Figuras .....	7
Glosario.....	8
Resumen.....	9
Abstract.....	9
Introducción.....	10
1. Escenario 1.....	11
2. Escenario 2.....	30
3. Conclusiones.....	47
Bibliografía.....	48
Anexos .....	49

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. VLAN.....	40
Tabla 2. Configuración de interfaces .....	42

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Escenario 1.....	11
Ilustración 2. Topología de red.....	12
Ilustración 3. R1 Tabla de enrutamiento Ipv4 .....	20
Ilustración 4. R1 Tabla de enrutamiento Ipv6 .....	20
Ilustración 5. R2 Tabla de enrutamiento Ipv4 .....	21
Ilustración 6. R2 Tabla de enrutamiento Ipv6 .....	21
Ilustración 7. R3 Tabla de enrutamiento Ipv4 .....	22
Ilustración 8. R3 Tabla de enrutamiento Ipv6 .....	22
Ilustración 9. Ping Ipv4 desde R1 a R2 y R3 .....	23
Ilustración 10. Ping Ipv4 desde R2 a R1 y R3 .....	24
Ilustración 11. Ping Ipv4 desde R3 a R1 y R2 .....	25
Ilustración 12. Traceroute desde R1 a LAN R2 y R3 .....	25
Ilustración 13. Traceroute desde R2 a LAN R1 y R3 .....	26
Ilustración 14. Traceroute desde R3 a LAN R1 y R2 .....	26
Ilustración 15. Configuración R1 .....	27
Ilustración 16. Configuración R1 .....	27
Ilustración 17. Configuración R2.....	27
Ilustración 18. Configuración R2.....	28
Ilustración 19. Configuración R3.....	28
Ilustración 20. Configuración R3.....	29
Ilustración 21. Escenario 2 Topología de red.....	30
Ilustración 22. Verificación de VLANs en DSL1 .....	45
Ilustración 23. Verificación de VLANs en DSL2 .....	45
Ilustración 24. Verificación de Etherchannel en DSL1 .....	46
Ilustración 25. Verificación de Etherchannel en DSL1 .....	46

## GLOSARIO

**Packet Tracer:** Es un programa de simulación de red que permite a los estudiantes experimentar con el comportamiento de la red y hacer preguntas de "qué pasaría si". Packet Tracer proporciona capacidades de simulación, visualización, autoría, evaluación y colaboración, y facilita la enseñanza y el aprendizaje de conceptos tecnológicos complejos. (Ecured)

**GNS3:** Graphic Network Simulation o Simulación Gráfica de Redes es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos. Con GNS3 los usuarios tendrán la posibilidad de poder escoger cada uno de los elementos que llegarán a formar parte de una red informática. (Universidad Complutense Madrid)

**Protocolos de red:** Conjunto de normas standard que especifican el método para enviar y recibir datos entre varios ordenadores. Es una convención que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales. (Ecured)

**Router:** Un Router, también llamado enrutador o encaminador de paquetes, es un dispositivo que proporciona conectividad e interconexión entre redes informáticas. Se ocupa de enviar datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes. (Centro de innovación y soluciones empresariales tecnológicas)

**Switch:** Un switch es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. Opera en la capa 2 del modelo OSI y reenvía los paquetes en base a la dirección MAC. (Untiveros)

**VLAN:** Las VLAN proporcionan una manera de agrupar dispositivos dentro de una LAN. Un grupo de dispositivos dentro de una VLAN se comunica como si estuvieran conectados al mismo cable. Las VLAN se basan en conexiones lógicas, en lugar de conexiones físicas. (Walton)

**IPv4:** El Internet de Protocolo versión 4 (Ipv4) (Protocolo de Internet versión 4) es la cuarta versión del protocolo Internet (IP), y la primera en ser implementada a gran escala. Ipv4 usa direcciones de 32 bits, limitándola a  $2^{32} = 4.294.967.296$  direcciones únicas, muchas de las cuales están dedicadas a redes locales (LAN). (Ecured)

## RESUMEN

En la prueba de habilidades del diplomado CCNP, el estudiante desarrollará cada uno de los escenarios propuestos, en la cual se buscara que el estudiante amplié los conocimientos adquiridos en los laboratorios desarrollados en cada una de las unidades del curso, con el fin de que el futuro ingeniero en campo de soluciones en la prestación de servicio de telecomunicaciones. Dentro de los laboratorios del diplomado y los escenarios propuestos, se profundizaron la capa de enlace de datos y la capa de red del modelo OSI, un modelo esencial para solucionar y descartar fallas en una red.

En los dos escenarios que se desarrollarán, se implementaran protocolos de red de acuerdo a cada capa del modelo OSI; para la capa de enlace de datos, se encuentran los protocolos para crear VLAN, Etherchannel, SNMP, NTP, GLBP, entre otros. Para la capa de red, los protocolos de enrutamiento, OSPF, EIGRP, RIP, BGP, etc.

**Palabras claves:** protocolos, modelo OSI, red, VLAN, enrutamiento, laboratorios, escenarios.

## ABSTRACT

In the CCNP diploma skills test, the student will develop each of the proposed scenarios, in which it will be sought that the student expand the knowledge acquired in the laboratories developed in each of the units of the course, so that the student future engineer in the field of solutions in the provision of telecommunications service. Within the diploma laboratories and the proposed scenarios, the data link layer and the OSI network layer were deepened, an essential model for solving and ruling out network failures.

In the two scenarios that will be developed, network protocols will be implemented according to each layer of the OSI model; For the data link layer, there are protocols to create VLAN, Etherchannel, SNMP, NTP, GLBP, among others. For the network layer, routing protocols, OSPF, EIGRP, RIP, BGP, etc.

**Keywords:** protocols, OSI model, network, VLAN, routing, laboratories, scenarios.

## INTRODUCCIÓN

El diplomado de profundización CISCO CCNP, consta de dos partes, en el cual el estudiante se prepara para afrontar en campo la variedad de protocolos de red que en la actualidad son operados en cada una de las capas de los modelos OSI y TCP. Para el desarrollo de la prueba de habilidades nos enfocaremos en los protocolos de enrutamiento que son configurados en los routers y los protocolos para administrar redes VLANs en los switches.

En la primera parte, respecto a la unidad 1 y 2 del curso de cisco CCNP, se relaciona con la configuración de los diversos protocolos de enrutamiento en los routers, entre ellos RIP, EIGRP, OSPF, utilizados de acuerdo a la topología y tamaño de la red, implementación en la solución soportada en el protocolo de enrutamiento configurado dentro de una red, por lo cual es la función principal de un ingeniero de telecomunicaciones dar solución ante las caídas o intermitencia de un servicio.

En la segunda parte, se profundizo la capa 2 del modelo OSI, en el cual hemos tratado de las comunicaciones e interconexión entre los dispositivos de capa 2, que son los switches o hub, en las cuales se ha realizado prácticas para la configuración dentro de un sistema de red, VLANs, configuración de protocolos entre ellos HSRP, VRRP, GLBP, SNMP.

Para concluir el curso CCNP, el estudiante demostrara en esta prueba de habilidades, desarrollando dos escenarios propuestos para reflejar que conocimientos obtuvo en el transcurso del curso con el desarrollo de los laboratorios, para establecer conexión a redes en la capa 2 y capa 3 del modelo OSI, para que el futuro ingeniero en campo, tenga la destreza para dar solución en una cualquier red, de acuerdo a su tamaño.

## Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades

### 1. ESCENARIO 1

Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Cali, Barranquilla y Ocaña, 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.

### Topología de red

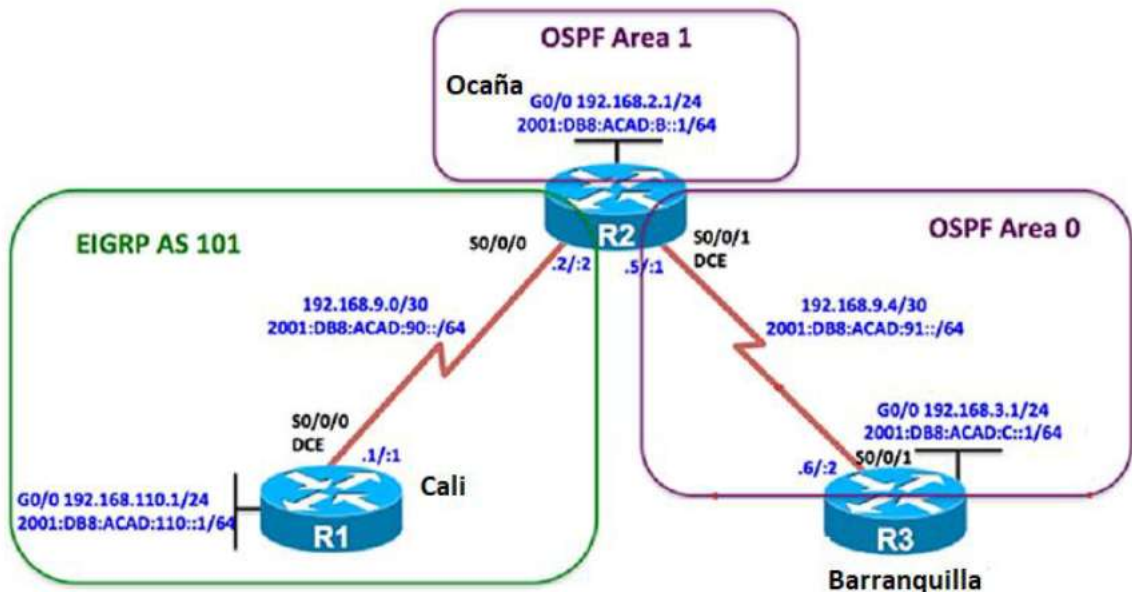


Ilustración 1. Escenario 1

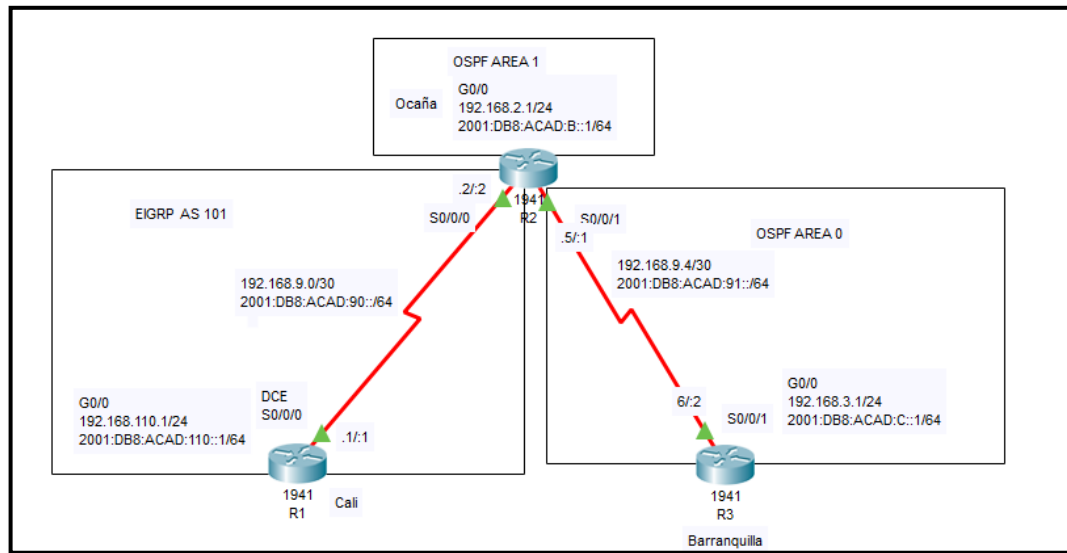


Ilustración 2. Topología de red

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.

#### Solución

##### Configuración en R1

```

Router>en
Router#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config)#interface g0/0
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)#interface s0/0/0
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)#clock rate 64000
R1(config-if)#no shutdown

```

### *Configuración en R2*

```
Router>en
Router#conf
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:90::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up
R2(config)#int s0/0/1
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)#
```

### *Configuración en R3*

```
Router>en
Router#conf
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#int g0/0
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
R3(config-if)#exit
R3(config)#int s0/0/1
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
```

**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.**

### **Solución**

#### *Configuración en R1*

```
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#clock rate 64000
```

#### *Configuración en R2*

```
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#ex
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 64000
```

#### *Configuración en R3*

```
R3(config)#int s0/0/1
R3(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.**

## Solución

### *Configuración en R2*

```
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#router ospfv3 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-router)#router-id 2.2.2.2

R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

### *Configuración en R3*

```
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#router ospfv3 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

**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.**

## Solución

### *Configuración en R2*

```
R2(config-router)#int g0/0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 1
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

```
R2(config-router)#int s0/0/1
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#ex
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip ospf 1 area 1
R2(config-if)#ex
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip ospf 1 area 0
```

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

### **Solución**

#### *Configuración en R3*

```
R3(config-router)#int g0/0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-if)#ex
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#ex
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ip ospf 1 area 0
```

```
R3(config-if)#ex
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip ospf 1 area 0
```

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

### Solución

*Configuración en R2*

```
R2(config)#router ospfv3 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-router)#area 1 stub
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-router)#area 1 stub
```

## 7. Propagar rutas por defecto de IPv4 e 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.

### Solución

*Configuración en R3*

```
R3(config)#router ospfv3 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-router)#default-information originate
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-router)#default-information originate

R3(config)# router ospf 1
R3(config-router)# network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R3(config-router)# network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
```

**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.**

### **Solución**

#### *Configuración en R1*

```
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#ipv6 router eigrp 101
R1(config-rtr)#eigrp router-id 1.1.1.1
R1(config-rtr)#no shutdown
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#int g0/0
R1(config-if)#ipv6 eigrp 101
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 eigrp 101
R1(config-if)#exit
R1(config)#router eigrp 101
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#exi
R1(config)# router eigrp 101
R1(config-router)# network 192.168.110.0
R1(config-router)# network 192.168.9.0
```

#### *Configuración en R2*

```
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#ipv6 router eigrp 101
R2(config-rtr)#eigrp router-id 2.2.2.2
R2(config-rtr)#no shutdown
R2(config-rtr)#exit
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 eigrp 101
R2(config-if)#exit
R2(config)#router eigrp 101
R2(config-router)#no auto-summary
R1(config)# router eigrp 101
R2(config-router)# network 192.168.9.0
```

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

### **Solución**

### *Configuración en R1*

```
R1(config)#ipv6 router eigrp 101
R1(config-rtr)#passive-interface g0/0
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#router eigrp 101
R1(config-router)#passive-interface g0/0
R1(config-router)#exit
```

### *Configuración en R2*

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#passive-interface g0/0
R2(config-router)#ex
R2(config)#ipv6 router ospf 1
R2(config-rtr)#passive-interface g0/0
R2(config-rtr)#exit
```

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#passive-interface g0/0
R3(config-router)#exit
R3(config)#ipv6 router ospf 1
R3(config-rtr)#passive-interface g0/0
R3(config-rtr)#exit
```

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

### **Solución**

#### *Configuración en R2*

```
R2(config)# router ospf 1
R2(config-router)# network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
R2(config-router)# network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)# redistribute eigrp 101 metric 10 subnet
R2(config-router)#%OSPF-4-ASBR_WITHOUT_VALID_AREA: Router is currently
an ASBR while having only one area which is a stub area

R2(config-router)#exit
R2(config)#router eigrp 101
R2(config-router)#redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
R2(config-router)#exit
```

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

## Solución

### Configuración en R2

```
R2(config)#ip access-list standard R2-to-R1
R2(config-std-nacl)#remark ACL to filter 192.168.3.0/24
R2(config-std-nacl)#deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#permit any
```

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

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

## Solución

```
R1#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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       192.168.9.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.9.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
D EX    192.168.9.4/30 [170/20537600] via 192.168.9.2, 00:52:37, Serial0/0/0

R1#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 101: Neighbor 192.168.9.2 (Serial0/0/0) is down:
holding time expired
```

Ilustración 3. R1 Tabla de enrutamiento Ipv4

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 3 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external

C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
   via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::1/128 [0/0]
   via Serial0/0/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive

R1#
```

Ilustración 4. R1 Tabla de enrutamiento Ipv6

```

R2#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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       192.168.9.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.9.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.9.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       192.168.9.5/32 is directly connected, Serial0/0/1

R2#

```

Ilustración 5. R2 Tabla de enrutamiento Ipv4

```

R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS
summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF
ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
   via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::2/128 [0/0]
   via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
   via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
   via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive

R2#

```

Ilustración 6. R2 Tabla de enrutamiento Ipv6

```

R3#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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 00:00:43, Serial0/0/1
    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 [110/10] via 192.168.9.5, 00:00:43, Serial0/0/1
C    192.168.9.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    192.168.9.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
O E2 192.168.110.0/24 [110/10] via 192.168.9.5, 00:00:43, Serial0/0/1

R3#

```

Ilustración 7. R3 Tabla de enrutamiento Ipv4

```

R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext
2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
   via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
   via GigabitEthernet0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
   via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::2/128 [0/0]
   via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive

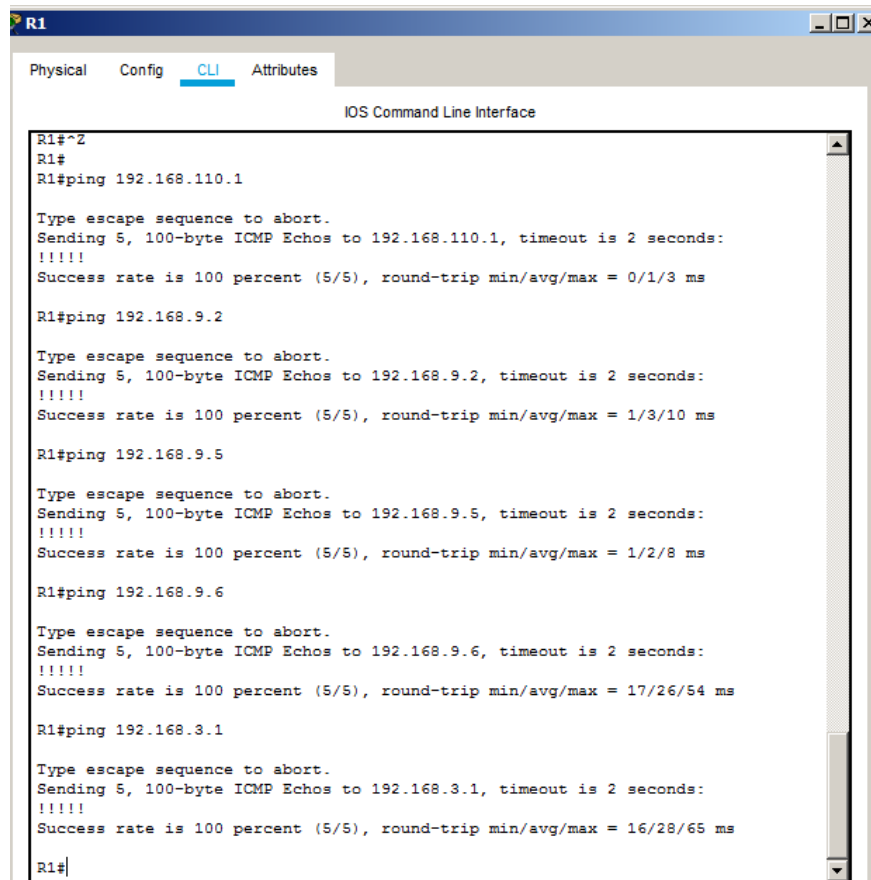
R3#

```

Ilustración 8. R3 Tabla de enrutamiento Ipv6

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

**Solución**



```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1#^Z
R1#
R1#ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/3 ms

R1#ping 192.168.9.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/10 ms

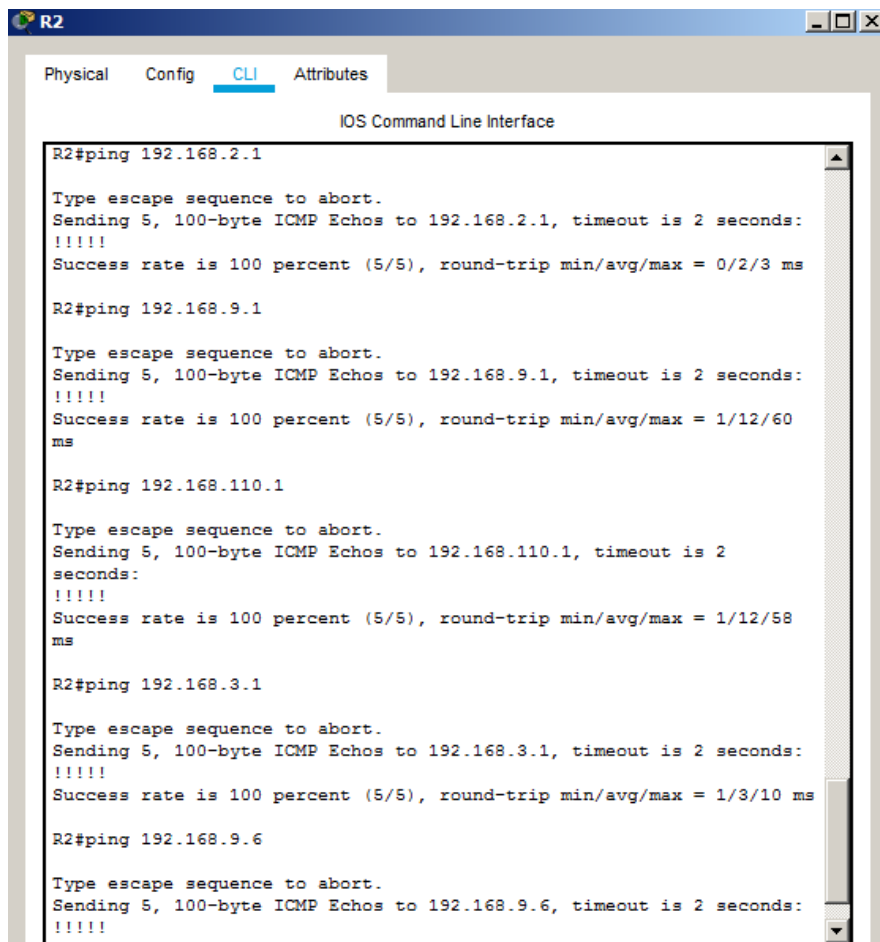
R1#ping 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/8 ms

R1#ping 192.168.9.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/26/54 ms

R1#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/28/65 ms

R1#
```

Ilustración 9. Ping Ipv4 desde R1 a R2 y R3



The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface window for router R2. The window has tabs for Physical, Config, CLI (selected), and Attributes. The CLI window displays the following text:

```
R2#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/3 ms

R2#ping 192.168.9.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/12/60
ms

R2#ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/12/58
ms

R2#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/10 ms

R2#ping 192.168.9.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
```

Ilustración 10. Ping Ipv4 desde R2 a R1 y R3

The screenshot shows the CLI of router R3 with the following output:

```
R3#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/7/27 ms

R3#ping 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/5 ms

R3#ping 192.168.9.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/14/66
ms

R3#ping 192.168.9.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 15/17/20
ms

R3#ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/25/52
ms
```

Ilustración 11. Ping Ipv4 desde R3 a R1 y R2

The screenshot shows the CLI of router R1 with the following output:

```
R1#traceroute 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.2.1

 1  192.168.9.2      4 msec    0 msec    1 msec
R1#traceroute 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.3.1

 1  192.168.9.2      4 msec    1 msec    10 msec
 2  192.168.9.6     19 msec   57 msec   13 msec
R1#
```

Ilustración 12. Traceroute desde R1 a LAN R2 y R3

```
R2#traceroute 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.110.1

 1  192.168.9.1      3 msec    10 msec   0 msec
R2#traceroute 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.3.1

 1  192.168.9.6      46 msec   1 msec    0 msec
R2#
```

Ilustración 13. Traceroute desde R2 a LAN R1 y R3

```
R3#traceroute 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.2.1

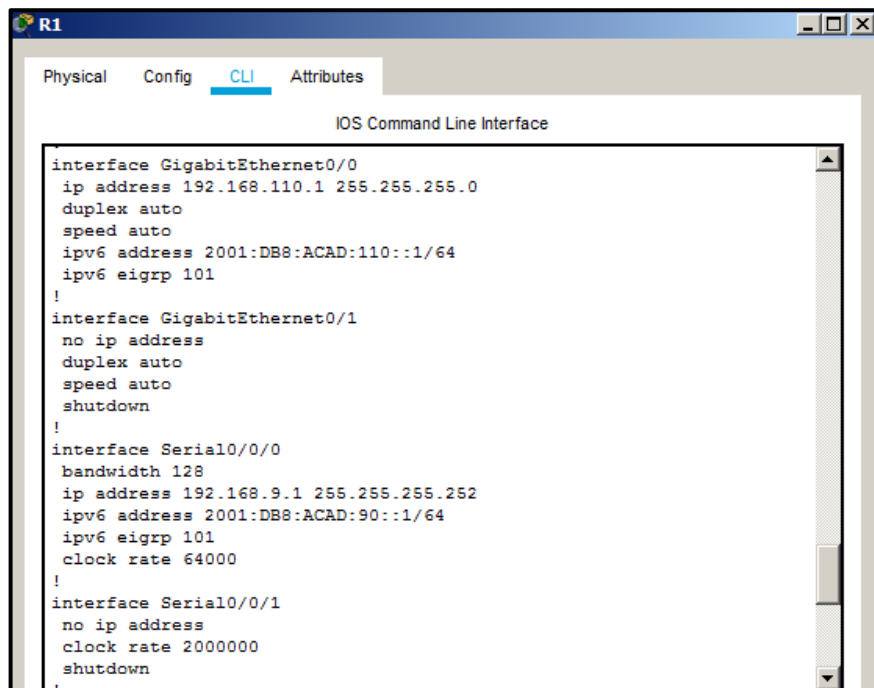
 1  192.168.9.5      50 msec   10 msec   0 msec
R3#traceroute 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.110.1

 1  192.168.9.5       2 msec    1 msec    0 msec
 2  192.168.9.1      15 msec   18 msec   17 msec
R3#
```

Ilustración 14. Traceroute desde R3 a LAN R1 y R2

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

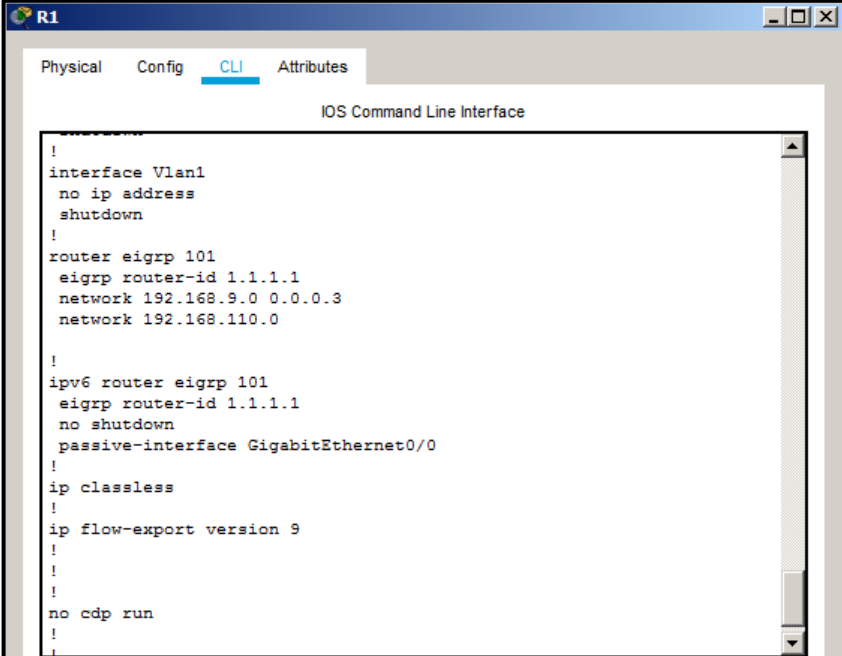
### Solución



```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

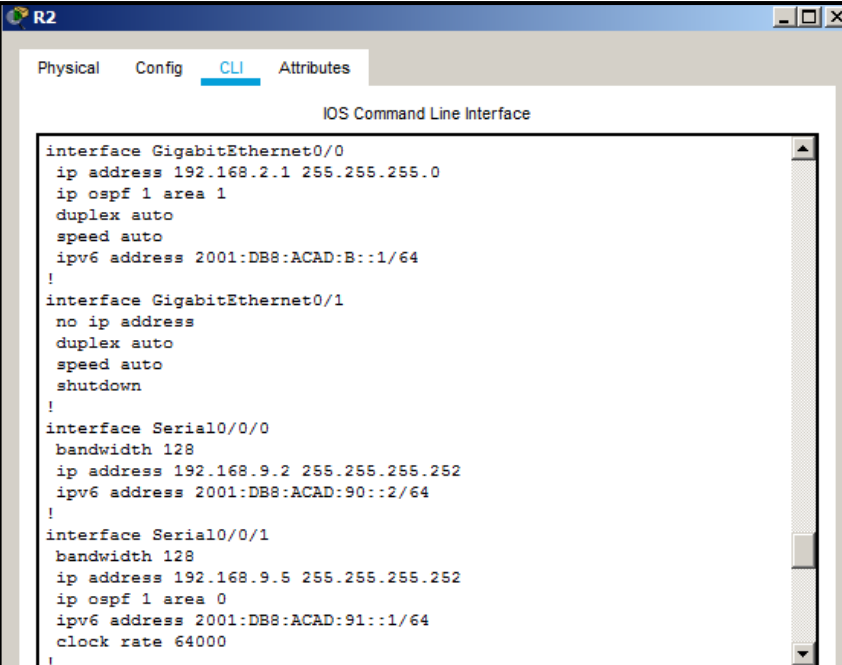
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64
ipv6 eigrp 101
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
bandwidth 128
ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::1/64
ipv6 eigrp 101
clock rate 64000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
```

Ilustración 15. Configuración R1



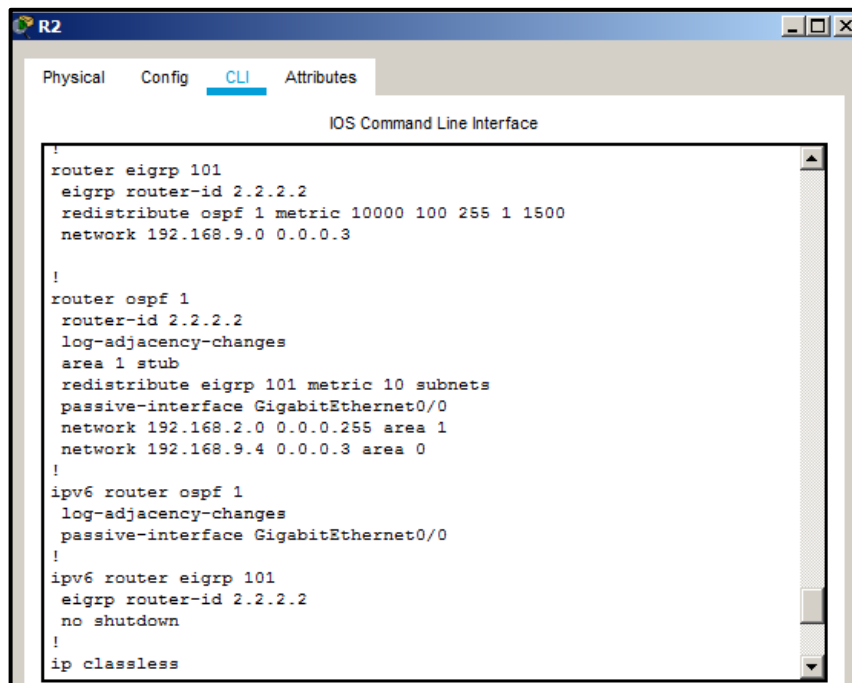
```
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
router eigrp 101
  eigrp router-id 1.1.1.1
  network 192.168.9.0 0.0.0.3
  network 192.168.110.0
!
ipv6 router eigrp 101
  eigrp router-id 1.1.1.1
  no shutdown
  passive-interface GigabitEthernet0/0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
```

Ilustración 16. Configuración R1



```
interface GigabitEthernet0/0
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 1
  duplex auto
  speed auto
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64
!
interface GigabitEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/0/0
  bandwidth 128
  ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::2/64
!
interface Serial0/0/1
  bandwidth 128
  ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
  ip ospf 1 area 0
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::1/64
  clock rate 64000
!
```

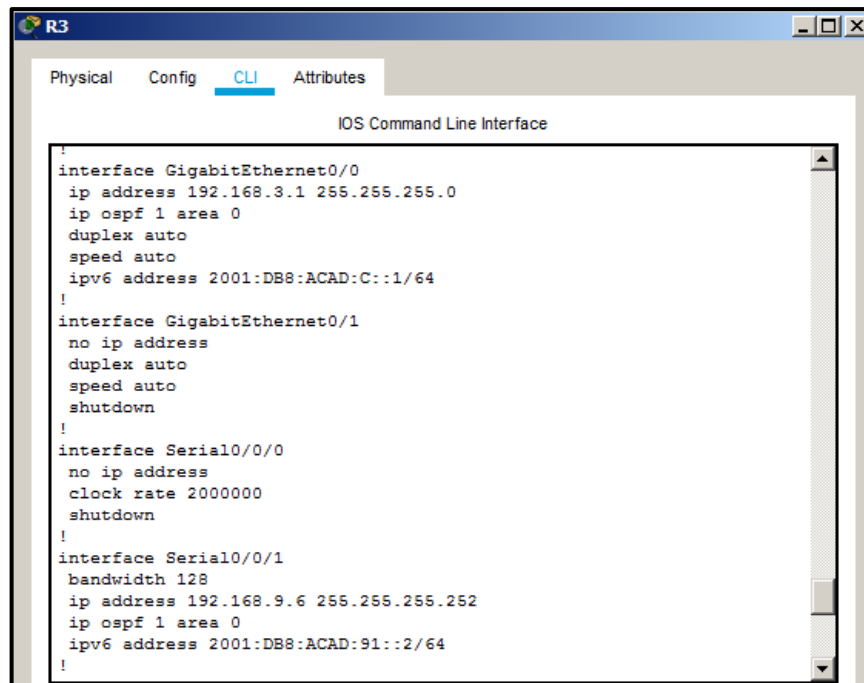
Ilustración 17. Configuración R2



The screenshot shows a window titled 'R2' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface' with the following configuration:

```
!
router eigrp 101
 eigrp router-id 2.2.2.2
 redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
 network 192.168.9.0 0.0.0.3
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
 area 1 stub
 redistribute eigrp 101 metric 10 subnets
 passive-interface GigabitEthernet0/0
 network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
!
ipv6 router ospf 1
 log-adjacency-changes
 passive-interface GigabitEthernet0/0
!
ipv6 router eigrp 101
 eigrp router-id 2.2.2.2
 no shutdown
!
ip classless
```

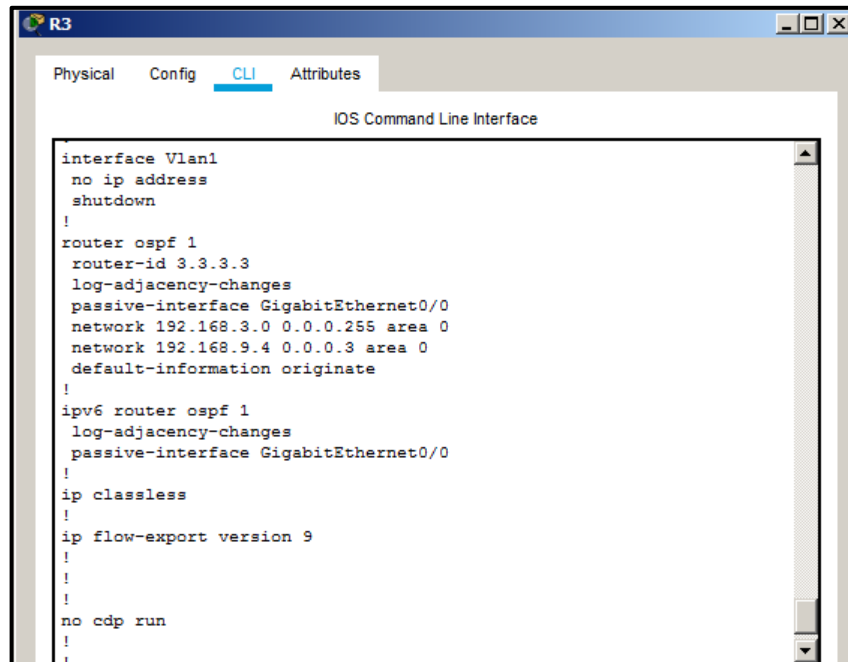
Ilustración 18. Configuración R2



The screenshot shows a window titled 'R3' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface' with the following configuration:

```
!
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64
!
interface GigabitEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial0/0/0
 no ip address
 clock rate 2000000
 shutdown
!
interface Serial0/0/1
 bandwidth 128
 ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
 ip ospf 1 area 0
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64
!
```

Ilustración 19. Configuración R3



```
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
router-id 3.3.3.3
log-adjacency-changes
passive-interface GigabitEthernet0/0
network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
default-information originate
!
ipv6 router ospf 1
log-adjacency-changes
passive-interface GigabitEthernet0/0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
```

Ilustración 20. Configuración R3

**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. ESCENARIO 2

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

### Topología de red

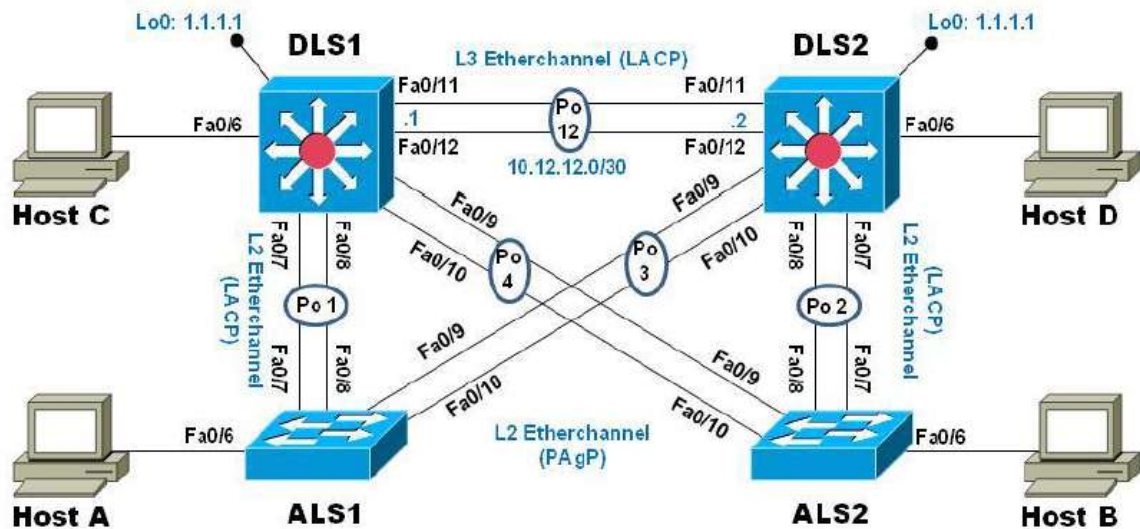


Ilustración 21. Escenario 2 Topología de red

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

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

#### Solución

##### Configuración DLS1

```
Switch(config)#hostname DLS1
DLS1(config)#interface range G1/0/1-24
DLS1(config-if-range)#shutdown
```

##### Configuración DLS2

```
Switch(config)#hostname DLS2
DLS2(config)#interface range G1/0/1-24
DLS2(config-if-range)#shutdown
```

### *Configuración ALS1*

```
Switch(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#interface range fa0/1-24
ALS1(config-if-range)#shutdown
```

### *Configuración ALS2*

```
Switch(config)#hostname ALS2
ALS2(config)#interface range Fa0/1-24
ALS2(config-if-range)#shutdown
```

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

### **Solución**

#### *Configuración DLS1*

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

#### *Configuración DLS2*

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

#### *Configuración ALS1*

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

#### *Configuración ALS2*

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

## **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.**

### Solución

#### *Configuración DLS1*

```
DLS1(config)#interface range G1/0/11-12
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/11, changed state to down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/12, changed state to down
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 12
```

```
DLS1(config-if-range)#ex
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#ex
```

### *Configuración DLS2*

```
DLS2(config)#interface range G1/0/11-12
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 12
```

```
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS2(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/11, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/11,
changed state to up
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/12, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/12,
changed state to up
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel12, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel12, changed
state to up
```

```
DLS2(config-if-range)#ex
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#no shutdown
```

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

### Solución

#### *Configuración DLS1*

```
DLS1(config)#int range g1/0/7-8
DLS1(config-if-range)#no shut
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/7, changed state to down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/8, changed state to down
```

```
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
```

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

#### *Configuración ALS1*

```
ALS1(config)#interface range fa0/7-8
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to up
```

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

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to up
```

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

```
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
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

```
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
```

%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

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

### *Configuración DLS2*

```
DLS2(config)#interface range g1/0/7-8
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/7, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/8, changed state to down

```
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2
```

```
DLS2(config-if-range)#ex
```

### *Configuración ALS2*

```
ALS2(config)#interface range fa0/7-8
ALS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS2(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to up
```

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

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to up
```

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

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

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

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

```
ALS2(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
```

```
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
```

```
ALS2(config-if-range)#
```

```
Creating a port-channel interface Port-channel 2
```

```
%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

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

#### **Solución**

##### *Configuración DLS1*

```
DLS1(config)#interface range g1/0/9-10
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/9, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/10, changed state to down

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 4
```

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

##### *Configuración ALS1*

```
ALS1(config)#interface range fa0/9-10
ALS1(config-if-range)#no switchport
% Incomplete command.
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
^
% Invalid input detected at '^' marker.
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3
```

```
ALS1(config-if-range)#no shut
```

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to up

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to up

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

ALS1(config-if-range)#ex

### *Configuración DLS2*

DLS2(config)#interface range g1/0/9-10

DLS2(config-if-range)#no switchport

DLS2(config-if-range)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/9, changed state to down

DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable

DLS2(config-if-range)#

Creating a port-channel interface Port-channel 3

DLS2(config-if-range)#ex

### *Configuración ALS2*

ALS2(config)#interface range fa0/9-10

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

ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable

ALS2(config-if-range)#

Creating a port-channel interface Port-channel 4

ALS2(config-if-range)#no shutdown

ALS2(config-if-range)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to up

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to up

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

ALS2(config-if-range)#

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

## **Solución**

### *Configuración DLS1*

```
DLS1(config)#interface Po1
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface Po4
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)#exit
```

### *Configuración DLS2*

```
DLS2(config)#interface Po2
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface Po3
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)#exit
```

### *Configuración ALS1*

```
ALS1(config)#interface Po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface Po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)#exit
```

### *Configuración ALS2*

```
ALS2(config)#interface Po2
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface Po4
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if)#exit
```

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

- 1) Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123

## **Solución**

### *Configuración DLS1*

```
DLS1(config)#vtp domain UNAD
Changing VTP domain name from NULL to UNAD
DLS1(config)#vtp password cisco123
Setting device VLAN database password to cisco123
```

```
DLS1(config)#vtp version 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

#### *Configuración ALS1*

```
ALS1(config)#vtp domain UNAD
Changing VTP domain name from NULL to UNAD
ALS1(config)#vtp password cisco123
Setting device VLAN database password to cisco123
ALS1(config)#vtp version 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

#### *Configuración ALS2*

```
ALS2(config)#vtp domain UNAD
Changing VTP domain name from NULL to UNAD
ALS2(config)#vtp password cisco123
Setting device VLAN database password to cisco123
ALS2(config)#vtp version 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

### **2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.**

#### **Solución**

##### *Configuración DLS1*

```
DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
```

### **3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.**

#### **Solución**

##### *Configuración ALS1*

```
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
```

##### *Configuración ALS2*

```
ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
```

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

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

Tabla 1. VLAN

**Solución**

*Configuración 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)#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 345
DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION
```

**f. En DLS1, suspender la VLAN 434.**

## Solución

### Configuración DLS1

```
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS1(config-vlan)#state suspend
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

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

## Solución

```
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS2(config)#vtp version 2

DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS2(config-vlan)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS2(config-vlan)#vlan 111
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 101
DLS2(config-vlan)#name VOZ
DLS2(config-vlan)#vlan 345
DLS2(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS2(config-vlan)#exit
```

**h. Suspender VLAN 434 en DLS2.**

## Solución

```
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#state suspend
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

**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.**

## Solución

```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name CONTABILIDAD
DLS2(config-vlan)#ex
DLS2(config)#interface port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
```

**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.**

## Solución

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,800,101,111,345 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.**

## Solución

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

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

## Solución

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

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

Tabla 2. Configuración de interfaces

## Solución

*Configuración DLS1*

```
DLS1(config)#interface g1/0/6
DLS1(config-if)#switchport mode access
```

```
DLS1(config-if)#switchport access vlan 345
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION
```

```
%Portfast has been configured on GigabitEthernet1/0/6 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
DLS1(config-if)#no shutdown
```

```
DLS1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/6, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/6,
changed state to up
```

### *Configuración DLS2*

```
DLS2(config)#interface g1/0/6
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 345
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION
```

```
%Portfast has been configured on GigabitEthernet1/0/6 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
DLS2(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/6, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/6,
changed state to up
```

### *Configuración ALS1*

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

```
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION
```

```
%Portfast has been configured on FastEthernet0/6 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
ALS1(config-if)#no shutdown
```

### *Configuración ALS2*

```
ALS2(config)#interface fa0/6
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION
```

```
%Portfast has been configured on FastEthernet0/6 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
ALS2(config-if)#no shutdown
```

```
ALS2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to up
```

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

## **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.**

### **Solución**

```

DLS1#show vlan
VLAN Name                Status   Ports
-----
1    default                active   Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3, Gig1/0/4
Gig1/0/5, Gig1/0/13, Gig1/0/14, Gig1/0/15
Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18, Gig1/0/19
Gig1/0/20, Gig1/0/21, Gig1/0/22, Gig1/0/23
Gig1/0/24, Gig1/1/1, Gig1/1/2, Gig1/1/3
Gig1/1/4

12   EJECUTIVOS             active
101  VOZ                    active
111  VIDEONET               active
123  MANTENIMIENTO          active
234  HUESPEDES              active
345  ADMINISTRACION          active   Gig1/0/6
434  ESTACIONAMIENTO        active
800  NATIVA                  active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active

VLAN Type  SAID          MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2

```

Ilustración 22. Verificación de VLANs en DSL1

```

DLS2#show vlan
VLAN Name                Status   Ports
-----
1    default                active   Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3, Gig1/0/4
Gig1/0/5, Gig1/0/13, Gig1/0/14, Gig1/0/15
Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18, Gig1/0/19
Gig1/0/20, Gig1/0/21, Gig1/0/22, Gig1/0/23
Gig1/0/24, Gig1/1/1, Gig1/1/2, Gig1/1/3
Gig1/1/4

12   EJECUTIVOS             active
101  VOZ                    active
111  VIDEONET               active
123  MANTENIMIENTO          active
234  HUESPEDES              active
345  ADMINISTRACION          active   Gig1/0/6
434  ESTACIONAMIENTO        active
567  CONTABILIDAD           active
800  NATIVA                  active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active

```

Ilustración 23. Verificación de VLANs en DSL2

**b. Verificar que el Etherchannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente.**

**Solución**

```

DLS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----
+-----+-----+-----
1      Po1 (RD)        LACP        Gig1/0/7 (I) Gig1/0/8 (I)
4      Po4 (RD)        PAgP        Gig1/0/9 (I) Gig1/0/10 (I)
12     Po12 (RU)       LACP        Gig1/0/11 (P) Gig1/0/12 (P)
DLS1#

```

Ilustración 24. Verificación de Etherchannel en DSL1

```

ALS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----
+-----+-----+-----
1      Po1 (SD)        LACP        Fa0/7 (I) Fa0/8 (I)
3      Po3 (SD)        PAgP        Fa0/9 (I) Fa0/10 (I)
ALS1#

```

Ilustración 25. Verificación de Etherchannel en DSL1

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

### 3. CONCLUSIONES

El estudiante ha elaborado en este documento en el cual se desarrolla la prueba de habilidades del diplomado de cisco CCNP, cumpliendo con las normas ICONTEC NTC1486 y los lineamientos establecidos en la previa guía de la actividad.

En telecomunicaciones son conocidos una gran variedad de protocolos de enrutamiento de capa 3 para interconectar países, empresas, personas, entre otras. En el escenario 1, con la configuración de los protocolos EIGRP y OSPF, en cada uno de los routers, adicional, a los parámetros de configuración de los protocolos, es necesario, configurar en el router central la redistribución para la comunicación de las sucursales de la empresa de confecciones que se encuentran distribuidas en diferentes ciudades.

En la capa 2 del modelo OSI, no es excepción de establecer protocolos en los dispositivos, que generalmente en la actualidad son utilizados en los equipos switch capa 2. Dentro de las configuraciones lógicas realizadas en los dispositivos, se crearon VLANS para cada una de las áreas que hacen parte de la empresa, con el fin de que solo los equipos de los empleados de cada área tengan comunicación entre sí.

El administrador de la red, tras realizar las configuraciones básicas en los dispositivos de capa 2 y capa 3 de una empresa, debe configurar seguridad en los equipos de interconexión, en nuestra caso los routers y los switches, para evitar que personas inescrupulosas dentro o fuera de la empresa, ataquen y sustraigan información privada de la empresa y genere coalición en los equipos de comunicación.

## BIBLIOGRAFÍA

*Cisco Packet Tracer. Ecured.* Recuperado el 26 de Febrero de 2020 de [https://www.ecured.cu/Cisco\\_Packet\\_Tracer](https://www.ecured.cu/Cisco_Packet_Tracer)

*GNS3. Universidad Complutense Madrid.* Recuperado el 26 de Febrero de 2020 de <https://www.ucm.es/pimcd2014-free-software/gns3>

*Ipv4. Ecured.* Recuperado el 26 de Febrero de 2020 de <https://www.ecured.cu/Ipv4>

*Protocolos de Red. Ecured.* Recuperado el 26 de Febrero de 2020 de [https://www.ecured.cu/Protocolos\\_de\\_red](https://www.ecured.cu/Protocolos_de_red)

*Router - conectividad de redes. Centro de innovacion y soluciones empresariales tecnologicas.* Recuperado el 26 de Febrero de 2020 de <https://www.ciset.es/glosario/474-router>

Untiveros, S. (s.f.). Que es el switch? *Aprenda Redes.* Recuperado el 26 de Febrero de 2020 de <https://www.aprendaredes.com/dev/articulos/que-es-el-switch.htm>

Walton, A. (s.f.). *Segmentacion de VLAN: Introducción. CCNA desde Cero.* Recuperado el 26 de Febrero de 2020 de <https://ccnadesdecero.es/segmentacion-de-vlan-definicion-y-tipos/>

## ANEXOS

Adicional al informe elaborado, se anexa dentro de la carpeta, las evidencias de la solución de los escenarios propuestos en la prueba habilidades, desarrollados en el software Packet Tracer, en donde se podrá verificar la configuración ingresada en cada dispositivo.