

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA

JAIRO RAFAEL MEZA CAICEDO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CALI  
2020

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

JAIRO RAFAEL MEZA CAICEDO

TRABAJO ESCRITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:  
INGENIERO EN SISTEMAS

TUTOR  
HECTOR JULIAN PARRA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CALI  
2020

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de grado especialmente a Dios, a mi esposa, sin su ayuda no hubiera logrado alcanzar esta meta; a mi Madre, Marial de Carmen Caicedo, mi Padre Jairo Rafael Meza Suarez. y amigos siempre espere este día, todo esfuerzo tiene su recompensa.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, a mi esposa por estar siempre presente, mis padres y amigos y agradecimiento profundo a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Santa Marta y Cali, a los tutores, directores, gracias a cada uno de ustedes, quien, con su conocimiento, aportaron a este logro; a mi amigo John Duque por su apoyo incondicional.

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	12
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	13
3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	13
3.2 JUSTIFICACIÓN .....	13
<b>4 ESCENARIO 1</b> .....	14
4.1 Inicializar dispositivos.....	15
4.2 Configurar los parámetros básicos de los dispositivos .....	17
4.3 Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN.....	27
4.4 Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2 .....	32
4.5 Implementar DHCP y NAT para Ipv4.....	36
4.6 Configurar NTP .....	41
4.7 Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL) .....	41
<b>5. ESCENARIO 2</b> .....	49
5.1 Parte 1 Configuración del enrutamiento .....	56
5.2 Parte 2 Tabla de Enrutamiento .....	60
5.3 Parte 3 Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF .....	64
5.4 Parte 4 Verificación del protocolo OSPF .....	65
5.5 Parte 5 Configurar encapsulamiento y autenticación PPP .....	72
5.6 Parte 6 Configuración de PAT .....	73
5.7 Parte 7 Configuración del servicio DHCP .....	75
<b>CONCLUSIONES</b> .....	80
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	81

## LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Cuadro de datos para la configuración del servidor de Internet .....	17
Tabla 2. Cuadro de datos.....	26
Tabla 3. Verificar la conectividad de los dispositivos.....	31
Tabla 4. Configurar la topología de red Escenario2 .....	53
Tabla 5. Interfaces de los Router .....	64

## LISTA DE FIGURAS

Pág

Figura 1. Topología de Red Escenario 1.....	14
Figura 2. Configuración IP del servidor de Internet.....	18
Figura 3. Prueba de ping desde R1 a R2.....	26
Figura 4 Prueba de ping desde R2 a R3.....	26
Figura 5.Prueba de ping desde Servidor de Internet a Gateway.....	27
Figura 6.Ping S3-R1 VLAN 99 y S3- R1 VLAN 23 .....	32
Figura 7.Ping S1 - R1 VLAN 99 y S1-R1 VALN 21 .....	32
Figura 8.Redes conectadas directamente en R1 .....	33
Figura 9.Redes conectadas directamente en R2 .....	34
Figura 10. Redes conectadas directamente en R3 .....	35
Figura 11.información de RIP .....	35
Figura 12.Show ip route rip .....	36
Figura 13. Show run.....	36
Figura 14.PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP .....	39
Figura 15.PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP.....	39
Figura 16.Verificación de ping PC-A a la PC-C.....	40
Figura 17.Acceso Servidor Web desde el Servidor de Internet.....	40
Figura 18.Configurada Hora y Fecha .....	41
Figura 19. NTP associations .....	41
Figura 20.las traducciones NAT en el R3.....	45
Figura 21.ping al Servidor de Internet desde la PC-A.....	45
Figura 22.Prueba de ping al Servidor de Internet desde la PC-C .....	45
Figura 23..Acceso al Servidor de Web desde PC-A.....	46
Figura 24.Acceso al Servidor de Web desde PC-C .....	46
Figura 25.Traduccion de NAT dinámicas .....	47
Figura 26.Topología de red del escenario1 – Cisco Packet Tracer.....	48
Figura 27.Topología de red escenario 2 .....	49
Figura 28.Show ip route en Router Medellin1 .....	60
Figura 29.Show ip route en Router Medellin2 .....	61
Figura 30.Show ip route en Router Medellin 3 .....	61
Figura 31.Show ip route en Router Bogota1 .....	62
Figura 32.Show ip route en Router Bogota2 .....	62
Figura 33.Show ip route en Router Bogota3 .....	63
Figura 34.Show ip route en Router ISP.....	63

Figura 35.Show ip route protocols en Router Medellin1 .....	65
Figura 36.Show ip route protocols en Router Medellin2 .....	66
Figura 37.Show ip route protocols en Router Medellin3 .....	66
Figura 38.Show ip route protocols en Router Bogota1 .....	67
Figura 39.Show ip route protocols en Router Bogota2 .....	67
Figura 40..Show ip route protocols en Router Bogota3 .....	68
Figura 41..Show ip route protocols en Router ISP .....	68
Figura 42.Show ip route Medellin1 .....	69
Figura 43. Show ip route Medellin2 .....	69
Figura 44.Show ip route Bogota1 .....	70
Figura 45.Show ip route Bogota2 .....	70
Figura 46.Show ip route Medellin3 .....	71
Figura 47.Show ip route Bogota3 .....	71
Figura 48.Prueba de ping de Medellin1 a Medellin2 y Medellin3 .....	74
Figura 49.Prueba de ping de Bogota1 a Bogota2 y Bogota3 .....	75
Figura 50.Configuración IP PC1_Med .....	76
Figura 51.Configuración IP PC2_Med .....	77
Figura 52.Configuración IP PC4_Bog .....	78
Figura 53.Configuración IP PC3_Bog .....	78
Figura 54.Topologia de red escenario2 .....	79

## GLOSARIO

**DIRECCIÓN IP** es una dirección empleada para identificar a un dispositivo en una red IP.

**IPv4:** es un sistema direccional de 32 bits usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sistema direccional usado en la mayoría de las redes informáticas, incluyendo Internet.

**IPv6:** es un sistema direccional del 128-bit usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sucesor al IPv4 y a la mayoría de la versión reciente del sistema direccional usado en las redes informáticas.

**ISP:** El proveedor de servicios de Internet, es la empresa que brinda conexión a Internet a sus clientes

**NAT** (del inglés Network Address Translation), es un mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que asignan mutuamente direcciones incompatibles.

**OSPF** es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior para calcular la ruta más corta entre dos nodos :

**PPP:** es un protocolo del nivel de enlace de datos, para establecer una conexión directa entre dos nodos de una red.

**RIP:** Protocolo de información de enrutamiento. IGP suministrado con los sistemas UNIX BSD. El IGP más común de Internet.

**ROUTER:** enrutador, o encaminador, es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red.

**SEGURIDAD DE PUERTO:** Configurar la Seguridad de puerto es una manera de aumentar la seguridad de la red.

**VLAN:** (Red de área local virtual o LAN virtual) es una red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física.

## RESUMEN

Se desarrollaron 2 escenarios cada uno con características diferentes, creando la topología, conexiones y configuraciones en los dispositivos, verificando conectividad de cada uno de ellos por medio del simulador Cisco Packet Tracer Version 7.3.0.0838

En el desarrollo de los módulos CCNA1 (CCNA R&S: Introduction to Networks) y CCNA2 (CCNA R&S: Routing and Switching Essentials), se obtienen las bases teóricas y prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la tecnología. Con los conocimientos obtenidos y puestos en práctica se busca obtener el desarrollo de la actividad final como prueba de habilidades, donde mediante los escenarios propuestos se colocan en práctica los conocimientos previamente aprendidos realizando configuraciones como: IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico RIPv2 y OSPF, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente, encapsulamiento PPP y su autenticación.

Durante la realización de las configuraciones, se probará y registrará la red mediante el uso de comandos en la Interfaz de línea de comandos (CLI) y algunos ajustes usando la interfaz gráfica de los dispositivos.

**PALABRAS CLAVE:** Enrutamiento, Protocolo, Dispositivo.

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo hace referencia a la prueba de habilidades con dos (2) escenarios prácticos donde se implementaron habilidades en el área de TI en CCNA con un cubrimiento en temas tratados en el largo del diplomado cubriendo temas en lo fundamentales hasta lo avanzado, realizando prácticas de laboratorio desarrollando habilidades profesionales.

Con los conceptos básicos y topologías avanzadas siendo desarrolladas con simuladores como Cisco Packet Tracer.

El primer escenario consiste en configurar una red pequeña admitida con conectividad IPv4 y IPv6 con seguridad con protocolo dinámico y protocolo DHCP.

El segundo escenario básicamente consiste en configurar y establecer comunicación para una empresa que tiene sucursal entre 2 ciudades Medellín y Bogotá por medio de router y por medio del servicio ISP, además dentro de cada ciudad hay dos subredes conectadas al servicio de internet.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer en el estudiante la importancia de establecer niveles de seguridad básicos, mediante la definición de criterios y políticas de seguridad aplicadas a diversos escenarios de red, bajo el uso de estrategias hardware y software, con el fin de proteger la integridad de la información frente a cualquier tipo de ataque que se pueda presentar en un instante de tiempo determinado; en especial en soluciones de red que involucren el uso de aplicaciones cliente-servidor

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar redes LAN simples y avanzadas configuraciones de routers y switches e implemente esquemas de asignación de direcciones IP.
- Desarrollar un pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas mediante equipamientos reales y Cisco Packet Tracer.
- Configurar las tecnologías de WAN y los servicios de red requeridos por las aplicaciones convergentes en redes complejas.
- Trabajar con routers y switches mediante los protocolos OSPF, NAT, RIP, PPP EIGRP y STP en redes IPv4 e IPv6.

### **3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El Diplomado constituye una de las opciones de grado, por lo cual se establece la “Prueba de habilidades prácticas”, para desarrollar las competencias y habilidades en la configuración de redes, a través de la solución de dos escenarios con topologías diferentes, poniendo a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

#### **3.2 JUSTIFICACIÓN**

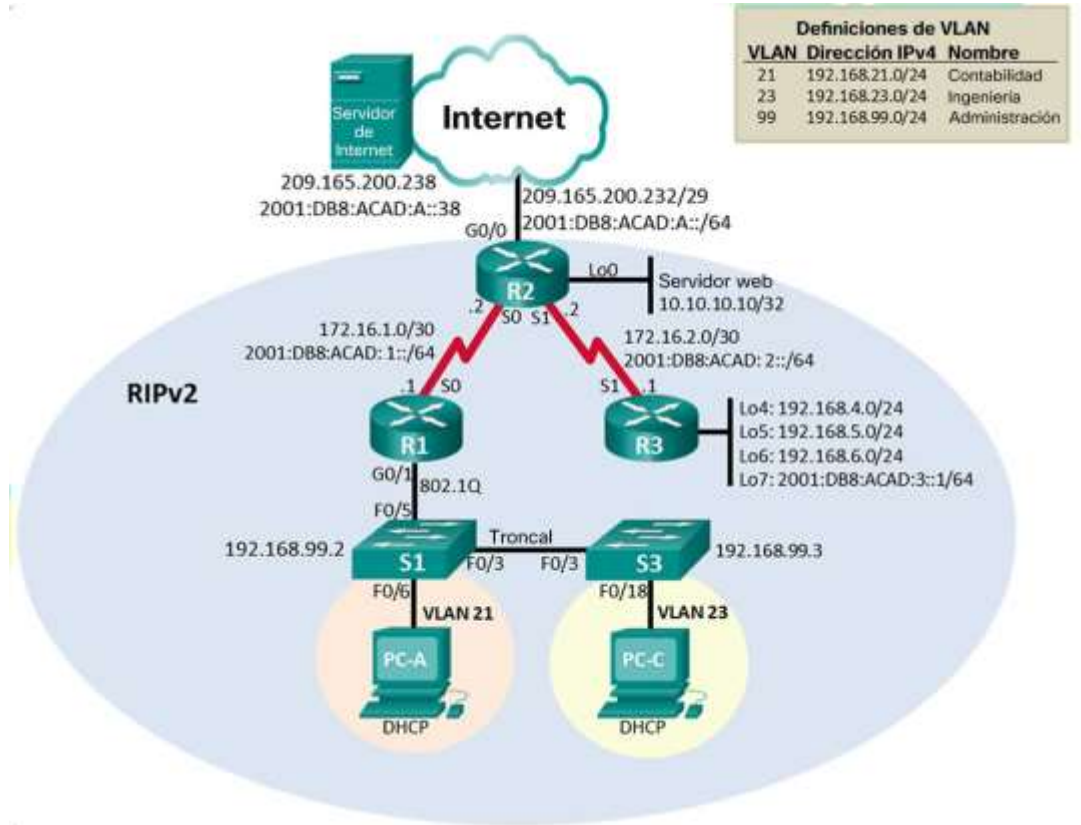
La comprensión y solución de los escenarios permitirá fortalecer los conocimientos necesarios para el diseño de redes, la definición de niveles de seguridad básicos y el desarrollo de la capacidad para configurar y administrar dispositivos de Networking. Para su desarrollo se contó con una metodología virtual, con material multimedia, talleres para el desarrollo del componente práctico, exámenes vía Web y un acompañamiento permanente del Tutor, así como el uso de la herramienta simulador Cisco Packet Tracer.

## 4 ESCENARIO 1

**Escenario:** Se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico RIPv2, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente. Durante la evaluación, probará y registrará la red mediante los comandos comunes de CLI.

### Topología

Figura 1. Topología de Red Escenario 1



## 4.1 Inicializar dispositivos

### Paso 1: Inicializar y volver a cargar los routers y los switches

Elimine las configuraciones de inicio.

Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.

Eliminar el archivo startup-config de todos los routers

```
Router>enable  
Router#erase startup-config
```

```
Router>enable  
Router#erase startup-config
```

```
Router>enable  
Router#erase startup-config
```

### Vuelva a cargar los dispositivos

```
Router#reload  
Proceed with reload? [confirm]
```

```
Router#reload  
Proceed with reload? [confirm]
```

```
Router#reload
```

Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior

```
Switch>enable  
Switch#erase startup-config  
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
```

```
Switch>enable
Switch#erase startup-config
```

Volver a cargar ambos switches

```
Switch#reload
```

```
Switch#reload
```

Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches

```
Switch#show flash
```

```
Directory of flash:/
```

```
1 -rw- 4414921 <no date> c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
```

```
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
```

```
Switch#
```

```
Switch#show flash
```

```
Directory of flash:/
```

```
1 -rw- 4414921 <no date> c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
```

```
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
```

```
Switch#
```

## 4.2 Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

### Paso 2: Configurar del Servidor de Internet

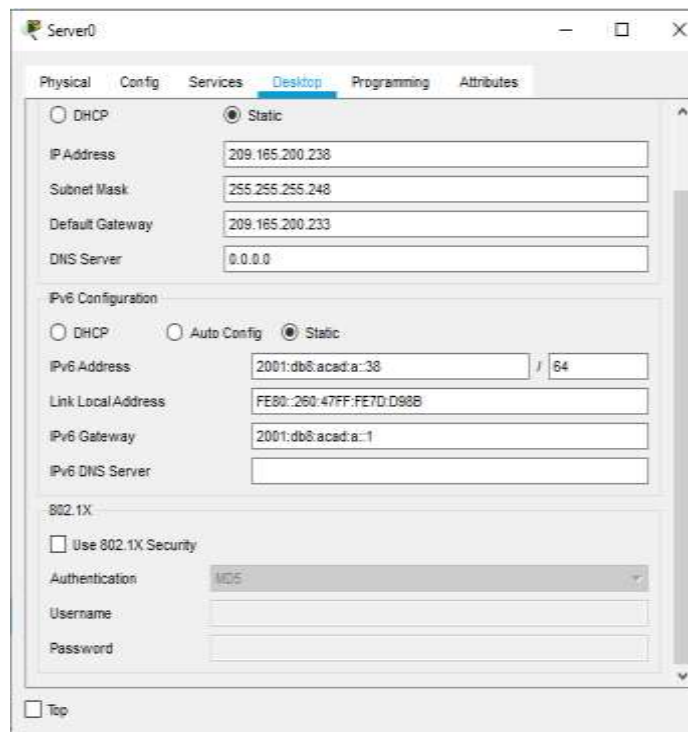
Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente (para obtener información de las direcciones IP, consulte la topología):

<b>Elemento o tarea de configuración</b>	<b>Especificación</b>
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209.165.200.233
Dirección IPv6/subred	2001:db8:acad:a::38/64
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1

*Tabla 1. Cuadro de datos para la configuración del servidor de Internet*

**Nota:** Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente en partes posteriores de esta práctica de laboratorio.

Figura 2. Configuración IP del servidor de Internet



### Paso 3: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Desactivar la búsqueda DNS

Nombre del router

Contraseña de exec privilegiado cifrada

Contraseña de acceso a la consola

Contraseña de acceso Telnet

Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

Mensaje MOTD

- Se prohíbe el acceso no autorizado.

Interfaz S0/0/0

- Establezca la descripción
- Establecer la dirección IPv4 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones
- Establecer la dirección IPv6 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones
- Establecer la frecuencia de reloj en 128000

- Activar la interfaz

Rutas predeterminadas

- Configurar una ruta IPv4 predeterminada de S0/0/0
- Configurar una ruta IPv6 predeterminada de S0/0/0

**Nota:** Todavía no configure G0/1

```
Router#configure terminal
```

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

```
Router(config)#no ip domain-lookup
```

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

```
R1(config)#enable secret class
```

```
R1(config)#line console 0
```

```
R1(config-line)#password cisco
```

```
R1(config-line)#login
```

```
R1(config-line)#line vty 0 15
```

```
R1(config-line)#password cisco
```

```
R1(config-line)#login
```

```
R1(config-line)#service password-encryption
```

```
R1(config)#banner motd %Se prohíbe el acceso no autorizado.%
```

```
R1(config)#int s0/0/0
```

```
R1(config-if)#description Connection to R2
```

```
R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
```

```
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
```

```
R1(config-if)#clock rate 128000
```

```
This command applies only to DCE interfaces
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

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

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

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
```

```
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
```

```
R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0
```

```
R1(config)#
```

## Paso 4: Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Desactivar la búsqueda DNS

Nombre del router (R2)

Contraseña de exec privilegiado cifrada (class)

Contraseña de acceso a la consola (cisco)

Contraseña de acceso Telnet (cisco)

Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

Habilitar el servidor HTTP

Mensaje MOTD (Se prohíbe el acceso no autorizado.)

Interfaz S0/0/0

- Establezca la descripción
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
- Activar la interfaz

Interfaz S0/0/1

- Establecer la descripción
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
- Establecer la frecuencia de reloj en 128000.
- Activar la interfaz

Interfaz G0/0 (simulación de Internet)

- Establecer la descripción.
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
- Activar la interfaz

Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)

- Establecer la descripción.
- Establezca la dirección Ipv4.

Ruta predeterminada

- Configure una ruta Ipv4 predeterminada de G0/0.
- Configure una ruta Ipv6 predeterminada de G0/0.

```
Router#conf t
```

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

```
Router(config)#no ip domain-lookup
```

```
Router(config)#hostname R2
```

```
R2(config)#enable secret class
```

```
R2(config)#line console 0
```

```
R2(config-line)#password cisco
```

```
R2(config-line)#login
```

```
R2(config-line)#line vty 0 15
```

```
R2(config-line)#password cisco
```

```
R2(config-line)#login
```

```
R2(config-line)#service password-encryption
```

```
R2(config)#banner motd %Se 31suario el acceso no autorizado ! %
```

```
R2(config)#int s0/0/0
```

```
R2(config-if)#description Connection to R1 32
```

```
R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
```

```
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

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

```
R2(config-if)#int s0/0/1
```

```
R2(config-if)#description Connection to R3
```

```
R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
```

```
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64
```

```
R2(config-if)#clock rate 128000
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

```
R2(config-if)#int g0/0
```

```
R2(config-if)#description Connection to Internet
```

```
R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248
```

```
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

```
R2(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
```

```
R2(config-if)#int loopback 0
```

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

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state  
to up
```

```
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
```

```
R2(config-if)#description Simulated Web Server
```

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

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
```

```
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact  
performance
```

```
R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0
```

```
R2(config)#
```

### **Paso 5: Configurar R3**

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Desactivar la búsqueda DNS

Nombre del router (R3)

Contraseña de exec privilegiado cifrada (class)

Contraseña de acceso a la consola (cisco)

Contraseña de acceso Telnet (cisco)

Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

Mensaje MOTD (Se 33suario el acceso no autorizado.)

Interfaz S0/0/1

- Establecer la descripción
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
- Activar la interfaz.

Interfaz loopback 4

- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.

#### Interfaz loopback 5

- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.

#### Interfaz loopback 6

- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.

#### Interfaz loopback 7

- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.

#### Rutas predeterminadas

- Configure una ruta Ipv4 predeterminada S0/0/1.
- Configure una ruta Ipv6 predeterminada S0/0/1.

Router(config)#no ip domain-lookup

Router(config)#hostname R3

R3(config)#enable secret class

R3(config)#line console 0

R3(config-line)#password cisco

R3(config-line)#login

R3(config-line)#line vty 0 15

R3(config-line)#password cisco

R3(config-line)#login

R3(config-line)#service password-encryption

R3(config)#int s0/0/1

R3(config-if)#description Connection to R2

R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252

R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64

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)#int loopback 4
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state
to up
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loopback 5
R3(config-if)#
to up
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loopback 6
R3(config-if)#
to up
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loopback 7

R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback7, changed state
to up
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact
performance
R3(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/1
R3(config)#

```

## **Paso 6: Configurar S1**

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas

- Desactivar la búsqueda DNS
- Nombre del switch (S1)
- Contraseña de exec privilegiado cifrada (class)
- Contraseña de acceso a la consola (cisco)
- Contraseña de acceso Telnet (cisco)
- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado
- Mensaje MOTD (Se prohíbe el acceso no autorizado.)

```
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#service password-encryption
S1(config)#banner motd %Se 36suario el acceso no autorizado ! %
```

### **Paso 6: Configurar S3.**

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS
- Nombre del switch (S3)
- Contraseña de exec privilegiado cifrada (class)
- Contraseña de acceso a la consola (cisco)
- Contraseña de acceso Telnet (cisco)
- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado
- Mensaje MOTD (Se prohíbe el acceso no autorizado.)

```
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#line vty 0 15
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#service password-encryption
S3(config)#banner motd %Se 36suario el acceso no autorizado !%
```

### Paso 7: Verificar la conectividad de la red.

Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los dispositivos de red. Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	Success
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1	Success
PC de Internet	Gateway predeterminado	209.165.200.233	Success

Tabla 2. Cuadro de datos

Figura 3. Prueba de ping desde R1 a R2

```
R1#ping 172.16.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/19 ms

R1#
```

---

Figura 4 Prueba de ping desde R2 a R3

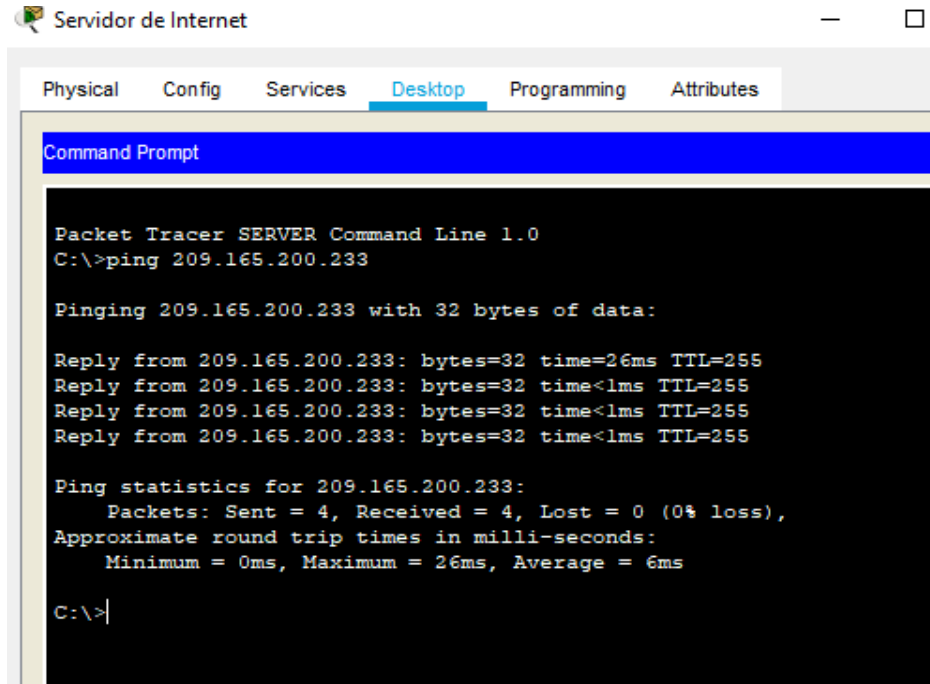
```
Password:

R2>enable
Password:
R2#ping 172.16.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/3/6 ms

R2#
```

Figura 5. Prueba de ping desde Servidor de Internet a Gateway



```
Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.200.233

Pinging 209.165.200.233 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time=26ms TTL=255
Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 209.165.200.233:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 26ms, Average = 6ms

C:\>
```

### 4.3 Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

#### Paso 7: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Crear la base de datos de VLAN

- Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear y nombrar cada una de las VLAN que se indican.

Asignar la dirección IP de administración

- Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S1 en el diagrama de topología.

Asignar el gateway predeterminado

- Asigne la primera dirección IPv4 de la subred como el gateway predeterminado

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3.

- Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5

- Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa.

Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso

- Utilizar el comando interface range

Asignar F0/6 a la VLAN 21

Apagar todos los puertos sin usar

```
S1(config)#vlan 21
```

```
S1(config-vlan)#name Accounting
```

```
S1(config-vlan)#vlan 23
```

```
S1(config-vlan)#name Engineering
```

```
S1(config-vlan)#vlan 99
```

```
S1(config-vlan)#name Management
```

```
S1(config-vlan)#exit
```

```
S1(config)#interface vlan 99
```

```
S1(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up
```

```
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
```

```
S1(config-if)#no shutdown
```

```
S1(config-if)#exit
```

```
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

```
S1(config)#int f0/3
```

```
S1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
S1(config-if)#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up
```

```
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

```
S1(config-if)#int f0/5
```

```
S1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

```
S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2
```

```
S1(config-if-range)#switchport mode access
```

```
S1(config-if-range)#int f0/6
```

```
S1(config-if)#switchport access vlan 21
S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
```

### **Paso 8: Configurar el S3**

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Crear la base de datos de VLAN

- Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear cada una de las VLAN que se indican Dé nombre a cada VLAN.

Asignar la dirección IP de administración

- Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S3 en el diagrama de topología

Asignar el gateway predeterminado

- Asignar la primera dirección IP en la subred como gateway predeterminado

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3

- Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa

Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso

- Utilizar el comando interface range

Asignar F0/18 a la VLAN 21

Apagar todos los puertos sin usar

```
S3(config)#vlan 21
S3(config-vlan)#name Accounting
S3(config-vlan)#vlan 23
S3(config-vlan)#name Engineering
S3(config-vlan)#vlan 99
S3(config-vlan)#name Management
S3(config-vlan)#exit
S3(config)#int vlan 99
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up
```

```
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#int f0/18
S3(config-if)#switchport access vlan 23
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

### **Paso 3: Configurar R1**

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1

- Descripción: LAN de Contabilidad.
- Asignar la VLAN 21.
- Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz.

Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1

- Descripción: LAN de Ingeniería.
- Asignar la VLAN 23.
- Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz.

Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1

- Descripción: LAN de Administración
- Asignar la VLAN 99
- Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz

Activar la interfaz G0/1

```
R1(config)#int g0/1.21
R1(config-subif)#description VLAN 21
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21
```

```

R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int g0/1.23
R1(config-subif)#description VLAN 23
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23
R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int g0/1.99
R1(config-subif)#description VLAN 99
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99
R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int g0/1
R1(config-if)#no shutdown

```

#### **Paso 4: Verificar la conectividad de la red**

Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los switches y el R1. Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

<b>Desde</b>	<b>A</b>	<b>Dirección IP</b>	<b>Resultados de ping</b>
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Success
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Success
S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.1	Success
S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.23.1	Success

*Tabla 3. Verificar la conectividad de los dispositivos*

*Figura 7. Ping S1 - R1 VLAN 99 y S1-R1 VALN21*

```
Password:
S1>enable
Password:
S1#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

S1#ping 192.168.21.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.21.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

*Figura 6. Ping S3-R1 VLAN 99 y S3- R1 VLAN 23*

```
Password:

S3>enable
Password:
S3#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

S3#ping 192.168.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/3/17 ms
```

## 4.4 Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2

### Paso 1: Configurar RIPv2 en el R1.

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Configurar RIP versión 2

Anunciar las redes conectadas directamente

- Asigne todas las redes conectadas directamente.

Establecer todas las interfaces LAN como pasivas

Desactive la sumarización automática

R1(config)#router rip

R1(config-router)#version 2

```

R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 192.168.21.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.21
C 192.168.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.23
C 192.168.99.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.99
R1(config-router)#network 172.16.1.0
R1(config-router)#network 192.168.21.0
R1(config-router)#network 192.168.23.0
R1(config-router)#network 192.168.99.0
R1(config-router)#passive-interface g0/1.21
R1(config-router)#passive-interface g0/1.23
R1(config-router)#passive-interface g0/1.99
R1(config-router)#no auto-summary

```

*Figura 8. Redes conectadas directamente en R1*

```

R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 192.168.21.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.21
C 192.168.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.23
C 192.168.99.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.99

```

## **Paso 2: Configurar RIPv2 en el R2.**

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Configurar RIP versión 2

Anunciar las redes conectadas directamente

- **Nota:** Omitir la red G0/0.

Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva

Desactive la sumarización automática

```
R2(config)#router rip
```

```
R2(config-router)#version 2
```

```
R2(config-router)#do show ip route connected
```

```
C 10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
```

```
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
C 209.165.200.232/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

```
R2(config-router)#network 10.10.10.10
```

```
R2(config-router)#network 172.16.1.0
```

```
R2(config-router)#network 172.16.2.0
```

```
R2(config-router)#passive-interface loopback 0
```

```
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#
```

*Figura 9. Redes conectadas directamente en R2*

```
R2(config-router)#do show ip route connected
C 10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 209.165.200.232/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

### **Paso 3: Configurar RIPv3 en el R2.**

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Configurar RIP versión 2

Anunciar redes Ipv4 conectadas directamente

Establecer todas las interfaces de LAN Ipv4 (Loopback) como pasivas

Desactive la sumarización automática

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)# do show ip route connected
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
R3(config-router)#network 172.16.2.0
R3(config-router)#network 172.16.4.0
R3(config-router)#network 172.16.5.0
R3(config-router)#network 172.16.6.0
R3(config-router)#passive-interface loopback 4
R3(config-router)#passive-interface loopback 5
R3(config-router)#passive-interface loopback 6
R3(config-router)#no auto-summary
```

Figura 10. Redes conectadas directamente en R3

```
R3(config-router)#do show ip route connected
C   172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C   192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C   192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C   192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
```

#### Paso 4: Verificar la información de RIP.

Verifique que RIP esté funcionando como se espera. Introduzca el comando de CLI adecuado para obtener la siguiente información:

¿Con qué comando se muestran la ID del proceso RIP, la ID del router, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un router?

Show ip protocols

Figura 11.información de RIP

```
R3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 5 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/1        2      2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.16.0.0
  192.168.4.0
  192.168.5.0
  192.168.6.0
Passive Interface(s):
  Loopback4
  Loopback5
  Loopback6
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  172.16.2.2      120          00:00:18
Distance: (default is 120)
```

¿Qué comando muestra solo las rutas RIP?

Show ip route rip

*Figura 12. Show ip route rip*

```
R3#show ip route rip
 10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
R   10.10.10.10 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:14, Serial0/0/1
 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   172.16.1.0/30 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:14, Serial0/0/1
 192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
R   192.168.21.0/24 [120/2] via 172.16.2.2, 00:00:14, Serial0/0/1
R   192.168.23.0/24 [120/2] via 172.16.2.2, 00:00:14, Serial0/0/1
R   192.168.99.0/24 [120/2] via 172.16.2.2, 00:00:14, Serial0/0/1
```

¿Qué comando muestra la sección de RIP de la configuración en ejecución?

Show run

*Figura 13. Show run*

```
R3#show run
Building configuration...

Current configuration : 1519 bytes
!
version 15.1
```

## 4.5 Implementar DHCP y NAT para Ipv4

### Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23.

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas

Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas

Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.

- Nombre: ACCT
- Servidor DNS: 10.10.10.10
- Nombre de dominio: ccna-sa.com
- Establecer el gateway predeterminado

Crear un pool de DHCP para la VLAN 23

- Nombre: ENGNR
- Servidor DNS: 10.10.10.10
- Nombre de dominio: ccna-sa.com
- Establecer el gateway predeterminado

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.1.20
R1(config)#no ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.1.20
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
R1(config)#ip dhcp pool ACCT
R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#ip domain-name ccna-sa.com
R1(config)#ip dhcp pool ENGNR
R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#ip domain-name ccna-sa.com
```

## **Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2.**

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Crear una base de datos local con una cuenta de usuario

- Nombre de Usuario: webuser
- Contraseña: cisco12345
- Nivel de privilegio: 15

Habilitar el servicio del servidor HTTP

Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación

Crear una NAT estática al servidor web

- Dirección global interna: 209.165.200.237

Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática

Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada

- Lista de acceso: 1

- Permitir la traducción de las redes de Contabilidad y de Ingeniería en el R1
  - Permitir la traducción de un resumen de las redes LAN (loopback) en el R3
- Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables
- Nombre del conjunto: INTERNET
  - El conjunto de direcciones incluye: 209.165.200.233 – 209.165.200.236
- Definir la traducción de NAT dinámica

```

R2(config)#username webuser privilege 15 secret cisco12345
R2(config)#ip http server
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#ip http authentication local
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#ip http secure-server
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#exit
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236 netmask
255.255.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET

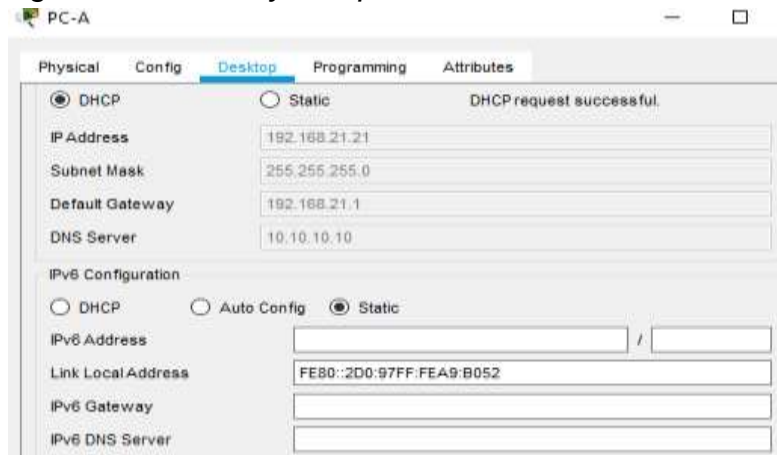
```

### **Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática.**

Utilice las siguientes tareas para verificar que las configuraciones de DHCP y NAT estática funcionen de forma correcta. Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente.

Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP  
Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP

*Figura 14. PC-A haya adquirido información de IP del servidor*



Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C

**Nota:** Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.

*Figura 15. PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP*

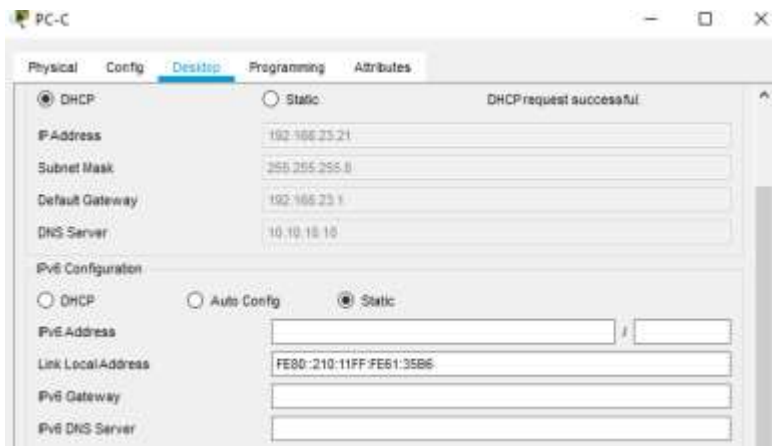
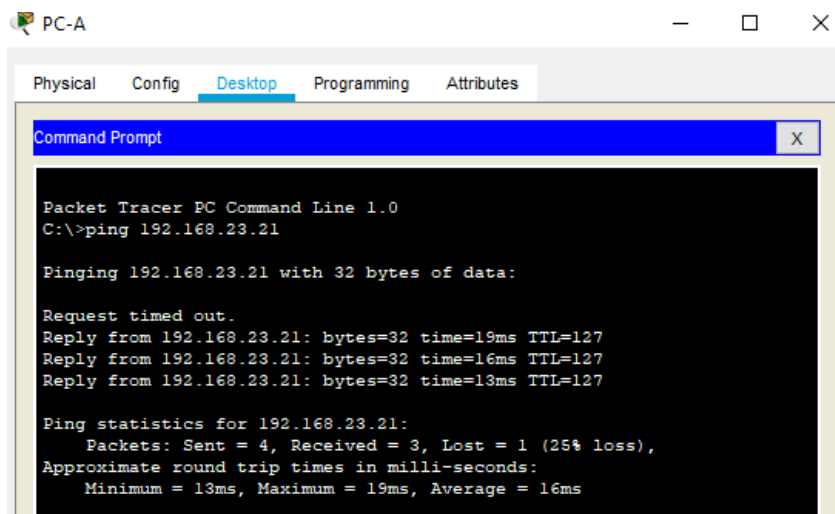
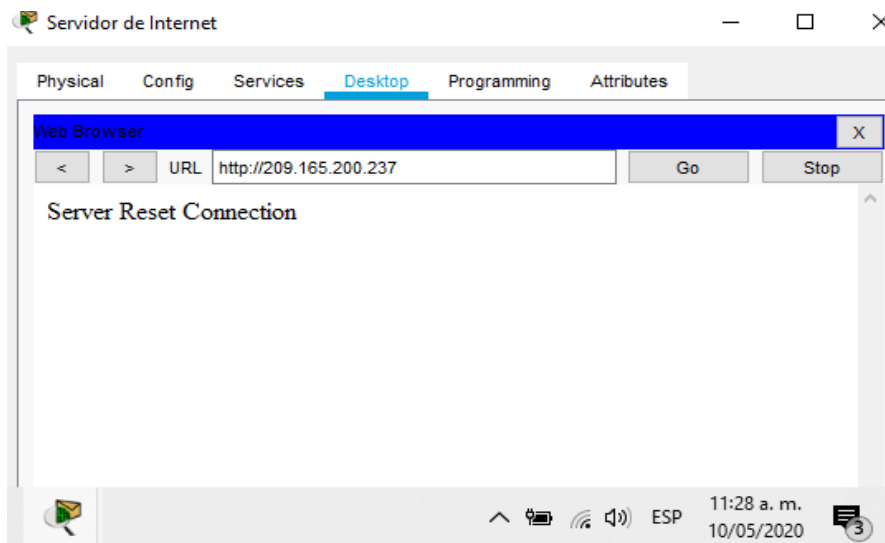


Figura 16. Verificación de ping PC-A a la PC-C



Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.229) Iniciar sesión con el nombre de usuario **webuser** y la contraseña **cisco12345**

Figura 17. Acceso Servidor Web desde el Servidor de Internet



**Nota:** Server Reset Connection. La conexión del Servidor no responde porque Packet Tracer no soportó el http server en R2 para activar el servicio.

## 4.6 Configurar NTP.

Ajuste la fecha y hora en R2

Configure R2 como un maestro NTP (Nivel de estrato: 5)

*Figura 18. Configurada Hora y Fecha*

```
R2#clock set 11:34:00 10 May 2020
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ntp master 5
R2(config)#
```

Configurar R1 como un cliente NTP (Servidor: R2)

R1(config)#ntp server 172.16.1.2

Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP

R1(config)#ntp update-calendar

Verifique la configuración de NTP en R1.

*Figura 19. NTP associations*

```
R1#show ntp associations
address          ref clock      st  when  poll  reach  delay
offset          disp
~172.16.1.2     127.127.1.1   5   3     16   17     2.00
858156221397.00 0.12
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlier, x falseticker, ~
configured
R1#
```

## 4.7 Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

### Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2.

Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2

- Nombre de la ACL: ADMIN-MGT

Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY

Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY

Verificar que la ACL funcione como se espera

```
R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT
R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1
R2(config-std-nacl)#exit
R2(config)#line vty 0 15
R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in
R2(config-line)#transport input telnet
```

```
R1#telnet 172.16.1.2
Trying 172.16.1.2 ...OpenSe 31suario el acceso no autorizado !
User Access Verification
```

```
Password:
R2>exit
```

```
[Connection to 172.16.1.2 closed by foreign host]
R1#
```

```
R3#telnet 172.16.1.2
Trying 172.16.1.2 ...
% Connection refused by remote host
R3#
```

## **Paso 2: Introducir el comando de CLI . adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente**

Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció

Restablecer los contadores de una lista de acceso

```
R2#show access-list
Standard IP access list 1
10 permit 192.168.21.0 0.0.0.255
20 permit 192.168.23.0 0.0.0.255
30 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
Standard IP access list ADMIN-MGT
10 permit host 172.16.1.1 (2 match(es))
R2#
```

Restablecer los contadores de una lista de acceso

```
R2#clear ip access-list counters
% Invalid input detected at '^' marker.
R2#clear ip ?
bgp Clear BGP connections
dhcp Delete items from the DHCP database
nat Clear NAT
ospf OSPF clear commands
route Delete route table entries
R2#
```

¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?

```
R2#show ip interface
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
Internet address is 209.165.200.233/29
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup command
MTU is 1500 bytes
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not set
Proxy ARP is enabled
Security level is default
Split horizon is enabled
ICMP redirects are always sent
ICMP unreachable are always sent
ICMP mask replies are never sent
IP fast switching is disabled
IP fast switching on the same interface is disabled
IP Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled
IP access violation accounting is disabled
TCP/IP header compression is disabled
```

RTP/IP header compression is disabled  
Probe proxy name replies are disabled  
Policy routing is disabled  
Network address translation is disabled  
BGP Policy Mapping is disabled  
Input features: MCI Check  
WCCP Redirect outbound is disabled  
WCCP Redirect inbound is disabled  
WCCP Redirect exclude is disabled  
GigabitEthernet0/1 is administratively down, line protocol is down (disabled)  
Internet protocol processing disabled  
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)  
Internet address is 172.16.1.2/30  
Broadcast address is 255.255.255.255  
Address determined by setup command  
MTU is 1500  
Helper address is not set  
Directed broadcast forwarding is disabled  
Outgoing access list is not set  
Inbound access list is not set  
Proxy ARP is enabled 61  
IP output packet accounting is disabled  
IP access violation accounting is disabled  
TCP/IP header compression is disabled  
RTP/IP header compression is disabled  
Probe proxy name replies are disabled  
Policy routing is disabled  
Network address translation is disabled  
WCCP Redirect outbound is disabled  
WCCP Redirect exclude is disabled  
BGP Policy Mapping is disabled  
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)  
Internet address is 172.16.2.2/30  
Broadcast address is 255.255.255.255  
Address determined by setup command  
MTU is 1500

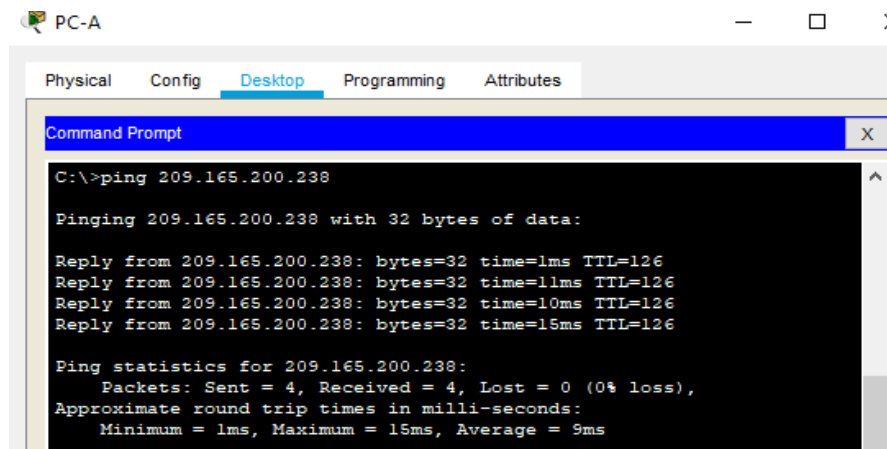
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?

**Nota:** Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregaron a la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacer ping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traducciones a la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red.

Figura 20. las traducciones NAT en el R3

```
R2#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local         Outside
global
--- 209.165.200.237    10.10.10.10          ---                  ---
tcp 209.165.200.237:80 10.10.10.10:80
209.165.200.238:1025 209.165.200.238:1025
R2#
```

Figura 21. ping al Servidor de Internet desde la PC-A



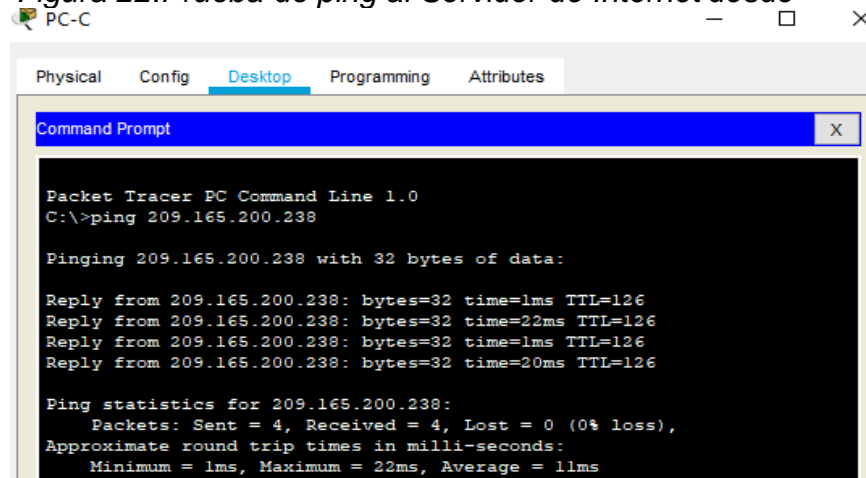
```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 209.165.200.238

Pinging 209.165.200.238 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=15ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.238:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 15ms, Average = 9ms
```

Figura 22. Prueba de ping al Servidor de Internet desde



```
PC-C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.200.238

Pinging 209.165.200.238 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=22ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=20ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.238:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 22ms, Average = 11ms
```

Figura 23..Acceso al Servidor de Web desde PC-A

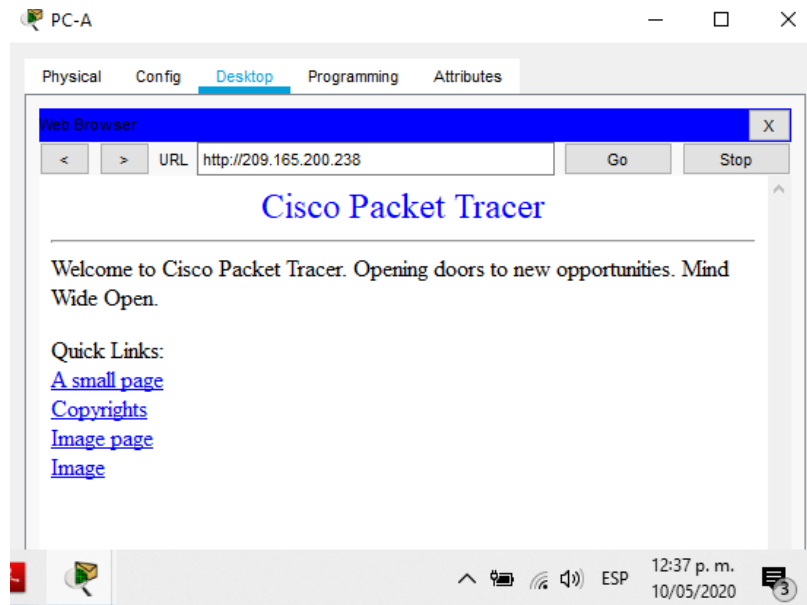
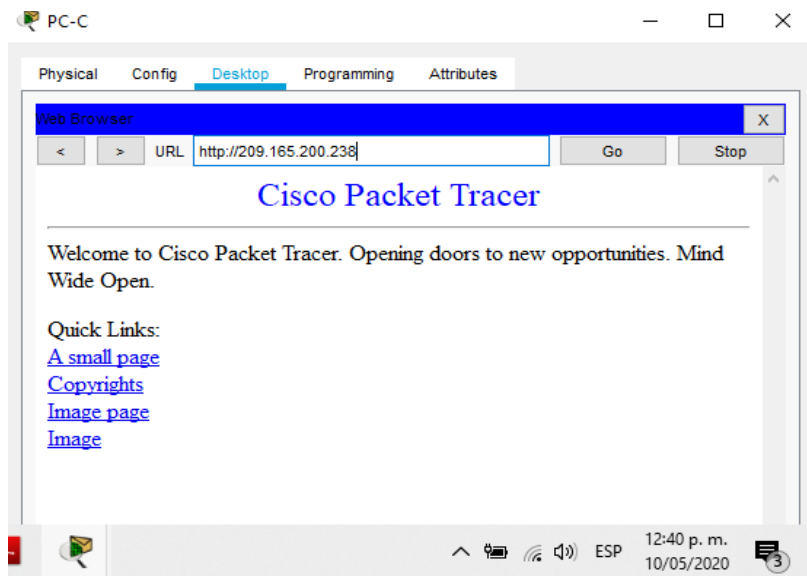


Figura 24.Acceso al Servidor de Web desde PC-C



¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?

*Figura 25. Traducciones de NAT dinámicas*

```
R2>enable
Password:
R2#show ip nat translations
Pro Inside global   Inside local       Outside local      Outside global
--- 209.165.200.237  10.10.10.10       ---               ---
tcp 209.165.200.233:1025 192.168.21.21:1025 209.165.200.238:80 209.165.200.238:80
tcp 209.165.200.234:1025 192.168.23.21:1025 209.165.200.238:80 209.165.200.238:80
tcp 209.165.200.237:80  10.10.10.10:80     209.165.200.238:1025 209.165.200.238:1025
```

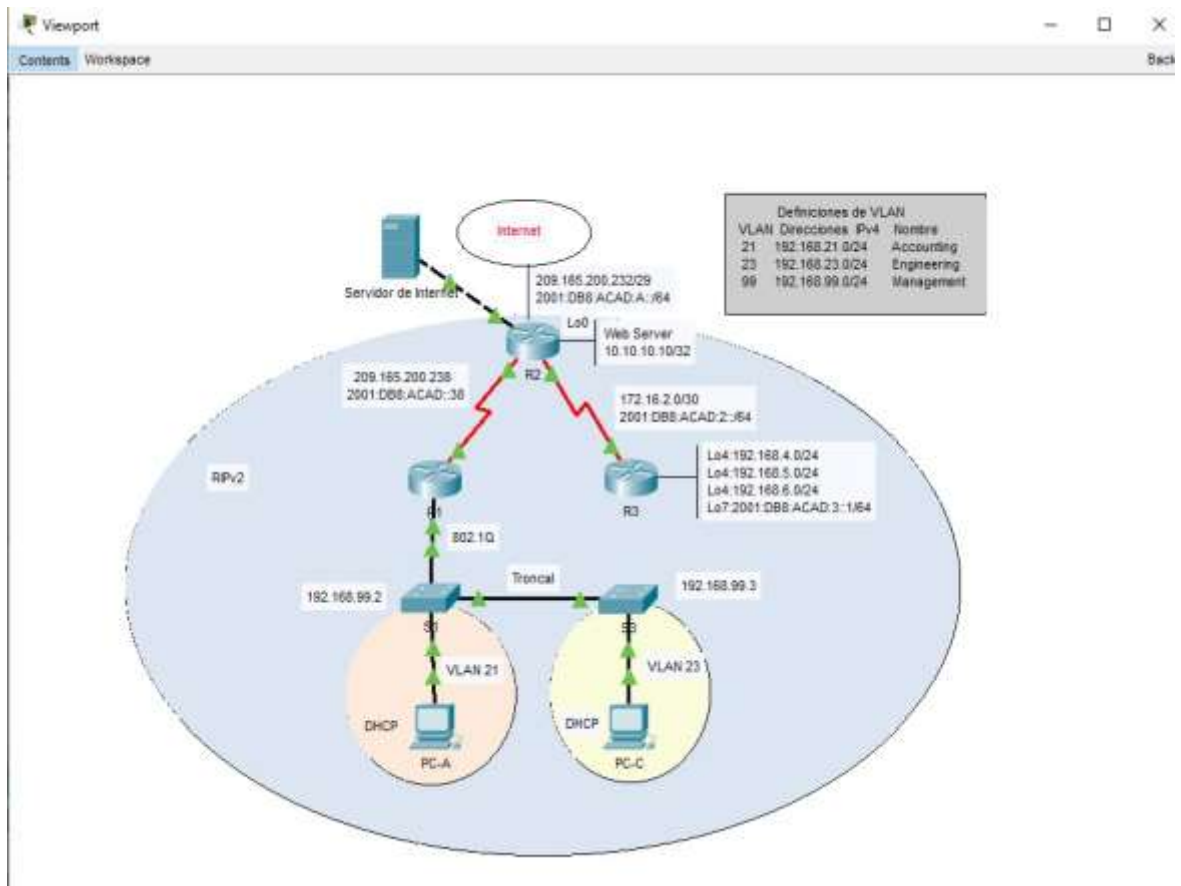
```
R2#clear ip nat translation *
```

```
R2#show ip nat translations
```

```
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
```

```
--- 209.165.200.237 10.10.10.10 --- ---
```

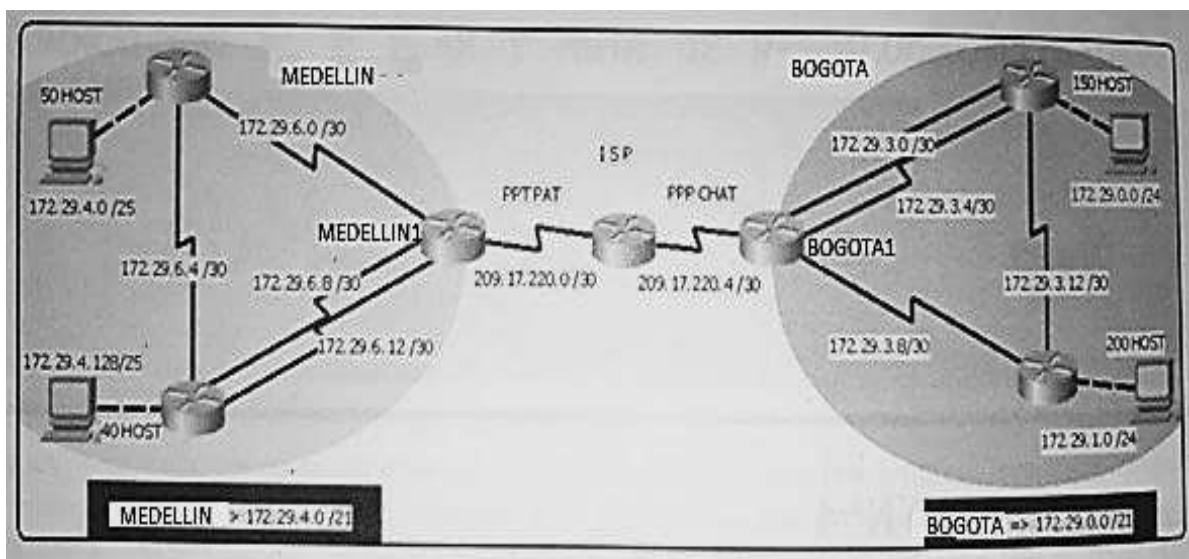
Figura 26. Topología de red del escenario 1 – Cisco Packet Tracer



## 5. ESCENARIO 2

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá y Medellín, 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 27. Topología de red escenario 2



Este escenario plantea el uso de OSPF como protocolo de enrutamiento, considerando que se tendrán rutas por defecto redistribuidas; asimismo, habilitar el encapsulamiento PPP y su autenticación.

Los routers Bogota2 y medellin2 proporcionan el servicio DHCP a su propia red LAN y a los routers 3 de cada ciudad.

Debe configurar PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación.

Debe habilitar NAT de sobrecarga en los routers Bogota1 y medellin1.

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).

```
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#enable secret class
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#line vty 0 15
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#service password-encryption
ISP(config)#banner motd %"Acceso denegado".%
ISP(config)#
```

```
Router(config)#hostname Medellin1
Medellin1(config)#enable secret class
Medellin1(config)#line console 0
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#line vty 0 15
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#service password-encryption
Medellin1(config)#banner motd %"Acceso denegado".%
```

```
Router(config)#hostname Medellin2
Medellin2(config)#enable secret class
Medellin2(config)#line console 0
Medellin2(config-line)#password cisco
Medellin2(config-line)#login
Medellin2(config-line)#line vty 0 15
Medellin2(config-line)#password cisco
Medellin2(config-line)#login
Medellin2(config-line)#service password-encryption
Medellin2(config)#banner motd %"Acceso denegado".%
```

```
Router(config)#hostname Medellin3
Medellin3(config)#enable secret class
```

```
Medellin3(config)#line console 0
Medellin3(config-line)#password cisco
Medellin3(config-line)#login
Medellin3(config-line)#line vty 0 15
Medellin3(config-line)#password cisco
Medellin3(config-line)#login
Medellin3(config-line)#service password-encryption
Medellin3(config)#banner motd %"Acceso denegado".%
```

```
Router(config)#hostname Bogota1
Bogota1(config)#enable secret class
Bogota1(config)#line console 0
Bogota1(config-line)#password cisco
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#line vty 0 15
Bogota1(config-line)#password cisco
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#service password-encryption
Bogota1(config)#banner motd %"Acceso denegado".%
```

```
Router(config)#hostname Bogota2
Bogota2(config)#enable secret class
Bogota2(config)#line console 0
Bogota2(config-line)#password cisco
Bogota2(config-line)#login
Bogota2(config-line)#line vty 0 15
Bogota2(config-line)#password cisco
Bogota2(config-line)#login
Bogota2(config-line)#service password-encryption
Bogota2(config)#banner motd %"Acceso denegado".%
```

```
Router(config)#hostname Bogota3
Bogota3(config)#enable secret class
Bogota3(config)#line console 0
Bogota3(config-line)#password cisco
Bogota3(config-line)#login
Bogota3(config-line)#line vty 0 15
Bogota3(config-line)#password cisco
Bogota3(config-line)#login
```

Bogota3(config-line)#service password-encryption  
 Bogota3(config)#banner motd %"Acceso denegado".%

- Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red

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

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Wildcard	Gateway predeterminado
Medellin1	S0/0/0	172.29.6.1	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.6.9	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	209.17.220.1	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/1	172.29.6.13	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
Medellin2	S0/0/0	172.29.6.2	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	172.29.6.5	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.4.1	255.255.255.128	0.0.0.127	NA
Medellin3	S0/0/1	172.29.6.10	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/1	172.29.6.14	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	172.29.6.6	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.4.129	255.255.255.128	0.0.0.127	NA
ISP	S0/0/0	209.17.220.2	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	209.17.220.5	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/0	172.29.3.1	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.3.9	255.255.255.252	0.0.0.3	NA

Bogota1	S0/1/0	209.17.220.6	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/1	172.29.3.5	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
Bogota2	S0/0/0	172.29.3.2	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.3.6	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	172.29.3.14	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.0.1	255.255.255.0	0.0.0.255	NA
Bogota3	S0/1/0	172.29.3.13	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.3.10	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.1.1	255.255.255.0	0.0.0.255	NA
PC1_Med	NIC	DHCP	255.255.255.128	0.0.0.127	172.29.4.1
PC2_Med	NIC	DHCP	255.255.255.128	0.0.0.127	172.29.4.129
PC1_Bog	NIC	DHCP	255.255.255.0	0.0.0.255	172.29.0.1
PC2_Bog	NIC	DHCP	255.255.255.0	0.0.0.255	172.29.1.1

*Tabla 4. Configurar la topología de red Escenario2*

```

Medellin1(config)#int s0/0/0
Medellin1(config-if)#description Uplink a Medellin2
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown

```

```

Medellin1(config-if)#int s0/0/1
Medellin1(config-if)#description Uplink a Medellin3
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown

```

```

Medellin1(config-if)#int s0/1/1
Medellin1(config-if)#description Uplink a Medellin3
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown

```

```
Medellin1(config-if)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#description Uplink a ISP
Medellin1(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown
```

```
Medellin2(config)#int s0/0/0
Medellin2(config-if)#description Uplink a Medellin2
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shutdown
```

```
Medellin2(config-if)#int s0/1/0
Medellin2(config-if)#description Uplink a Medellin3
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shutdown
```

```
Medellin2(config-if)#int g0/0
Medellin2(config-if)#description Uplink a PC1Medellin
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
Medellin2(config-if)#no shutdown
```

```
Medellin3(config)#int s0/0/1
Medellin3(config-if)#Description Uplink a Medellin1 s0/1/1
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shut
Medellin3(config-if)#int s0/1/1
Medellin3(config-if)#Description Uplink a Medellin1 s0/0/1
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shut
```

```
Medellin3(config-if)#int s0/1/0
Medellin3(config-if)#Description Uplink a Medellin2
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shut
```

```
Medellin3(config-if)#int g0/0
Medellin3(config-if)#Description Uplink a PC2Medellin
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
Medellin3(config-if)#no shut
```

```
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#Description Uplink a Medellin1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shut
```

```
ISP(config-if)#int s0/0/1
ISP(config-if)#Description Uplink a Bogota1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shut
```

```
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#description Uplink a Bogota2
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shut
```

```
Bogota1(config-if)#int s0/0/1
Bogota1(config-if)#description Uplink a Bogota3
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shut
```

```
Bogota1(config-if)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#description Uplink a ISP
Bogota1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shut
Bogota1(config-if)#int s0/1/1
Bogota1(config-if)#description Uplink a Bogota 2
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shut
```

```
Bogota2(config)#int s0/0/0
Bogota2(config-if)#description Uplink a Bogota1
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shut
```

```
Bogota2(config-if)#int s0/0/1
Bogota2(config-if)#description Uplink a Bogota1 s0/0/0
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shut
```

```
Bogota2(config-if)#int s0/1/0
Bogota2(config-if)#description Uplink a Bogota3
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shut
```

```
Bogota2(config-if)#int g0/0
Bogota2(config-if)#description Uplink a PC1_Bog
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
Bogota2(config-if)#no shut
```

```
Bogota3(config)#int s0/1/0
Bogota3(config-if)#description Uplink a Bogota2
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shut
```

```
Bogota3(config-if)#int s0/0/1
Bogota3(config-if)#description Uplink a Bogota1
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shut
```

```
Bogota3(config)#int g0/0
Bogota3(config-if)#description Uplink a PC4Bogota
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
Bogota3(config-if)#no shut
```

## 5.1 Parte 1 Configuración del enrutamiento

a. Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo OSPF versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática

```
Medellin1(config)#router ospf 1
Medellin1(config-router)#router-id 1.1.1.1
Medellin1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#network 172.29.8.0 0.0.0.3 area 0
```

```
Medellin1(config-router)#network 172.29.12.0 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#exit
```

```
Medellin2(config)#router ospf 1
Medellin2(config-router)#router-id 2.2.2.2
Medellin2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
Medellin2(config-router)#network 172.29.4.0 0.0.0.127 area 0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
03:59:59: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 fr
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config)#router ospf 1
Medellin3(config-router)#router-id 3.3.3.3
Medellin3(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
Medellin3(config-router)#network 172.29.4.128 0.0.0.127 area 0
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
08:47:11: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/1/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
```

```
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config-router)#exit
Medellin3(config)#
```

```
Bogota1(config)#router ospf 1
Bogota1(config-router)#router-id 4.4.4.4
Bogota1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
```

```
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
```

```
Bogota2(config)#router ospf 1
Bogota2(config-router)#router-id 5.5.5.5
Bogota2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
Bogota2(config-router)#network 172.29.0.0 0.0.0.255 area 0
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
09:08:06: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
09:08:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
Bogota2(config-router)#exit
```

```
Bogota3(config)#router ospf 1
Bogota3(config-router)#router-id 6.6.6.6
Bogota3(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
Bogota3(config-router)#network 172.29.1.0 0.0.0.255 area 0
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
09:11:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done
Bogota3(config-router)#exit
```

```
ISP(config)#router ospf 1
ISP(config-router)#router-id 7.7.7.7
```

```
ISP(config-router)#do show ip route connected
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
ISP(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
09:17:42: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING
to FULL, Loading Done
ISP(config-router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
09:17:56: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/1 from LOADING
to FULL, Loading Done
ISP(config-router)#exit
```

b. Los routers Bogota1 y Medellín1 deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de OSPF.

```
Medellin1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.2
Medellin1(config)#router ospf 1
Medellin1(config-router)#default-information originate
Medellin1(config-router)#exit
```

```
Bogota1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
Bogota1(config)#router ospf 1
Bogota1(config-router)#default-information originate
Bogota1(config-router)#exit
```

c. El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se sumarizan las subredes de cada uno a /22.

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.1
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
ISP(config)#
```

## 5.2 Parte 2 Tabla de Enrutamiento

- a. Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.
- b. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.
- c. Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.
- d. Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante OSPF.
- e. Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.
- f. El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

Figura 28. Show ip route en Router Medellín1



```
Medellin1
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS Command Line Interface

Medellin1#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 209.17.220.2 to network 0.0.0.0

O 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 18 subnets, 4 masks
O 172.29.0.0/24 [110/193] via 209.17.220.2, 00:21:13, Serial0/1/0
O 172.29.1.0/24 [110/193] via 209.17.220.2, 00:21:13, Serial0/1/0
O 172.29.2.0/24 [110/192] via 209.17.220.2, 00:21:13, Serial0/1/0
O 172.29.3.4/30 [110/192] via 209.17.220.2, 00:21:13, Serial0/1/0
O 172.29.3.8/30 [110/192] via 209.17.220.2, 00:21:13, Serial0/1/0
O 172.29.3.12/30 [110/256] via 209.17.220.2, 00:21:13,
Serial0/1/0
O 172.29.4.0/28 [110/65] via 172.29.6.2, 01:35:29, Serial0/0/0
O 172.29.4.128/28 [110/129] via 172.29.6.2, 00:21:17, Serial0/0/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O 172.29.6.4/30 [110/129] via 172.29.6.2, 01:35:29, Serial0/0/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.8/32 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.12/32 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
O 209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
O 209.17.220.4/30 [110/129] via 209.17.220.2, 00:21:26,
Serial0/1/0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.2

Medellin1#
```

Figura 29. Show ip route en Router Medellin2



```
Medellin2#enable
Password:
Medellin2#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
        NI - 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 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O   172.29.0.0/24 [110/257] via 172.29.6.1, 00:23:40, Serial0/0/0
O   172.29.1.0/24 [110/257] via 172.29.6.1, 00:23:40, Serial0/0/0
O   172.29.3.0/30 [110/326] via 172.29.6.1, 00:23:40, Serial0/0/0
O   172.29.3.4/30 [110/326] via 172.29.6.1, 00:23:40, Serial0/0/0
O   172.29.3.8/30 [110/326] via 172.29.6.1, 00:23:40, Serial0/0/0
O   172.29.3.12/30 [110/320] via 172.29.6.1, 00:23:40, Serial0/0/0
C   172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O   172.29.4.128/25 [110/45] via 172.29.6.6, 00:54:27, Serial0/1/0
C   172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
O   172.29.6.8/30 [110/128] via 172.29.6.6, 00:54:04, Serial0/1/0
O   172.29.6.12/30 [110/128] via 172.29.6.6, 00:53:41, Serial0/1/0
209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/120] via 172.29.6.1, 01:41:43, Serial0/0/0
O   209.17.220.4/30 [110/120] via 172.29.6.1, 00:23:50, Serial0/0/0
O*E 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.1, 00:16:29, Serial0/0/0

Medellin2#
```

Figura 30. Show ip route en Router Medellin 3



```
Medellin3#enable
Password:
Medellin3#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
        NI - 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 172.29.6.5 to network 0.0.0.0

 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
O   172.29.0.0/24 [110/321] via 172.29.6.5, 00:31:50, Serial0/1/0
O   172.29.1.0/24 [110/321] via 172.29.6.5, 00:31:50, Serial0/1/0
O   172.29.3.0/30 [110/320] via 172.29.6.5, 00:31:50, Serial0/1/0
O   172.29.3.4/30 [110/320] via 172.29.6.5, 00:31:50, Serial0/1/0
O   172.29.3.8/30 [110/320] via 172.29.6.5, 00:31:50, Serial0/1/0
O   172.29.3.12/30 [110/304] via 172.29.6.5, 00:31:50, Serial0/1/0
C   172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.4.125/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O   172.29.6.0/30 [110/129] via 172.29.6.5, 01:02:39, Serial0/1/0
C   172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C   172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L   172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/1/1
209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.6.5, 01:02:39, Serial0/1/0
O   209.17.220.4/30 [110/256] via 172.29.6.5, 00:32:00, Serial0/1/0
O*E 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.5, 00:24:52, Serial0/1/0

Medellin3#
```

Figura 31. Show ip route en Router Bogota1

```

Bogota1#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
       F - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O   172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.2, 00:43:51, Serial0/0/0
O   172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.10, 00:40:38, Serial0/0/1
C   172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
L   172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/1
C   172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
O   172.29.3.12/30 [110/128] via 172.29.3.2, 00:35:51, Serial0/0/0
    [110/128] via 172.29.3.10, 00:35:51, Serial0/0/1
O   172.29.4.0/25 [110/193] via 209.17.220.5, 00:34:01, Serial0/1/0
O   172.29.4.128/25 [110/257] via 209.17.220.5, 00:34:01, Serial0/1/0
O   172.29.6.0/30 [110/192] via 209.17.220.5, 00:34:01, Serial0/1/0
O   172.29.6.4/30 [110/256] via 209.17.220.5, 00:34:01, Serial0/1/0
O   172.29.6.8/30 [110/320] via 209.17.220.5, 00:34:01, Serial0/1/0
O   172.29.6.12/30 [110/320] via 209.17.220.5, 00:34:01, Serial0/1/0
O   209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
O   209.17.220.0/30 [110/128] via 209.17.220.5, 00:34:01, Serial0/1/0
C   209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
O*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
    
```

Figura 32. Show ip route en Router Bogota2

```

Bogota2#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
       F - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
C   172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O   172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.13, 00:43:35, Serial0/1/0
C   172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
O   172.29.3.8/30 [110/128] via 172.29.3.1, 00:43:35, Serial0/0/0
    [110/128] via 172.29.3.13, 00:43:35, Serial0/1/0
C   172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
O   172.29.4.0/25 [110/257] via 172.29.2.1, 00:37:47, Serial0/0/0
O   172.29.4.128/25 [110/321] via 172.29.3.1, 00:37:47, Serial0/0/0
O   172.29.6.0/30 [110/256] via 172.29.3.1, 00:37:47, Serial0/0/0
O   172.29.6.4/30 [110/320] via 172.29.3.1, 00:37:47, Serial0/0/0
O   172.29.6.8/30 [110/384] via 172.29.3.1, 00:37:47, Serial0/0/0
O   172.29.6.12/30 [110/384] via 172.29.3.1, 00:37:47, Serial0/0/0
O   209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.1, 00:37:47, Serial0/0/0
O   209.17.220.4/30 [110/192] via 172.29.3.1, 00:47:45, Serial0/0/0
O*E 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.1, 00:30:51, Serial0/0/0
    
```

Figura 33. Show ip route en Router Bogota3

```

Bogota3#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 172.29.3.5 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O   172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.14, 00:45:06, Serial0/1/0
C   172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O   172.29.3.0/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:45:06, Serial0/0/1
O   172.29.3.0/30 [110/128] via 172.29.3.14, 00:45:06, Serial0/1/0
O   172.29.3.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:45:06, Serial0/0/1
O   172.29.3.4/30 [110/128] via 172.29.3.14, 00:45:06, Serial0/1/0
C   172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/1/0
O   172.29.4.0/25 [110/357] via 172.29.3.9, 00:39:18, Serial0/0/1
O   172.29.4.128/25 [110/321] via 172.29.3.5, 00:39:18, Serial0/0/1
O   172.29.6.0/30 [110/256] via 172.29.3.9, 00:39:18, Serial0/0/1
O   172.29.6.4/30 [110/380] via 172.29.3.5, 00:39:18, Serial0/0/1
O   172.29.6.8/30 [110/384] via 172.29.3.5, 00:39:18, Serial0/0/1
O   172.29.6.12/30 [110/384] via 172.29.3.9, 00:39:18, Serial0/0/1
O   209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.9, 00:39:18, Serial0/0/1
O   209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.5, 00:45:53, Serial0/0/1
O*E 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.5, 00:32:22, Serial0/0/1
Bogota3#

```

Figura 34. Show ip route en Router ISP

```

ISP#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 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 14 subnets, 4 masks
S   172.29.0.0/24 [11/0] via 209.17.220.6
O   172.29.0.0/24 [110/129] via 209.17.220.6, 00:43:06, Serial0/0/1
O   172.29.1.0/24 [110/129] via 209.17.220.6, 00:43:06, Serial0/0/1
O   172.29.3.0/30 [110/128] via 209.17.220.6, 00:43:06, Serial0/0/1
O   172.29.3.4/30 [110/128] via 209.17.220.6, 00:43:06, Serial0/0/1
O   172.29.3.8/30 [110/128] via 209.17.220.6, 00:43:06, Serial0/0/1
O   172.29.3.12/30 [110/192] via 209.17.220.6, 00:43:06, Serial0/0/1
S   172.29.4.0/25 [11/0] via 209.17.220.1
O   172.29.4.0/25 [110/129] via 209.17.220.1, 00:43:16, Serial0/0/0
O   172.29.4.128/25 [110/193] via 209.17.220.1, 00:43:16, Serial0/0/0
O   172.29.6.0/30 [110/128] via 209.17.220.1, 00:43:16, Serial0/0/0
O   172.29.6.4/30 [110/193] via 209.17.220.1, 00:43:16, Serial0/0/0
O   172.29.6.8/30 [110/256] via 209.17.220.1, 00:43:16, Serial0/0/0
O   172.29.6.12/30 [110/256] via 209.17.220.1, 00:43:16, Serial0/0/0
O   209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C   209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
O*E 0.0.0.0/0 [110/1] via 209.17.220.1, 00:35:58, Serial0/0/0
    [110/1] via 209.17.220.6, 00:33:37, Serial0/0/1
ISP#

```

### 5.3 Parte 3 Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF

a. Para no propagar las publicaciones por interfaces que no lo requieran se debe deshabilitar la propagación del protocolo OSPF, en la siguiente tabla se indican las interfaces de cada router que no necesitan desactivación.

<b>ROUTER</b>	<b>INTERFAZ</b>
<b>Bogota1</b>	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1
<b>Bogota2</b>	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
<b>Bogota3</b>	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
<b>Medellín1</b>	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/1
<b>Medellín2</b>	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
<b>Medellín3</b>	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
<b>ISP</b>	No lo requiere

*Tabla 5. Interfaces de los Router*

```
Medellin1(config)#router ospf 1
Medellin1(config-router)#passive-interface s0/1/0
Medellin1(config-router)#exit
```

```
Medellin2(config)#router ospf 1
Medellin2(config-router)#passive-interface g0/0
Medellin2(config-router)#
```

```
Medellin3(config)#router ospf 1
Medellin3(config-router)#passive-interface g0/0
Medellin3(config-router)#exit
Medellin3(config)#
```

```
Bogota1(config-router)#router ospf 1
Bogota1(config-router)#passive-interface s0/1/1
Bogota1(config-router)#exit
```

```
Bogota2(config-router)#router ospf 1
```

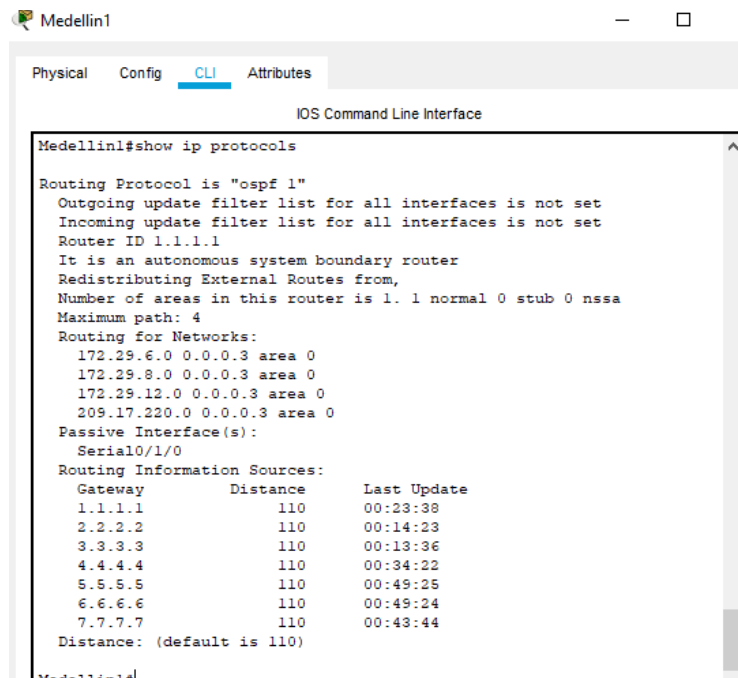
```
Bogota2(config-router)#passive-interface s0/1/0
Bogota2(config-router)#passive-interface g0/0
Bogota2(config-router)#exit
Bogota2(config)#
```

```
Bogota3(config)#router ospf 1
Bogota3(config-router)#passive-interface g0/0
Bogota3(config-router)#exit
Bogota3(config)#
```

#### 5.4 Parte 4 Verificación del protocolo OSPF.

a. Verificar y documentar las opciones de enrutamiento configuradas en los routers, como el passive interface para la conexión hacia el ISP, la versión de OSPF y las interfaces que participan de la publicación entre otros datos.

*Figura 35. Show ip route protocols en Router*

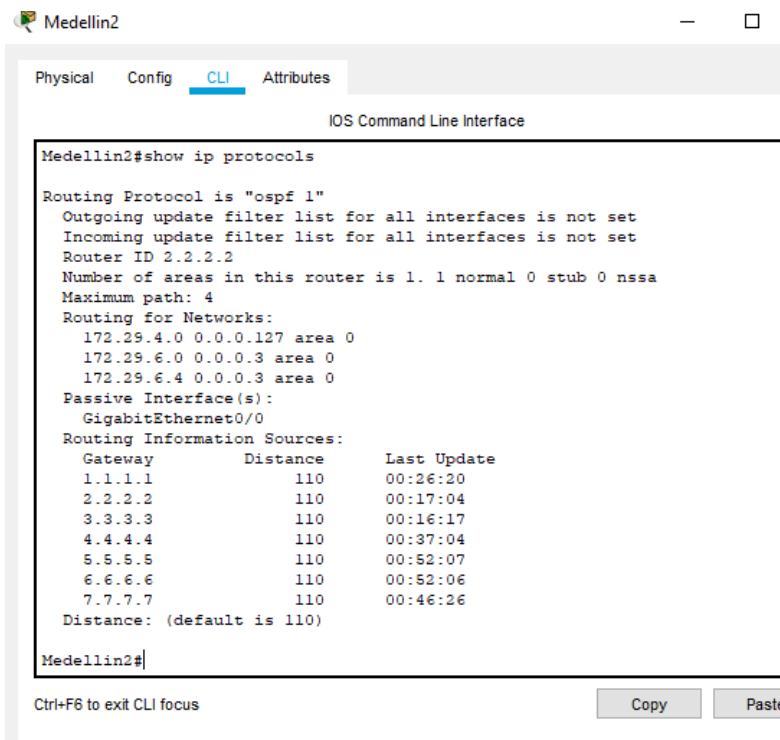


```
Medellin1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.8.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.12.0 0.0.0.3 area 0
    209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    Serial0/1/0
  Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  1.1.1.1           110          00:23:38
  2.2.2.2           110          00:14:23
  3.3.3.3           110          00:13:36
  4.4.4.4           110          00:34:22
  5.5.5.5           110          00:49:25
  6.6.6.6           110          00:49:24
  7.7.7.7           110          00:43:44
  Distance: (default is 110)

Medellin1#
```

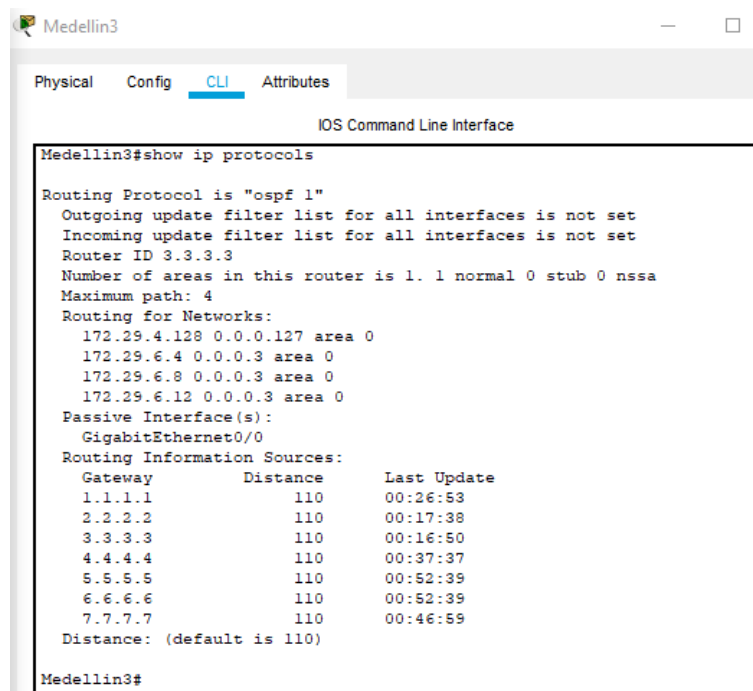
Figura 36. Show ip route protocols en Router Medellin2



The screenshot shows the CLI of Router Medellin2. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following information:

```
Medellin2#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.4.0 0.0.0.127 area 0
    172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110           00:26:20
    2.2.2.2          110           00:17:04
    3.3.3.3          110           00:16:17
    4.4.4.4          110           00:37:04
    5.5.5.5          110           00:52:07
    6.6.6.6          110           00:52:06
    7.7.7.7          110           00:46:26
  Distance: (default is 110)
Medellin2#
```

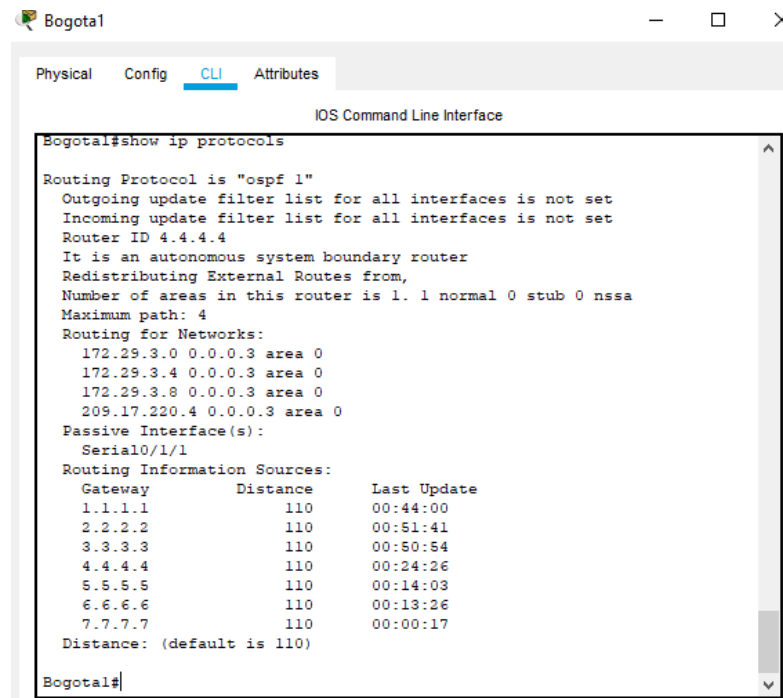
Figura 37. Show ip route protocols en Router



The screenshot shows the CLI of Router Medellin3. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following information:

```
Medellin3#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.4.128 0.0.0.127 area 0
    172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.12 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110           00:26:53
    2.2.2.2          110           00:17:38
    3.3.3.3          110           00:16:50
    4.4.4.4          110           00:37:37
    5.5.5.5          110           00:52:39
    6.6.6.6          110           00:52:39
    7.7.7.7          110           00:46:59
  Distance: (default is 110)
Medellin3#
```

Figura 38. Show ip route protocols en Router Bogota1

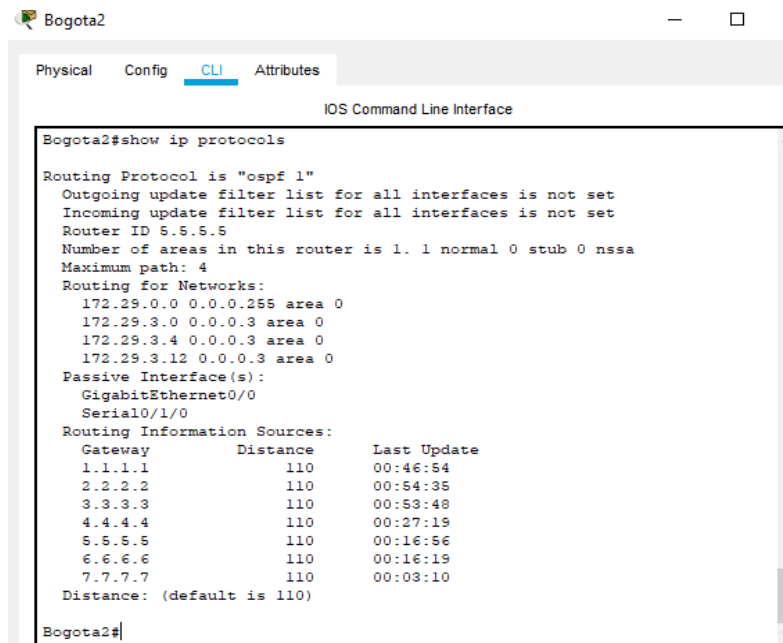


The screenshot shows the CLI of Router Bogota1. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following information:

```
Bogota1#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 4.4.4.4
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
    209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    Serial0/1/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:44:00
    2.2.2.2          110          00:51:41
    3.3.3.3          110          00:50:54
    4.4.4.4          110          00:24:26
    5.5.5.5          110          00:14:03
    6.6.6.6          110          00:13:26
    7.7.7.7          110          00:00:17
  Distance: (default is 110)

Bogota1#
```

Figura 39. Show ip route protocols en Router Bogota2

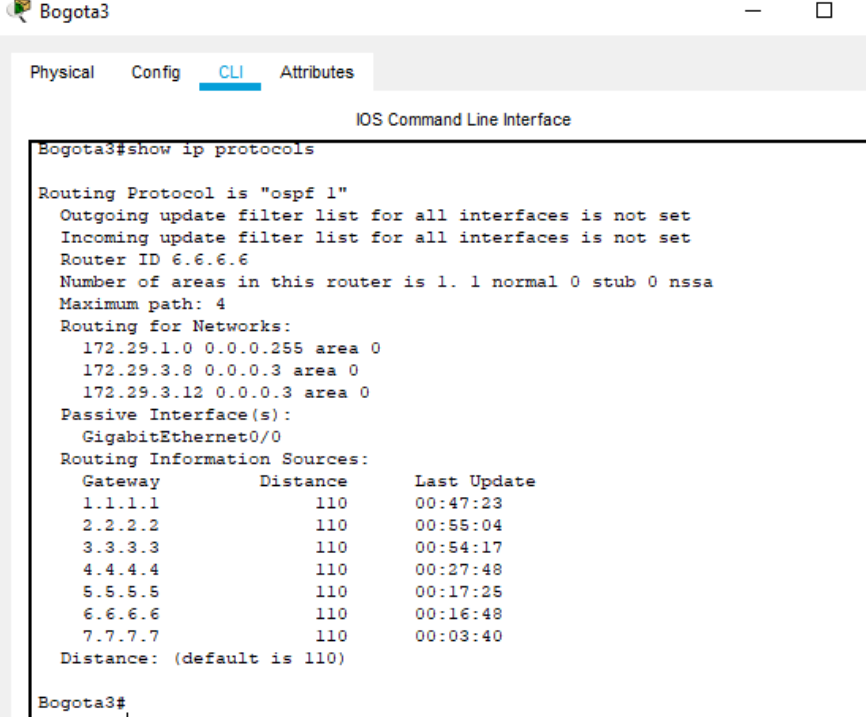


The screenshot shows the CLI of Router Bogota2. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following information:

```
Bogota2#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 5.5.5.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.0.0 0.0.0.255 area 0
    172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
    Serial0/1/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:46:54
    2.2.2.2          110          00:54:35
    3.3.3.3          110          00:53:48
    4.4.4.4          110          00:27:19
    5.5.5.5          110          00:16:56
    6.6.6.6          110          00:16:19
    7.7.7.7          110          00:03:10
  Distance: (default is 110)

Bogota2#
```

Figura 40..Show ip route protocols en Router Bogota3

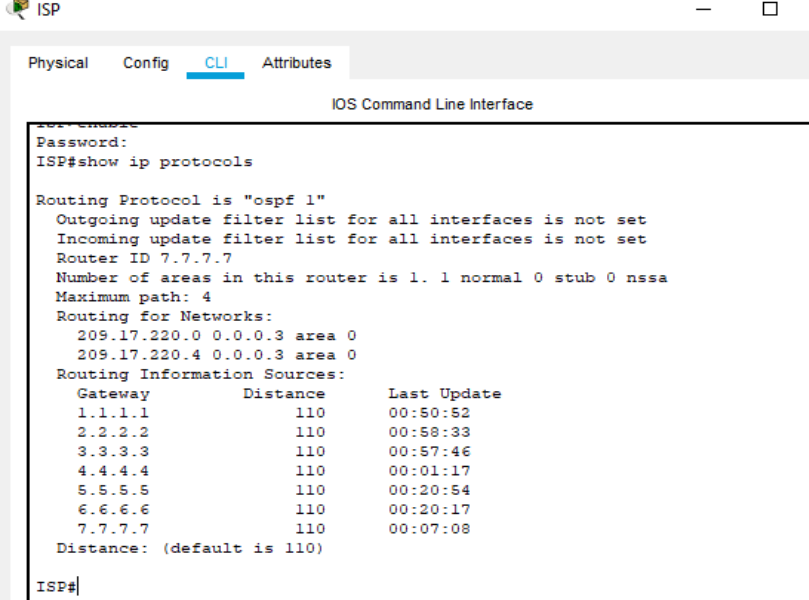


The screenshot shows the CLI of Router Bogota3. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following information:

```
Bogota3#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 6.6.6.6
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.1.0 0.0.0.255 area 0
    172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:47:23
    2.2.2.2          110          00:55:04
    3.3.3.3          110          00:54:17
    4.4.4.4          110          00:27:48
    5.5.5.5          110          00:17:25
    6.6.6.6          110          00:16:48
    7.7.7.7          110          00:03:40
  Distance: (default is 110)

Bogota3#
```

Figura 41..Show ip route protocols en Router ISP



The screenshot shows the CLI of Router ISP. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following information:

```
ISP#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 7.7.7.7
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
    209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:50:52
    2.2.2.2          110          00:58:33
    3.3.3.3          110          00:57:46
    4.4.4.4          110          00:01:17
    5.5.5.5          110          00:20:54
    6.6.6.6          110          00:20:17
    7.7.7.7          110          00:07:08
  Distance: (default is 110)

ISP#
```

b. Verificar y documentar la base de datos de OSPF de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.

Figura 42. Show ip route Medellin1

```

Medellin1#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 209.17.220.2 to network 0.0.0.0

     172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
O       172.29.4.0/25 [110/65] via 172.29.6.2, 03:10:00, Serial0/0/0
O       172.29.4.128/25 [110/129] via 172.29.6.2, 02:22:29, Serial0/0/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O       172.29.6.4/30 [110/128] via 172.29.6.2, 03:10:00, Serial0/0/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
C       209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
S*     0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.2

Medellin1#

```

Figura 43. Show ip route Medellin2

```

Medellin2#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 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

     172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
C       172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.29.4.128/25 [110/65] via 172.29.6.6, 02:24:14, Serial0/1/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
O       172.29.6.8/30 [110/128] via 172.29.6.6, 02:23:51, Serial0/1/0
O       172.29.6.12/30 [110/128] via 172.29.6.6, 02:23:28, Serial0/1/0
O       209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       209.17.220.0/30 [110/128] via 172.29.6.1, 03:11:30, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.1, 01:46:26, Serial0/0/0

Medellin2#

```

Figura 44. Show ip route Bogota1

```
Bogota1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Bogota1#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 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
O 172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.2, 02:14:01, Serial0/0/0
O 172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.10, 02:10:38, Serial0/0/1
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
O 172.29.3.12/30 [110/128] via 172.29.3.2, 02:10:01, Serial0/0/0
[110/128] via 172.29.3.10, 02:10:01, Serial0/0/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O 209.17.220.0/30 [110/128] via 209.17.220.5, 02:04:11, Serial0/1/0
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5

Bogota1#
```

Figura 45. Show ip route Bogota2

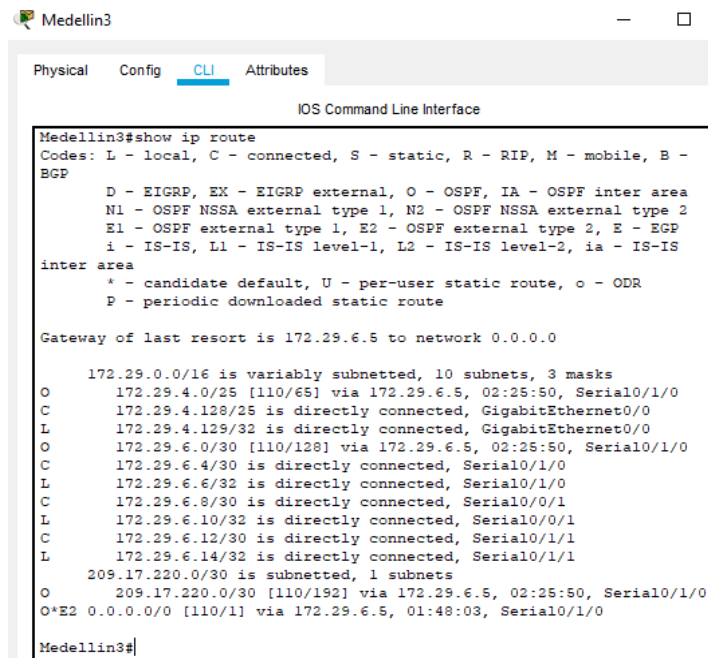
```
Bogota2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Bogota2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF 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 172.29.3.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C 172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 172.29.1.0/24 [110/129] via 172.29.3.1, 00:57:59, Serial0/0/0
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
O 172.29.3.8/30 [110/128] via 172.29.3.1, 00:57:59, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O 209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.1, 02:05:06, Serial0/0/0
O 209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.1, 02:15:04, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.1, 01:55:49, Serial0/0/0

Bogota2#
```

Figura 46. Show ip route Medellin3



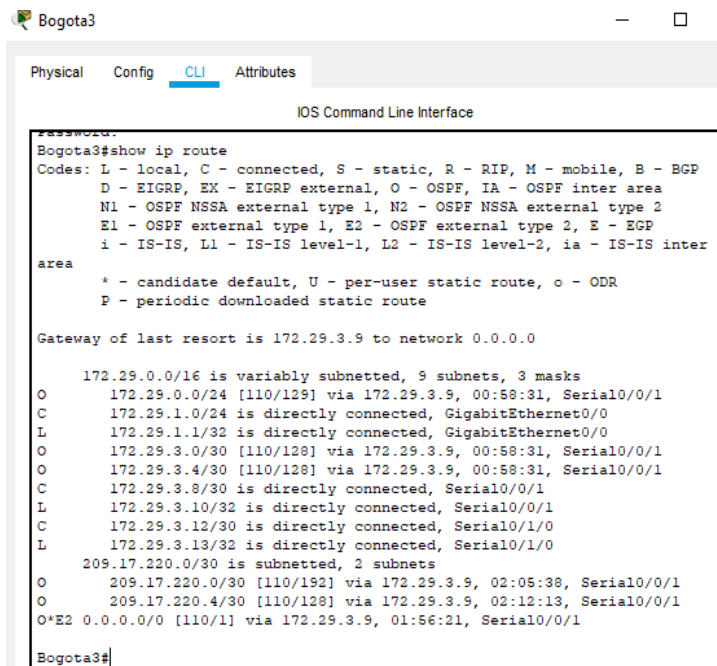
```
Medellin3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, 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 172.29.6.5 to network 0.0.0.0

 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
O   172.29.4.0/25 [110/65] via 172.29.6.5, 02:25:50, Serial0/1/0
C   172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O   172.29.6.0/30 [110/128] via 172.29.6.5, 02:25:50, Serial0/1/0
C   172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C   172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L   172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/1/1
O   209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.6.5, 02:25:50, Serial0/1/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.5, 01:48:03, Serial0/1/0

Medellin3#
```

Figura 47. Show ip route Bogota3



```
Bogota3#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 172.29.3.9 to network 0.0.0.0

 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
O   172.29.0.0/24 [110/129] via 172.29.3.9, 00:58:31, Serial0/0/1
C   172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O   172.29.3.0/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:58:31, Serial0/0/1
O   172.29.3.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:58:31, Serial0/0/1
C   172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/1/0
O   209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.9, 02:05:38, Serial0/0/1
O   209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 02:12:13, Serial0/0/1
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.9, 01:56:21, Serial0/0/1

Bogota3#
```

## 5.5 Parte 5 Configurar encapsulamiento y autenticación PPP

a. Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAP.

b. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAP.

```
Medellin1(config)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#encapsulation ppp
Medellin1(config-if)#no shutdown
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#username ISP secret cisco
Medellin1(config)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#ppp authentication pap
Medellin1(config-if)#ppp pap sent-username MEDELLIN password cisco
Medellin1(config-if)#exit
```

```
Bogota1(config)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#encapsulation ppp
Bogota1(config-if)#no shutdown
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#username ISP secret cisco
Bogota1(config)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#ppp authentication chap
Bogota1(config-if)#exit
```

```
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#no shutdown
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#no shutdown
```

```
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#username MEDELLIN secret cisco
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password cisco
ISP(config-if)#exit
```

```
ISP(config)#username BOGOTA secret cisco
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#ppp authentication chap
ISP(config-if)#exit
```

## 5.6 Parte 6 Configuración de PAT

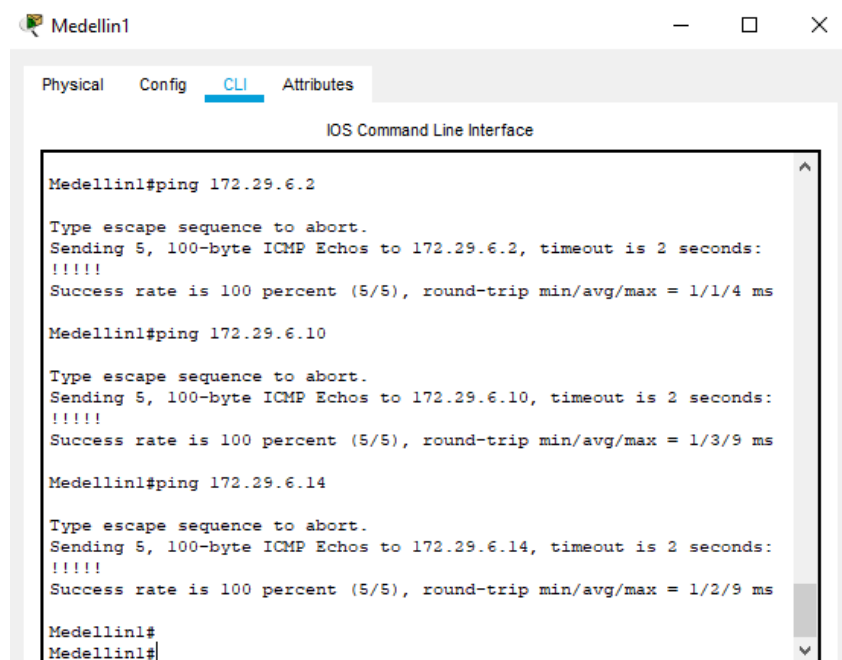
- a. En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.
- b. Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 (s0/1/1) del router Medellín1, cómo diferente puerto.
- c. Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente puerto.

```
Medellin1(config)#ip access-list standard HOST
Medellin1(config-std-nacl)#permit 172.29.4.0 0.0.0.127
Medellin1(config-std-nacl)#exit
Medellin1(config)#ip nat inside source list HOST interface s0/1/1 overload
Medellin1(config)#int s0/0/0
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/0/1
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/1/1
Medellin1(config-if)#ip nat outside
Medellin1(config-if)#exit
```

```
Medellin1(config)#exit
Medellin1#show ip nat translation
```

```
Bogota1(config)#ip access-list standard HOST
Bogota1(config-std-nacl)#permit 172.29.0.0 0.0.0.255
Bogota1(config-std-nacl)#exit
Bogota1(config)#ip nat inside source list HOST interface s0/0/0 overload
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#ip nat outside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/0/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/1/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#exit
Bogota1#show ip nat translation
```

*Figura 48. Prueba de ping de Medellin1 a Medellin2 y Medellin3*



```
Medellin1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Medellin1#ping 172.29.6.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms

Medellin1#ping 172.29.6.10

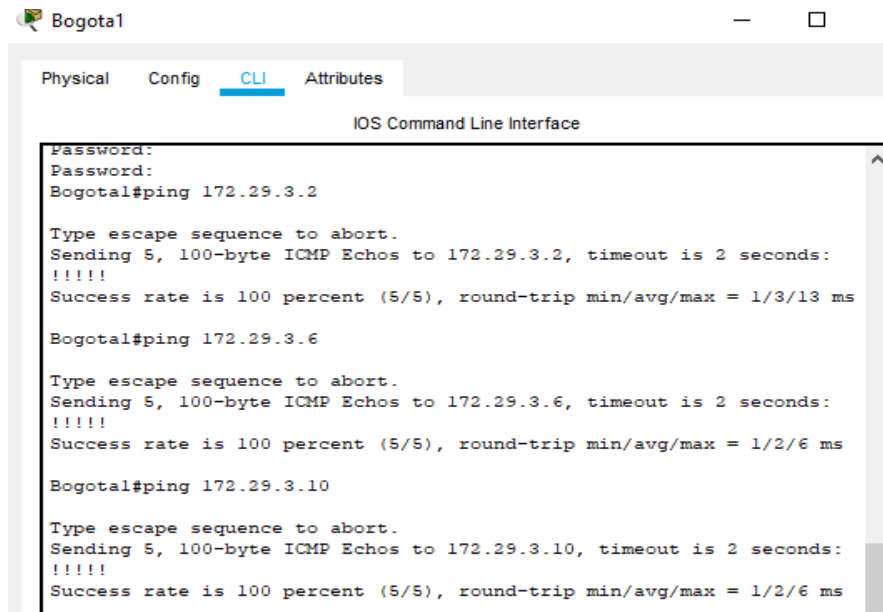
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/9 ms

Medellin1#ping 172.29.6.14

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.14, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/9 ms

Medellin1#
Medellin1#
```

Figura 49. Prueba de ping de Bogota1 a Bogota2 y Bogota3



```
Bogota1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Password:
Password:
Bogotal#ping 172.29.3.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/13 ms

Bogotal#ping 172.29.3.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/6 ms

Bogotal#ping 172.29.3.10
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/6 ms
```

## 5.7 Parte 7 Configuración del servicio DHCP

- a. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN.
- b. El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

```
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
Medellin2(config)#ip dhcp pool Medellin2
Medellin2(dhcp-config)#Network 172.29.4.0 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.29
Medellin2(config)#ip dhcp pool Medellin3
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit
```

```
Medellin3(config)#int g0/0
Medellin3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
Medellin3(config-if)#exit
```

Figura 50. Configuración IP PC1\_Med

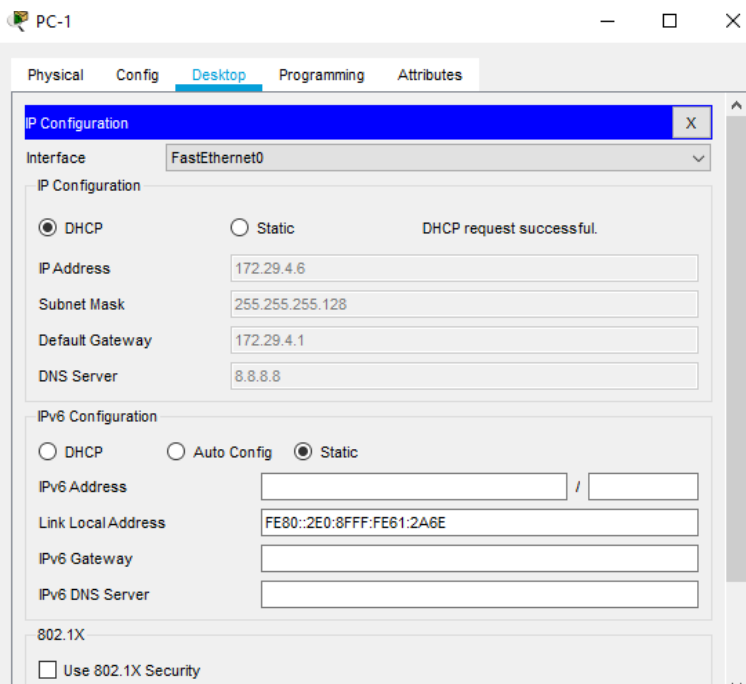
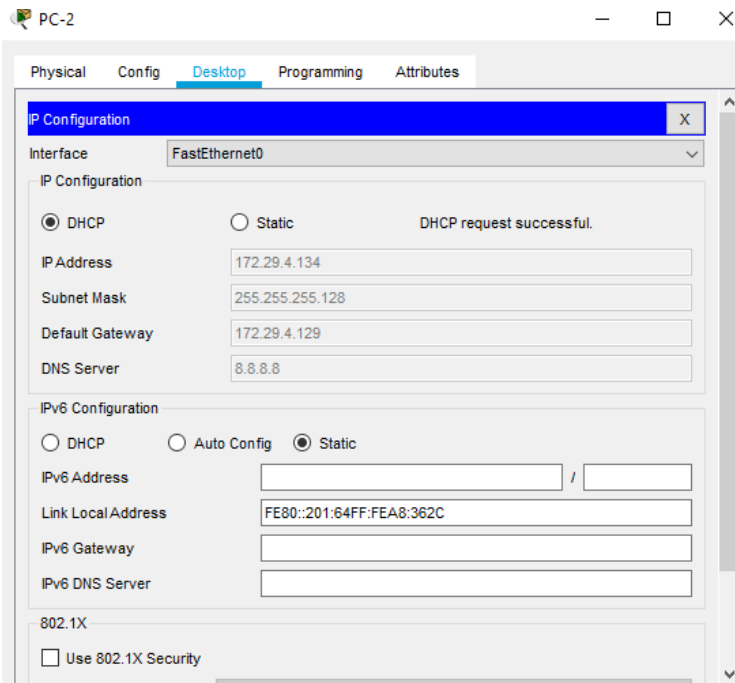


Figura 51. Configuración IP PC2\_Med



- c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.
- d. Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

```
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1
Bogota2(config)#ip dhcp pool Bogota2
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Bogota2(dhcp-config)#exit
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1
Bogota2(config)#ip dhcp pool Bogota3
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Bogota3(config)#int g0/0
Bogota3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.14
```

Figura 53. Configuración IP PC3\_Bog

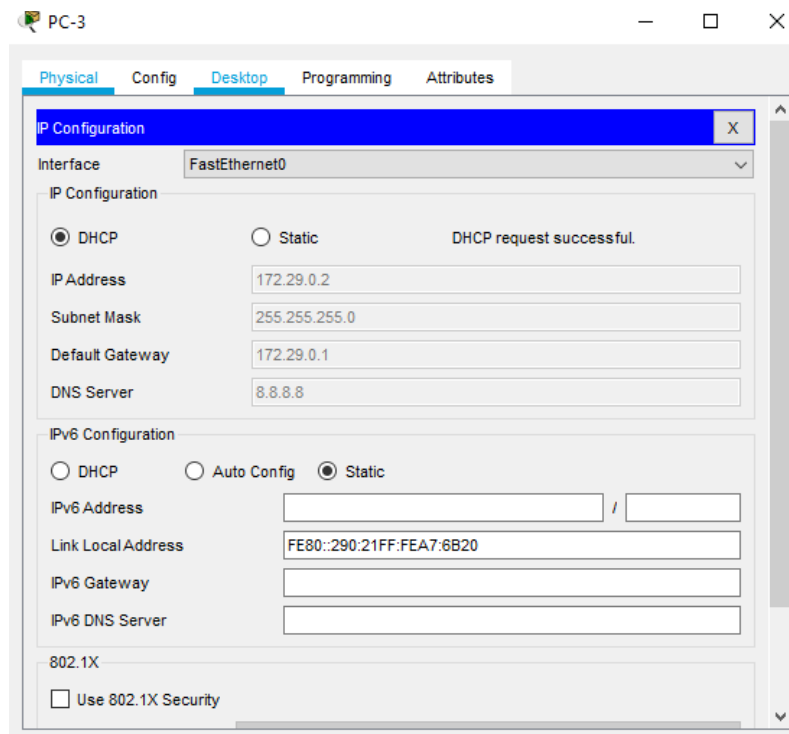


Figura 52. Configuración IP PC4\_Bog

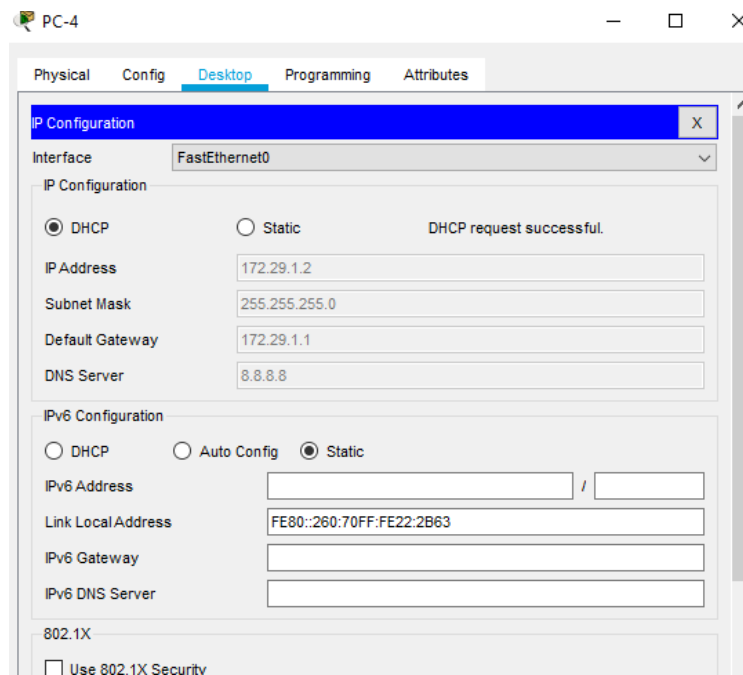
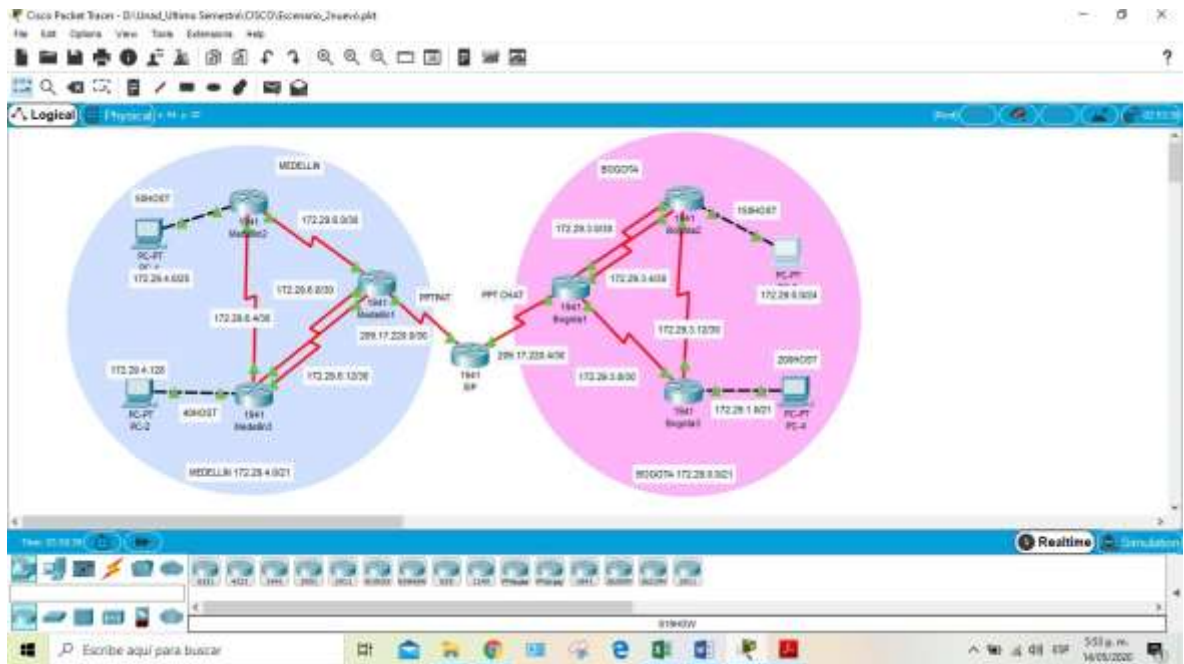


Figura 54. Topología de red escenario2



## CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta la fundamentación teórica y los contenidos trabajados en el Diplomado de Profundización CCNA, se desarrollan competencias para dar solución práctica a los escenarios propuestos, poniendo en ejecución los conocimientos adquiridos referentes a la implementación y diseño de la topología física y lógica de una red. De igual forma estos aportes son importantes para nuestro futuro profesional.
- En cada uno de los escenarios se emplean comandos básicos y avanzados para implementar la seguridad de switches, routing entre VLAN y, otros. Además, esto permite habilitar el servidor HTTP configurando protocolos como NAT, NTP, ACL, PPP, donde es fundamental tener especial cuidado en la asignación de estos comandos debido que de allí se deriva el éxito o el error en el momento de realizar las pruebas en los escenarios.
- La creación de tablas de enrutamiento, se realizan a la par que se generan las topologías de los escenarios, configurando las PAT y configurando el servidor DHCP, el cual se diseña para minimizar tiempo al gestionar direcciones IP en redes grandes donde se centraliza la gestión de direcciones IP de la red.
- Los requerimientos de las pruebas de habilidades contribuyen a las empresas en el mejoramiento, ampliación de su cobertura y a fortalecer su infraestructura para sede principal y sucursales.

## BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2020). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>

CISCO.(2020) Cómo funciona y se configura la autenticación PPP CHAP [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/wan/point-to-point-protocol-ppp/25647-understanding-ppp-chap.pdf](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/wan/point-to-point-protocol-ppp/25647-understanding-ppp-chap.pdf)

CISCO.(2020) Comprender y configurar la autenticación PPP CHAP <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wan/point-to-point-protocol-ppp/25647-understanding-ppp-chap.html>

CISCO. (2020). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

CISCO.(2020) Configuración de ejemplo para la autenticación en OSPF [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/13697-25.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/13697-25.html)

CISCO.(2020) Configuración de OSPFv2 de área única <https://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module8/8.2.1.4/8.2.1.4.html>

CISCO. (2020). Configurar routing interVLAN en switches de capa 3 [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/lan-switching/inter-vlan-routing/41860-howto-L3-intervlanrouting.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/lan-switching/inter-vlan-routing/41860-howto-L3-intervlanrouting.html)

CISCO. (2020). Ethernet. Fundamentos de Networking.  
Recuperado de [https://static-course-  
assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1)

CISCO.(2020) OSPF con ejemplo de configuración de adyacencia de área múltiple  
[https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/open-shortest-path-first-  
ospf/118879-configure-ospf-00.html](https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/118879-configure-ospf-00.html)

CISCO. (2020). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking.  
Recuperado de [https://static-course-  
assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1)

Gerometta Oscar Mis Libros de Networking ip helper-address  
<http://librosnetworking.blogspot.com/2016/05/ip-helper-address.html> 1 Mayo 2016

ManageEngine Configure el servidor DHCP en dispositivos  
[https://www.manageengine.com/network-configuration-  
manager/configlets/configure-dhcp-server-cisco.html](https://www.manageengine.com/network-configuration-manager/configlets/configure-dhcp-server-cisco.html)

Sean Wilkins 2020 Pearson Education, Cisco Press Revisión de comandos de  
verificación de red. <https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=1829350>  
Enero 25 2012.