

**Evaluación prueba de habilidades prácticas diplomado de profundización
cisco (diseño e implementación de soluciones integradas LAN / WAN)
(opción - (203092A_611))**

Róger Espinosa Barreto

Tutor del diplomado: Ivan Gustavo Peña

Director del diplomado: Juan Carlos Vesga

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

CEAG José Acevedo y Gómez

Bogotá D.C, junio de 2019

Nota de aceptación

Bogotá D.C,junio de 2019

**Doy las gracias a mis tutores de la Universidad Nacional ,
abierta y a distancia UNAD ,quienes me compartieron sus
conocimientos vitales para mi formación como ingeniero de Sistemas ,
de forma especial, a los Ingenieros Ivan Gustavo Peña y Juan Carlos Vesga,
tutor y director del diplomado.**

Tabla de contenido

1. Resumen	1
1.1. Abstrac	-1
Introducción	2
3. Situaciones problemas	-3
4. Objetivos	3
4.1. Objetivos generales	3
4.2. Objetivos específicos	-3
5. Marco conceptual	-5
6. Desarrollo del contenido	-9
6.1 Escenario2	9
6.1.1 Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red	12
para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario	
6.1.2 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios	16
6.1.2.1 Verificar información de OSPF	16
6.1.2.2 Verificar información de OSPF	17
6.1.2.3 Se configura la interface pasiva para lo0 y g0/0 en R1, y ancho y costo de banda para interface s0/0/0 en R2.	18
6.1.2.4. Se Visualiza lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface.	22
6.1.2.5 Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.	25

6.1.3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.	----- 27
6.1.3.1 Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.	-----27
6.1.4 Implementar DHCP y NAT para IPv4, configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40 y reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas. Configuramos R1	----- 31
6.1.5. Se Configura al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2. Se configura la ACL 2, la cual rechaza el acceso de los hosts de la red 192.168.4.0. Para ello se usa el siguiente procedimiento:	34
6.1.6. Se Verifican los procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute. Verificamos conexión desde PC-A a todos los dispositivos de la red.	----- 35
7 1. Desarrollo	_____39
7.1.1 Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).	-----39
7.2. Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo RIP versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática.	-----46
7.3. Los routers Bogota1 y Medellín deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.	----- 50
7.4 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 .	-----53
7 5. Verificar la tabla de enrutamiento	_____56
7.6. Configurar encapsulamiento y autenticación PPP Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAT.	----- 62
7.7. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAT	----- 62
7.8 Configuración de PAT	_____63

7.9. Configuración del servicio DHCP	64
7.10. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá 2 debe Ser el servidor DHCP para ambas redes LAN.	65
Conclusiones	70
Bibliografía	71

Lista de tablas

Tabla 1. Criterios para configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2.	
Tabla 2. Datos para la configuración de los diferentes dispositivos	
Tabla 3. Datos para configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2	
Tabla 4. Datos para configurar las Vlans	
Tabla 5. Datos para configurar los dispositivos que conforman la topología	
Tanla 5. Sumarización de las subredes de cada uno a/22	
Tabla 6. Datos sobre interfaces de cada router que no necesitan desactivación	

Lista de figuras

Figura 1. Topología referente escenario 2	9
Figura 2. Topología construida con base en la topología referente	10
Figura 3. Configuración PC0	12
Figura 4. El rechazo de acceso por telnet al R2 desde el PC-C	35
Figura 5. Configuración PC_A	35
Figura 6. Configuración PC_C	36.
Figura 7. Conectividad PC_A con otros dispositivos	- 37
Figura 8. Conectividad PC_C con otros dispositivos	38

Figura 9.Topología referente escenario 1	39
Figura 10.Topología construida con base en la topología referente	40
Figura 11.Configuración DHCP PC_M-50	64
Figura 12.Configuración DHCP PC_M-40	65
Figura 13.Configuración DHCP PC_B-200	66
Figura 14.Configuración DHCP PC_B-150	66
Figura 15.Conectividad PV_B-150 con los demás dispositivos	67
Figura 16.Conectividad PV_M-50 con los demás dispositivos	67
Figura 17.Conectividad PV_M-40 con los demás dispositivos	68
Figura 18.Conectividad PV_M-200 con los demás dispositivos	69

1. Resumen

Este informe presenta la solución de dos situaciones problemáticas que se muestran en dos escenarios; ésta se concreta mediante la configuración e interconexión entre sí los dispositivos que forman parte de los escenarios uno y dos, con base en los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red. Como evidencia se tiene el desarrollo de dos guías con sus respectivas topologías.

1.1 Abstract

This report presents the solution of two problematic situations that are shown in two scenarios; This is achieved through the configuration and interconnection between the devices that are part of the one and two scenarios, based on the guidelines established for IP addressing, routing protocols and other aspects that are part of the network topology. As evidence we have the development of two guides with their respective topologies.

2. Introducción

El informe refleja la concreción de la representación de dos redes simuladas que se han elaborado para dar solución a dos situaciones problemáticas que se presentan a través de dos escenarios que requieren dos estructuras de redes que comuniquen datos, que tienen partes componentes como routers, switches, PCs, nube, modem y diferentes cables que unan las diferentes partes; pero que también para que las estructuras construidas tengan propósitos comunicativos se requiere de diferentes protocolos y métodos para crear, configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que conforman las redes ;para la configuración se necesitaron protocolos como OSPF ,RIP,DHCP y métodos VLANS .

La metodología empleada consistió en la utilización del conocimiento como diseño que parte de ver las redes como sistemas que tienen propósitos, que están compuestos de partes con sus funciones respectivas; para concretar estos sistemas se usaron métodos y protocolos que permitieron garantizar el cumplimiento de las funciones de los dispositivos y los propósitos de las redes como un todo.

3. Situaciones problemas

a) 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.

b) Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Miami, Bogotá y Buenos Aires, 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.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general 1

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.

4.2 Objetivos específicos

a) Configuración del enrutamiento con base en el protocolo RIP versión 2.

b) Explorar la tabla de Enrutamiento para comprobar las redes y sus rutas ; Verificar el balanceo de carga que presentan los routers .

c) Deshabilitar la propagación del protocolo RIP para no propagar las publicaciones por interfaces que no lo requieran.

d) Verificar el protocolo RIP al documentar las opciones de enrutamiento configuradas en los routers como el passive interface para la conexión hacia el ISP; la base de datos de RIP de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.

e) Configurar encapsulamiento y autenticación PPP .

Configurar el NAT , previamente activada NAT en cada equipo de salida, en los router Medellín1 Y Bogotá 1.

f) Configuración del servicio DHCP mediante las siguientes condiciones: el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN; el router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2; en la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN; el router Bogotá1 se configura para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

4.1 Objetivo general 2

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.

4.2 Objetivos específicos

a) Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

b) Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 con base en los siguientes criterios:

Tabla 1. Criterios para configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

5.

Marco conceptual

VLANS

Es un método que permite crear redes que lógicamente son independientes, aunque estas se encuentren dentro de una misma red física. Esto implica que se puede disponer de varias VLANS dentro de un mismo router o switch; cada una de estas redes agrupa los equipos de un determinado segmento de red

VLAN de nivel 1 (por puerto). Se conoce como “port switching”. Se determina qué puertos del switch pertenecen a la VLAN, los miembros de dicha VLAN son los que se conecten a esos puertos. No permite la movilidad de los usuarios, habría que reconfigurar las VLAN si el usuario se mueve físicamente.

Puerto de acceso (*switchport mode access*) pertenece únicamente a una VLAN asignada de forma estática (VLAN nativa)

Modo Access

O modo acceso en español, este tipo de configuración en el puerto permite pasar solo una Vlan, los paquetes no van etiquetados, y por lo general se usa para conectar dispositivos finales

Puerto trunk (*switchport mode trunk*) puede ser miembro de múltiples VLAN. Por defecto es miembro de todas, pero la lista de las VLAN permitidas es configurable.

Modo Trunk

Permite manejar el tráfico de distintas Vlan en un mismo puerto, o sea que cada paquete irá etiquetado y cuando se envíe a una vlan se podrá resolver correctamente. Este tipo de configuración se usa para interconectar distintos tipos de equipos de red, como pueden ser 2 switches.

OSPF

Es un protocolo de enrutamiento sin clase que utiliza el concepto de áreas para realizar la escalabilidad.

Características de OSPF

Sin clase: por su diseño, es un protocolo sin clase, de modo que admite VLSM y CIDR.

Eficaz: los cambios de routing dirigen actualizaciones de routing (no hay actualizaciones periódicas). Usa el algoritmo SPF para elegir la mejor ruta.

Convergencia rápida: propaga rápidamente los cambios que se realizan a la red.

Escalable: funciona bien en tamaños de redes pequeños y grandes. Se pueden agrupar los routers en áreas para admitir un sistema jerárquico.

Seguro: admite la autenticación de síntesis del mensaje 5 (MD5). Cuando están habilitados, los routers OSPF solo aceptan actualizaciones de routing cifradas de peers con la misma contraseña compartida previamente.

Estructuras de datos

OSPF crea y mantiene tres bases de datos (

Base de datos de adyacencia: crea la tabla de vecinos.

Base de datos de estado de enlace (LSDB): crea la tabla de topología.

Base de datos de reenvío: crea la tabla de routing.

Intercambio de notificaciones de estado de enlace una vez que se establecen las adyacencias, los routers intercambian notificaciones de estado de enlace (LSA). Las LSA contienen el estado y el costo de cada enlace conectado directamente.

OSPF se puede implementar de dos maneras:

OSPF de área única

Todos los routers se encuentran en un área llamada “área backbone” (área 0).

OSPF multitarea

OSPF se implementa mediante varias áreas, de manera jerárquica. Todas las áreas deben conectarse al área backbone (área 0). Los routers que interconectan las áreas se denominan “routers fronterizos de área” (ABR).

OSPFv2 es un protocolo de routing de estado de enlace para IPv4 que se presentó en 1991. OSPF se diseñó como alternativa a otro protocolo de routing IPv4, RIP.

En una red OSPF de área única, todas las ID de área se establecen en 0.

OSPF define cinco tipos de redes:

Punto a punto

Broadcast de accesos múltiples

Acceso múltiple sin broadcast (NBMA)

Punto a multipunto

Enlaces virtuales

RIP (*Routing Information Protocol*)

Es un protocolo de encaminamiento interno, es decir para la parte interna de la red, la que no está conectada al backbone de Internet. Es muy usado en sistemas de conexión a internet como infovia, en el que muchos usuarios se conectan a una red y pueden acceder por lugares distintos. Es un protocolo usado por distintos routers para intercambiar información y así conocer por donde deberían enrutar un paquete para hacer que éste llegue a su destino. Es un protocolo de enrutamiento del tipo vector distancia. Los protocolos de enrutamiento vector distancia calculan la mejor ruta para encaminar los paquetes IP hacia su destino correspondiente utilizando como métrica el número de saltos (*Hop Count*). RIP soporta un máximo de 15 saltos. Cualquier ruta que esté a más de 15 saltos se considera inalcanzable.

RIP versión 1 es un protocolo *Classfull*, lo que significa que este no incluye la máscara de subred en la tabla de enrutamiento. Los protocolos de enrutamiento *Classfull* no soportan *Variable Length Subnet Mask (VLSM)*. RIP versión 1 utiliza *Broadcast* para enviar la tabla de enrutamiento.

Para la configuración de RIP versión 1 en Cisco IOS utilizamos el siguiente procedimiento:

```
R1#configure terminal  
R1(config)#router rip  
R1(config-router)#network 192.168.1.0  
R1(config-router)#network 192.168.2.0  
R1(config-router)#network 172.16.1.0  
R1(config-router)#network 172.16.2.0  
R1(config-router)#end
```

RIP versión 2 es *Classless*, lo que significa que incluye la máscara de subred en la tabla de enrutamiento, por lo tanto, se puede implementar VLSM en el diseño del direccionamiento IP. Otra diferencia de RIP versión 2 es que utiliza *Multicast* para enviar la tabla de enrutamiento. En términos de seguridad RIP versión 2 es más seguro ya que soporta autenticación *Plain Text* y *MD5* para el intercambio de tablas de enrutamiento.

Para la configuración de RIP versión 2 en Cisco IOS utilizamos el siguiente procedimiento:

```
R1#configure terminal
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 192.168.1.0
R1(config-router)#network 192.168.2.0
R1(config-router)#network 172.16.1.0
R1(config-router)#network 172.16.2.0
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#end
```

NAT

El NAT o Traducción de Direcciones de Red es un mecanismo que permite que múltiples dispositivos compartan una sola dirección IP pública de Internet, ahorrando así millones de direcciones públicas.

Estática

Una dirección IP privada se traduce siempre en una misma dirección IP pública. Este modo de funcionamiento permitiría a un host dentro de la red ser visible desde Internet.

Dinámica

El router tiene asignadas **varias direcciones IP públicas**, de tal manera que cada dirección IP privada se mapea usando una de las direcciones IP públicas que el router tiene asignadas, de modo que a cada dirección IP privada le corresponde al menos una dirección IP pública.

Cada vez que un host requiera una conexión a Internet, el router le asignará una dirección IP pública que no esté siendo utilizada. En esta ocasión se **augmenta la seguridad** ya que dificulta que un host externo ingrese a la red ya que las direcciones IP públicas van cambiando.

Sobrecarga

La NAT con sobrecarga o PAT (Port Address Translation) es **el más común** de todos los tipos, ya que es el utilizado en los hogares. Se pueden mapear múltiples

direcciones IP privadas a través de una dirección IP pública, con lo que evitamos contratar más de una dirección IP pública. Además del ahorro económico, también se ahorran direcciones IPv4, ya que aunque la subred tenga muchas máquinas, todas salen a Internet a través de una misma dirección IP pública.

6. Desarrollo del contenido

6.1 Escenario 2

Escenario 2

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

Figura 1. Topología referente escenario dos.

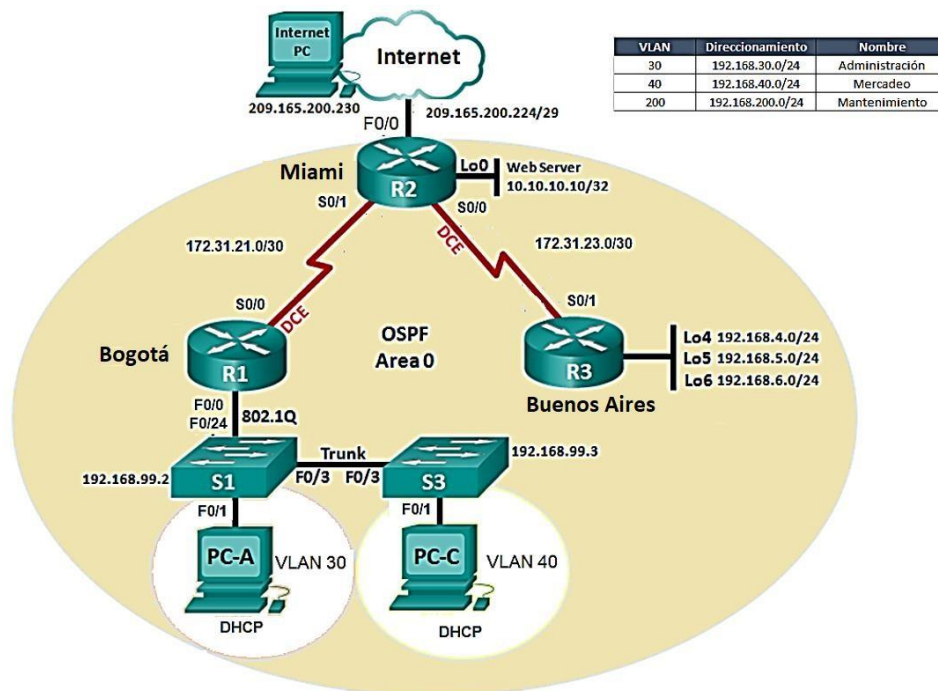


Figura 2. Topología construida con base en la topología referente.

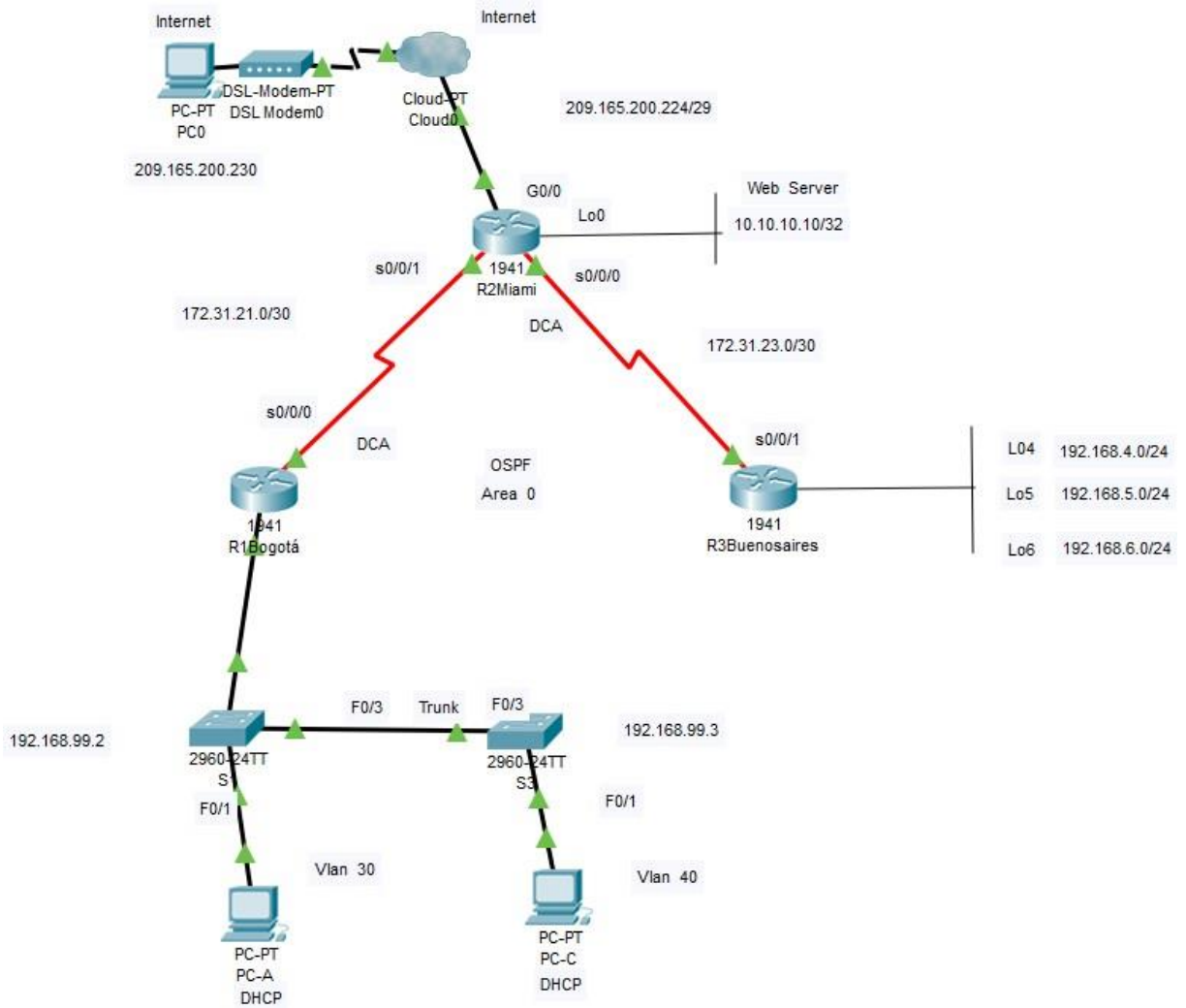


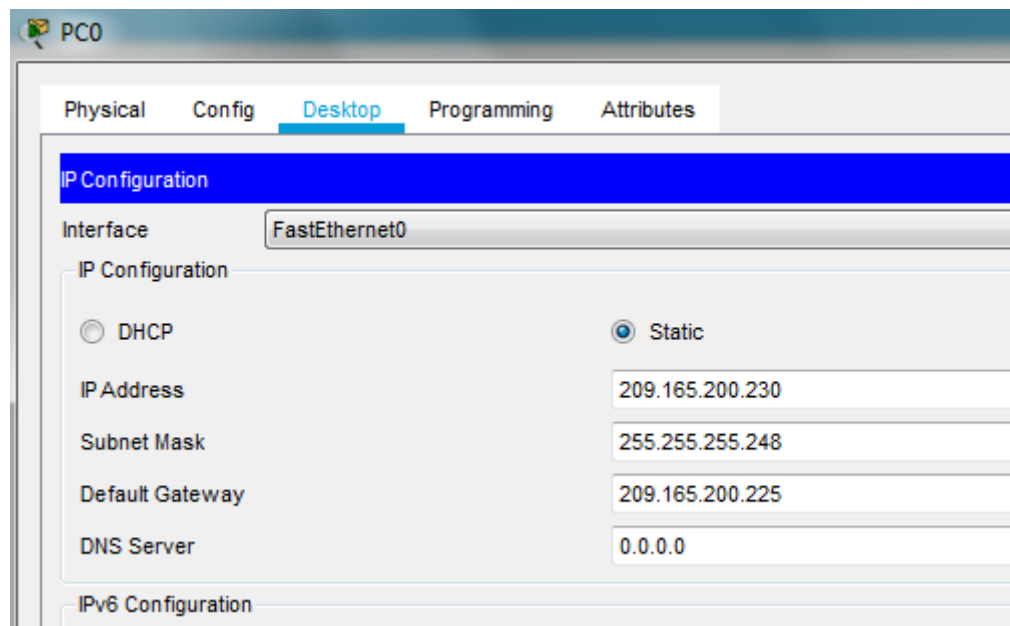
Tabla 2. Datos para la configuración de los diferentes dispositivos.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G1/0.1	192.168.99.1	255.255.255.0	N/A
R1	S0/0/0	172.31.21.1	255.255.255.252	N/A
R2	S0/0/1	172.31.21.2	255.255.255.252	N/A
R2	S0/0/0	172.31.23.1	255.255.255.252	N/A
R2	Lo0	10.10.10.10	255.255.255.255	N/A
R3	L04	192.168.4.1	255.255.255.0	N/A
R3	Lo5	192.168.5.1	255.255.255.0	N/A
R3	Lo6	192.168.6.1	255.255.255.0	N/A
R3	S0/0/1	172.31.23.2	255.255.255.252	N/A
PC-C	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

PC-A	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC-internet	NIC	209.165.200.230	255.255.255.248	209.165.200.255

6.1.1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

Figura 3. Configuración PC0.



```

Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R1Bogot
R1Bogot(config)#enable secret class
R1Bogot(config)#line console 0
R1Bogot(config-line)#password cisco
R1Bogot(config-line) #login
R1Bogot(config-line)#exit
R1Bogot(config)#line vty 0 4
R1Bogot(config-line)#password cisco

```

```
R1Bogot(config-line)#login
R1Bogot(config-line)#exit
R1Bogot(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R1Bogot(config)#line console 0
R1Bogot(config-line)#login
R1Bogot(config-line)#logging synchronous
R1Bogot(config-line)#exit
R1Bogot(config)#service password-encryption
R1Bogot(config)#exit
R1Bogot#
R1Bogot#config t
R1Bogot(config)#interface S0/0/0
R1Bogot(config-if)#description link a R2 Miami
R1Bogot(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R1Bogot(config-if)#no shutdown
```

```
R1Bogot(config-if)#exit
R1Bogot(config)#int g0/0
R1Bogot(config-if)#description link a S1
R1Bogot(config-if)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
R1Bogot(config-if)#no shu
```

```
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R2Miami
R2Miami(config)#enable secret class
R2Miami(config)#line console 0
R2Miami(config-line)#password cisco
R2Miami(config-line)#login
R2Miami(config-line)#exit
R2Miami(config)#line vty 0 4
R2Miami(config-line)#password cisco
R2Miami(config-line)#login
R2Miami(config-line)#exit
R2Miami(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R2Miami(config)#line console 0
R2Miami(config-line)#login
R2Miami (config-line)#logging synchronous
R2Miami(config-line)#exit
R2Miami(config)#service password-encryption
R2Miami(config) #exit
```

```
R2Miami(config-if)#exit
R2Miami(config)#int S0/0/1
R2Miami(config-if)#description link a R1bogot
R2Miami(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R2Miami(config-if)#no shu
```

```
R2Miami(config-if)#exit
R2Miami(config)#int s0/0/0
R2Miami(config-if)#description link a R3Buenosaires
R2Miami(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2Miami(config-if)#no shu
```

```
R2Miami(config-if)#exit
R2Miami(config)#int g0/0
R2Miami(config-if)#description link a internet
R2Miami(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2Miami(config-if)#no shu
```

```
R2Miami(config-if)#exit
R2Miami(config)#int Lo0
```

```
R2Miami(config-if)#
R2Miami(config-if)#description link a Web Server
R2Miami(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2Miami(config-if)#no shu
R2Miami(config-if)#exit
R2Miami(config)#
```

```
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R3Buenosaires
R3Buenosaires(config)#enable secret class
R3Buenosaires(config)#line console 0
R3Buenosaires(config-line)#password cisco
R3Buenosaires(config-line)#login
R3Buenosaires(config-line)#exit
R3Buenosaires(config)#line vty 0 4
R3Buenosaires(config-line)#password cisco
R3Buenosaires(config-line)#login
R3Buenosaires(config-line)#exit
```

```
R3Buenosaires(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R3Buenosaires(config)#line console 0
R3Buenosa
```

```
R3Buenosaires(config-line)#login
R3Buenosaires(config-line)#logging synchronous
R3Buenosaires(config-line)#exit
R3Buenosaires(config)#service password-encryption
R3Buenosaires(config)#exit
```

```
R3Buenosaires(config)#int lo4
R3Buenosaires(config-if)#description link a lo4
R3Buenosaires(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3Buenosaires(config-if)#no shu
```

```
R3Buenosaires(config)#int lo5
R3Buenosaires(config-if)#description link a lo5
R3Buenosaires(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3Buenosaires(config-if)#no shu
```

```
R3Buenosaires(config)#int lo6
R3Buenosaires(config-if)#description link a lo6
R3Buenosaires(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3Buenosaires(config-if)#no shu
```

```
R3Buenosaires(config)#int S0/0/1
R3Buenosaires(config-if)#description Link a R3
R3Buenosaires(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3Buenosaires(config-if)#no shu
```

```
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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)#exit
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
```

```

1(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#login
S1(config-line)#logging synchronous
S1(config-line) #exit
S1(config) #service password-encryption
S1(config)#exit

```

```

Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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)#exit
s3(config)#line vty 0 15
s3(config-line)#password cisco
s3(config-line)#login
s3(config-line)#exit
s3(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
s3(config)#line console 0
s3(config-line)#login
s3(config-line)#logging synchronous
s3(config-line)#exit
s3(config)#service password-encryption

```

6.1.2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

6.1.2.1 Verificar información de OSPF

Tabla 3. Datos para configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2

OSPFv2 área 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

```
R1Bogot(config)#ROUTER OSPF 1
R1Bogot(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1Bogot(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
R1Bogot(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1Bogot(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1Bogot(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1Bogot(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R1Bogot
R1Bogot(config-router)#passive-int g0/0
R1Bogot(config-router)#passive-int g0/0.1
R1Bogot(config-router)#exit
```

Configurar ancho de banda y costo para interface s0/0/0 en R1

```
R1Bogot(config)#int s0/0/0
R1Bogot(config-if)#bandwidth 256000
R1Bogot(config-if)#ip ospf cost 9500
```

6.1.2.2 Verificar información de OSPF

```
R1Bogot#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.21.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
    192.168.99.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.99.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.99.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Se Verifica la creación de la interface G0/0 en R1

```

R1Bogot#show ip ospf interface g0/0

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.99.1/24, Area 0
 Process ID 10, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit
 5
   No Hellos (Passive interface)
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
 Suppress hello for 0 neighbor(s)

```

Se identifica el Routers conectados a R1Bogotá

```

R1Bogot#Show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address
Interface
5.5.5.5          0    FULL/ -         00:00:37   172.31.21.1
Serial0/0/0

```

Router ID R2Miami

```

R2Miami#config t
R2Miami(config)#router ospf 1
R2Miami(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2Miami(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2Miami(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2Miami(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
R2Miami(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
R2Miami(config-router)#exit
R2Miami(config)#end

```

6.1.2.3 Se configura la interface pasiva para lo0 y g0/0 en R1 ,y ancho y costo de banda para interface s0/0/0 en R2

```

R2Miami(config)#router ospf1
R2Miami(config-router)#passive-interface g0/0
R2Miami(config-router)#passive-interface lo0
R2Miami(config-router)#exit
R2Miami(config)#int s0/0/1
R2Miami(config-if)#bandwidth 256000
R2Miami (config-if)#ip ospf cost 9500
R2Miami(config-if)#exit

```

```
R2Miami(config)#interface s0/0/0
R2Miami(config-if)#bandwidth 256000
R2Miami(config-if)#ip ospf cost 9500
R2Miami(config-if)#end
Verificar información de OSPF R2Miami
```

Se Visualiza tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

```
R2Miami#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.21.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.23.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O       192.168.99.0/24 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:10:48,
Serial0/0/1
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.165.200.224/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       209.165.200.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Show ip ospf neighbor

Se identifica el Routers conectados a R2Miami

```
R2Miami#Show ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address
Interface
1.1.1.1        0    FULL/  -        00:00:38   172.31.21.2
Serial0/0/1
```

Router ID R3Buenosaires

```
R3Buenosaires#config t
R3Buenosaires(config)#router ospf 10
R3Buenosaires(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3Buenosaires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R3Buenosaires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3Buenosaires(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
R3Buenosaires(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
R3Buenosaires(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
```

Se configura las interfaces pasiva lo4, lo5 y lo6 y el ancho de banda para interface s0/0/1 en R3

```
R3Buenosaires#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3Buenosaires(config)#router ospf 1
R3Buenosaires(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3Buenosaires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3Buenosaires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3Buenosaires(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
R3Buenosaires(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
R3Buenosaires(config-router)#
R3Buenosaires(config-router)#exit
R3Buenosaires(config)#router ospf 1
R3Buenosaires(config-router)#router-id 8.8.8.8
OSPF: router-id 8.8.8.8 in use by ospf process 10
R3Buenosaires(config-router)#passive-interface lo4
R3Buenosaires(config-router)#passive-interface lo5
R3Buenosaires(config-router)#passive-interface
R3Buenosaires(config-router)#exit
R3Buenosaires(config)#interface s0/0/1
R3Buenosaires(config-if)#bandwidth 256000
R3Buenosaires(config-if)#ip ospf cost 9500
```

Se Visualiza tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv a R3Buenosaires

```

R3Buenosaires#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.10/32 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:04:06,
Serial0/0/1
      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       172.31.21.0/30 [110/19000] via 172.31.23.1, 00:04:06,
Serial0/0/1
C       172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.23.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
      192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
L       192.168.4.1/32 is directly connected, Loopback4
      192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
L       192.168.5.1/32 is directly connected, Loopback5
      192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

```

```

Serial0/0/1
      172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       172.31.21.0/30 [110/19000] via 172.31.23.1, 00:04:06,
Serial0/0/1
C       172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.23.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
      192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
L       192.168.4.1/32 is directly connected, Loopback4
      192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
L       192.168.5.1/32 is directly connected, Loopback5
      192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
L       192.168.6.1/32 is directly connected, Loopback6
O       192.168.99.0/24 [110/19001] via 172.31.23.1, 00:04:06,
Serial0/0/1
      209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       209.165.200.224/29 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:04:06,
Serial0/0/1

```

Se identifica el Routers conectados a R3Buenos aires

```
R3Buenosaires#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
5.5.5.5	0	FULL/ -	00:00:31	172.31.23.1
Serial0/0/1				

6.1.2.4. Se Visualiza lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface

```
R1Bogot#show ip ospf interface
```

```
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.99.1/24, Area 0
  Process ID 10, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit
  5
  No Hellos (Passive interface)
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
  Process ID 10, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT,
  Cost: 9500 ✓
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit
```

```
R2Miami
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
  Process ID 10, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT,
Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit
5
  Hello due in 00:00:06
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
  Process ID 10, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT,
Cost: 9500 ✓
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit
5
```

```
R3Buenosaires
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
Process ID 10, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT,
Cost: 9500 ✓
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit
5
  Hello due in 00:00:04
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Loopback4 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
  Process ID 10, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback5 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
  Process ID 10, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
  Process ID 10, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
```

6.1.2.5 Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

```
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
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
    GigabitEthernet0/0.1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1         110          00:23:35
    2.2.2.2         110          00:48:35
    3.3.3.3         110          00:49:05
    5.5.5.5         110          00:09:29
    8.8.8.8         110          00:07:00
  Distance: (default is 110)
```

```
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:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
    10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
    Loopback0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1         110          00:25:49
    2.2.2.2         110          00:50:49
    3.3.3.3         110          00:51:19
    5.5.5.5         110          00:11:44
    8.8.8.8         110          00:09:15
  Distance: (default is 110)
```

```
R3Buenosaires#show ip protocol

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 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:21:01
    2.2.2.2          110          00:46:01
    3.3.3.3          110          00:46:31
    5.5.5.5          110          00:06:56
    8.8.8.8          110          00:04:27
  Distance: (default is 110)
```

6.1.3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

Tabla 4. Datos para configurar las Vlan

Nombre	Dirección	Máscara
Vlan 30 Administración	192.168.30.2	255.255.255.0
Vlan 40 Mercadeo	192.168.40.2	255.255.255.0
Vlan 200 Mantenimiento	192.168.200.2	255.255.255.0

6.1.3.1 Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

```

s1#config t
s1(config)#vlan 30
s1(config-vlan)#name Administracion
s1(config-vlan)#exit
s1(config)#vlan 40
s1(config-vlan)#name Mercadeo
s1(config-vlan)#exit
s1(config)#vlan 200
s1(config-vlan)#name Mantenimiento
s1(config-vlan)#exit
s1(config)#int f0/24
s1(config-if)#switchport mode trunk

s1(config-if)#exit
s1(config)#int f0/3
s1(config-if)#switchport mode trunk
s1(config-if)#switchport mode trunk

s1(config-if)#exit
s1(config)#int f0/1
s1(config-if)#switchport mode access
s1(config-if)#switchport access vlan 30
s1 (config-if)#exit
s1(config)#int f0/1
s1(config-if)#switchport port-security
s1(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
s1(config-if)#switchport port-security violation restrict
s1(config-if)#switchport port-security maximum 3

```

**A continuación se verifica la seguridad en S1 con el comando:
show port-security int f0/1**

```
s1#show port-security int f0/1
Port Security           : Enabled
Port Status             : Secure-up
Violation Mode          : Restrict
Aging Time              : 0 mins
Aging Type              : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses   : 3
Total MAC Addresses     : 1
Configured MAC Addresses : 0
Sticky MAC Addresses    : 1
Last Source Address:Vlan : 0009.7CBB.3EA6:30
Security Violation Count : 0
```

```
s3#config t
s3(config)#vlan 30
s3(config-vlan)#name Administracion
s3(config-vlan)#exit
s3(config)#vlan 40
s3(config-vlan)#name Mercadeo
s3(config-vlan)#exit
s3(config)#vlan 200
s3(config-vlan)#name Mantenimiento
s3(config-vlan)#exit
s3(config)#int f0/3
s3(config-if)#switchport mode trunk
s3(config-if)#exit
s3(config)#int f0/1
s3(config-if)#switchport mode access
s3(config-if)#switchport access vlan 40
s3(config-if)#exit
```

Se realiza la configuración de seguridad en S3

```
s3(config)#int f0/1
s3(config-if) #switchport port-security
s3(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
s3(config-if) #switchport port-security violation restrict
s3(config-if)#switchport port-security maximum 3
```

Se verifica la seguridad en S3 después de usar el comando: show port-security int f0/1

```
s3#show port-security int f0/1
Port Security          : Disabled
Port Status           : Secure-down
Violation Mode        : Shutdown
Aging Time            : 0 mins
Aging Type            : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses : 1
Total MAC Addresses   : 0
Configured MAC Addresses : 0
Sticky MAC Addresses  : 0
Last Source Address:Vlan : 0000.0000.0000:0
Security Violation Count : 0
```

Inter-VLAN Routing

```
R1Bogot(config)#int g0/0.30
R1Bogot(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1Bogot(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1Bogot(config-subif)#exit
R1Bogot(config)#int g0/0.40
R1Bogot(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1Bogot(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1Bogot(config-subif)#exit
R1Bogot(config)#int g0/0.200
R1Bogot(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R1Bogot(config-subif) #ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
```

Se deshabilita el DNS Lookup en S3 mediante el uso del comando:

No ip domain-Lookup

```
s3(config)#No ip domain-Lookup
s3(config)#
```

Se le asigna direcciones IP a los Switches con base en las directrices.

```
s3(config)#int vlan 1
s3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
s3(config-if)#no shu
```

```
S1(config)#int vlan 1
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shu
```

Se desactivan todas las interfaces, que no sean usadas en el esquema de red, Switch S1, de la siguiente forma:

```
S1#config t
S1(config)#int range f0/2,f0/4-23
```

S1(config-if-range)#shutdown

Se Verifica el estado de las interfaces del S1 mediante el comando:

Show Vlan brief

```
S1#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active
30   administracion         active    Fa0/1
40   mercadeo               active
200  mantenimiento          active    Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5
Fa0/6
Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
Fa0/10
Fa0/11, Fa0/12,
Fa0/13, Fa0/14
Fa0/15, Fa0/16,
Fa0/17, Fa0/18
Fa0/19, Fa0/20,
Fa0/21, Fa0/22
Fa0/23, Gig0/1,
Gig0/2
1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default     active
1005 trnet-default       active
```

Se desactivan, todas las interfaces que no sean usadas en el esquema de red, Switch S3, de la siguiente forma:

S3#config t

S3(config)#int range f0/2,f0/4-23

S3(config-if-range)#shutdown

En el Switch S3 se Verifica el estado de las interfaces del S3 con base en el comando: Show Vlan brief

```
s3#Show Vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active
30   Administracion          active
40   Mercadeo                active    Fa0/1
200  Mantenimiento           active    Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5,
Fa0/6
                                           Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9,
Fa0/10
                                           Fa0/11, Fa0/12,
Fa0/13, Fa0/14
                                           Fa0/15, Fa0/16,
Fa0/17, Fa0/18
                                           Fa0/19, Fa0/20,
Fa0/21, Fa0/22
                                           Fa0/23, Fa0/24,
Gig0/1, Gig0/2
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default          active
```

6.1.4 Implementar DHCP y NAT para IPv4, configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40 y reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas. Configuramos R1

Tabla 5. Datos para configurar los dispositivos que conforman la topología.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G0/0.1	192.168.99.1	255.255.255.0	N/A
R1	G0/0.30	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
R1	G0/0.40	192.168.40.1	255.255.255.0	N/A
S1	VLAN 99	192.168.99.2	255.255.255.0	192.168.99.1
S3	VLAN 99	192.168.99.3	255.255.255.0	192.168.99.1
PC-A	NIC	DHCP		
PC-C	NIC	DHCP		

```
R1Bogot#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1Bogot (config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
R1Bogot (dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1Bogot(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1Bogot(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1Bogot(dhcp-config)#exit
R1Bogot(config)#ip dhcp pool MERCADEO
R1Bogot(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1Bogot(dhcp-config) #default-router 192.168.40.1
```

```
R1Bogot(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1Bogot(dhcp-config)#exit
R1Bogot(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1Bogot(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
```

Se configuran subredes para las Vlan30, 40 y 200 en R1

```
R1Bogot(config)#
R1Bogot(config)#router ospf 1
R1Bogot(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1Bogot(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1Bogot(config-router) #network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
```

Se Configuran interfaces pasivas para Vlan30, 40 y 200 en R1

```
R1Bogot(config)#router ospf 1
R1Bogot (config-router)#passive-interface g0/0.30
R1Bogot(config-router)#passive-interface g0/0.40
R1Bogot(config-router) #passive-interface g0/0.200
```

Se verifica la configuración de protocolos en R1 mediante el comando Show ip protocol

```
R1Bogot#show ip protocol

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
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
    GigabitEthernet0/0.1
    GigabitEthernet0/0.30
    GigabitEthernet0/0.40
    GigabitEthernet0/0.200
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:01:53
    5.5.5.5          110          00:23:56
    8.8.8.8          110          00:21:28
  Distance: (default is 110)
```

Se configura NAT en R2 para facilitar que los host puedan salir a internet

```
R2Miami#config t
R2Miami(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.230
R2Miami(config)#int lo0
R2Miami(config-if)#ip nat inside
R2Miami(config-if)#exit
R2Miami(config) #int g0/0
R2Miami(config-if)#ip nat outside
R2Miami(config-if)#exit
R2Miami(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.226 209.165.200.229 netmask
255.255.255.248
R2Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.99.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#
R2Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.200.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.5.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.6.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
R2Miami(config)#exit
```

Se verificamos la ip NAT mediante el comando:
show ip NAT translations

```
R2Miami#show ip NAT translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside
global
---  209.165.200.230     10.10.10.10      ---                ---
```

Luego se verifica la configuración NAT en R2 con base en el comando: show ip nat statistics.

```
R2Miami#show ip nat statistics
Total translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: GigabitEthernet0/0
Inside Interfaces: Loopback0
Hits: 0 Misses: 0
Expired translations: 0
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool INTERNET refCount 0
 pool INTERNET: netmask 255.255.255.248
   start 209.165.200.226 end 209.165.200.229
   type generic, total addresses 4 , allocated 0 (0%), misses 0
R2Miami#
```

6.1.5. Se Configura al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2. Se configura la ACL 2, la cual rechaza el acceso de los hosts de la red 192.168.4.0. Para ello se usa el siguiente procedimiento:

```
R2Miami#config t
R2Miami(config)#access-list 2 deny 192.168.4.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#access-list 2 permit any
R2Miami(config)#int lo0
R2Miami(config-if)#ip access-group 2 out
R2Miami(config-if)#exit
```

Al configurarse la ACL 3, ésta permite el acceso a los hosts de la red 192.168.30.0 .

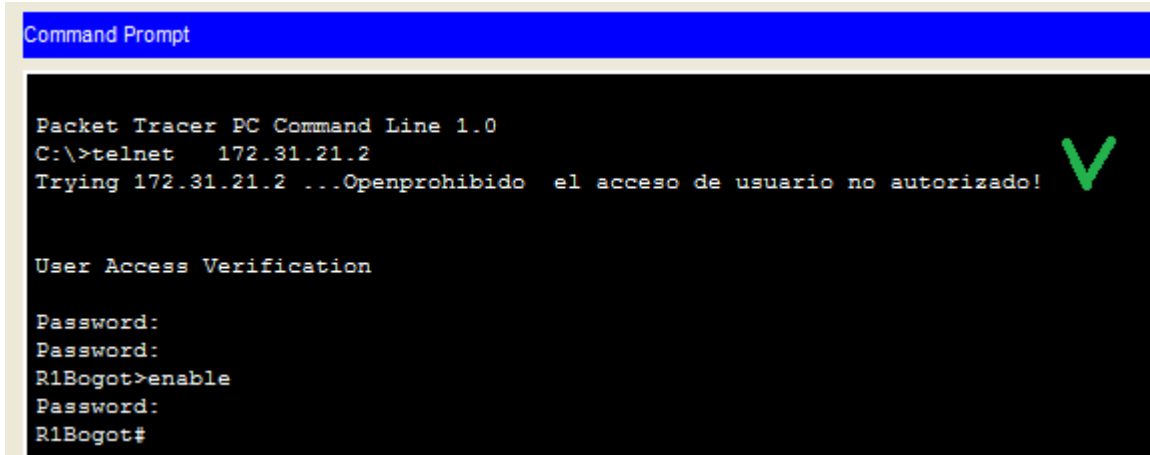
```
R2Miami(config)#access-list 3 remark permit hots from the 192.168.30.0 LAN
R2Miami(config)#access-list 3 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
```

Se configura la ACL ACCESO VTY, pero ésta rechaza el acceso por telnet a R2 desde el host 192.168.40.31 (PC-C)

```
R2Miami(config)#access-list 3 remark permit hots from the 192.168.30.0 LAN
R2Miami(config)#access-list 3 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2Miami(config)#ip access-list standard ACCESO_VTY
R2Miami(config-std-nacl)#deny host 192.168.40.31
R2Miami(config-std-nacl)#permit any
R2Miami(config-std-nacl)#
R2Miami(config-std-nacl)#exit
R2Miami(config)#line vty 0 4
R2Miami(config-line)#access-class ACCESO_VTY in
```

El rechazo de acceso por telnet al R2 desde el PC-C, esto se puede verificar.

Figura 4. El rechazo de acceso por telnet al R2 desde el PC-C



```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>telnet 172.31.21.2
Trying 172.31.21.2 ...Openprohibido el acceso de usuario no autorizado!
User Access Verification
Password:
Password:
R1Bogot>enable
Password:
R1Bogot#
```

La ACL 100, al ser configurada, permite enviar solicitudes a los puertos 80 y 443 (http y https); La ACL 101, en cambio, permite recibir respuestas de http y https ya establecidas. Esto se consigue mediante el siguiente procedimiento de configuración:

```
R2Miami (config)#access-list 100 permit tcp 192.168.30.0 0.0.0.255 any eq 80
R2Miami(config)#access-list 100 permit tcp 192.168.30.0 0.0.0.255 any eq 443
R2Miami(config)#access-list 101 permit tcp any 192.168.30.0 0.0.0.255 established
```

6.1.6. Se Verifican los procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute. Verificamos conexión desde PC-A a todos los dispositivos de la red

Figura 5. Configuración PC_A.

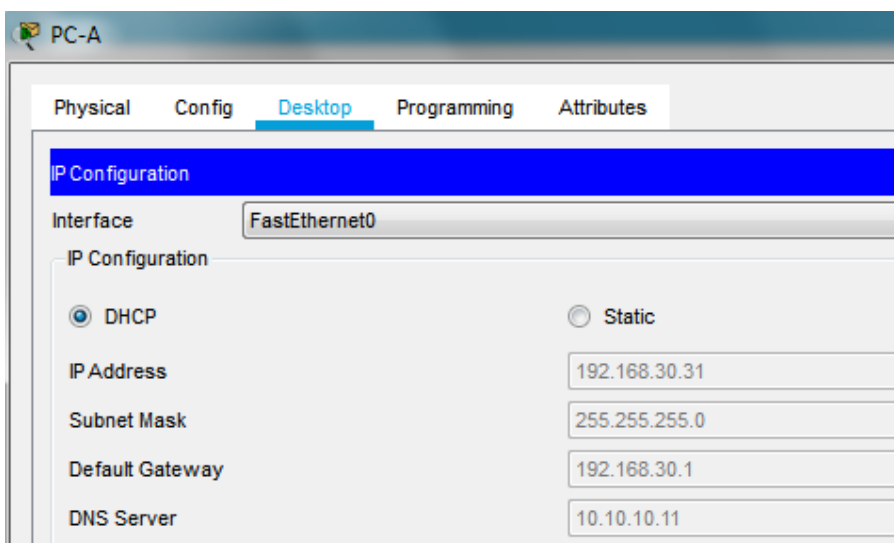
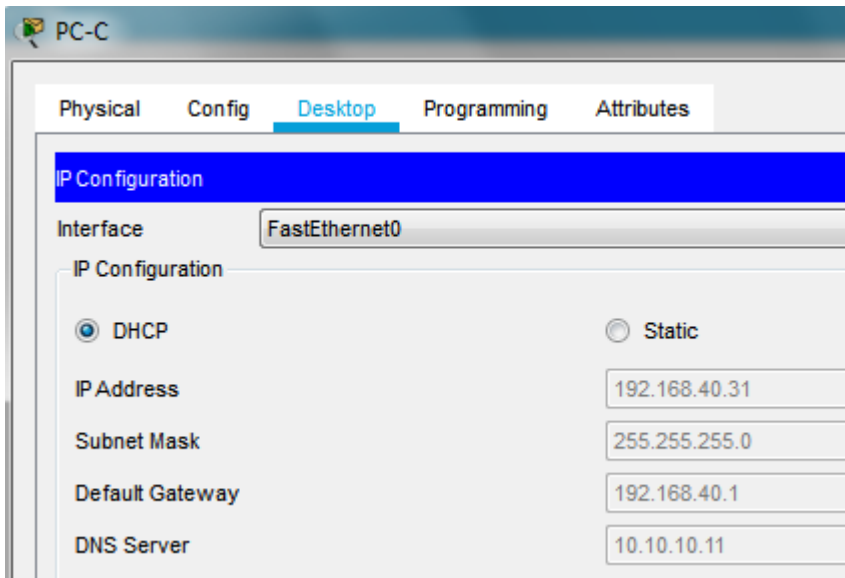


Figura 6. Configuración PC_C.



```
R2Miami#traceroute 10.10.10.10
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.10.10.10

 1  10.10.10.10    3 msec    7 msec    0 msec
R2Miami#traceroute 209.165.200.230
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 209.165.200.230

 1  *             23 msec   24 msec
R2Miami#
```

```

R3Buenosaires>enable
Password:
R3Buenosaires#traceroute 10.10.10.10
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.10.10.10

  1  172.31.23.1      7 msec    4 msec    0 msec
R3Buenosaires#traceroute 172.31.21.0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.31.21.0

  1  172.31.23.1      0 msec    1 msec    4 msec
  2  *                *          *
  3  *                *          *
  4  *                *          *
  5  *                *          *
  6  *                *          *
  7  *                *          *

```

Figura 7. Conectividad PC_A con otros dispositivos.

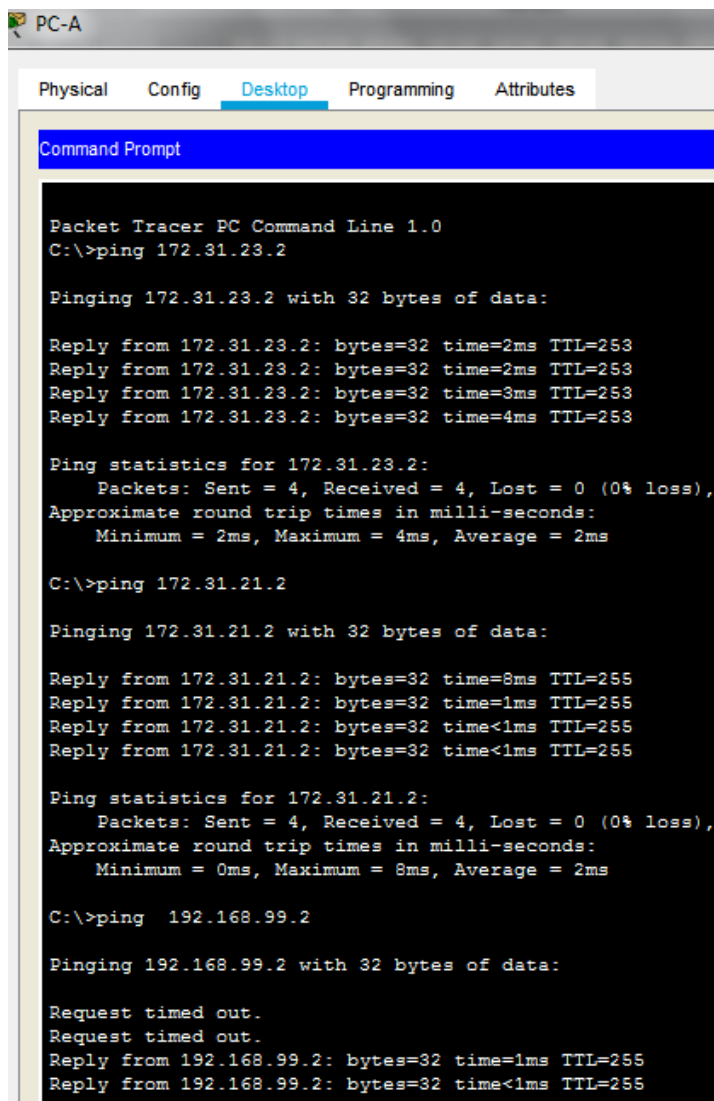
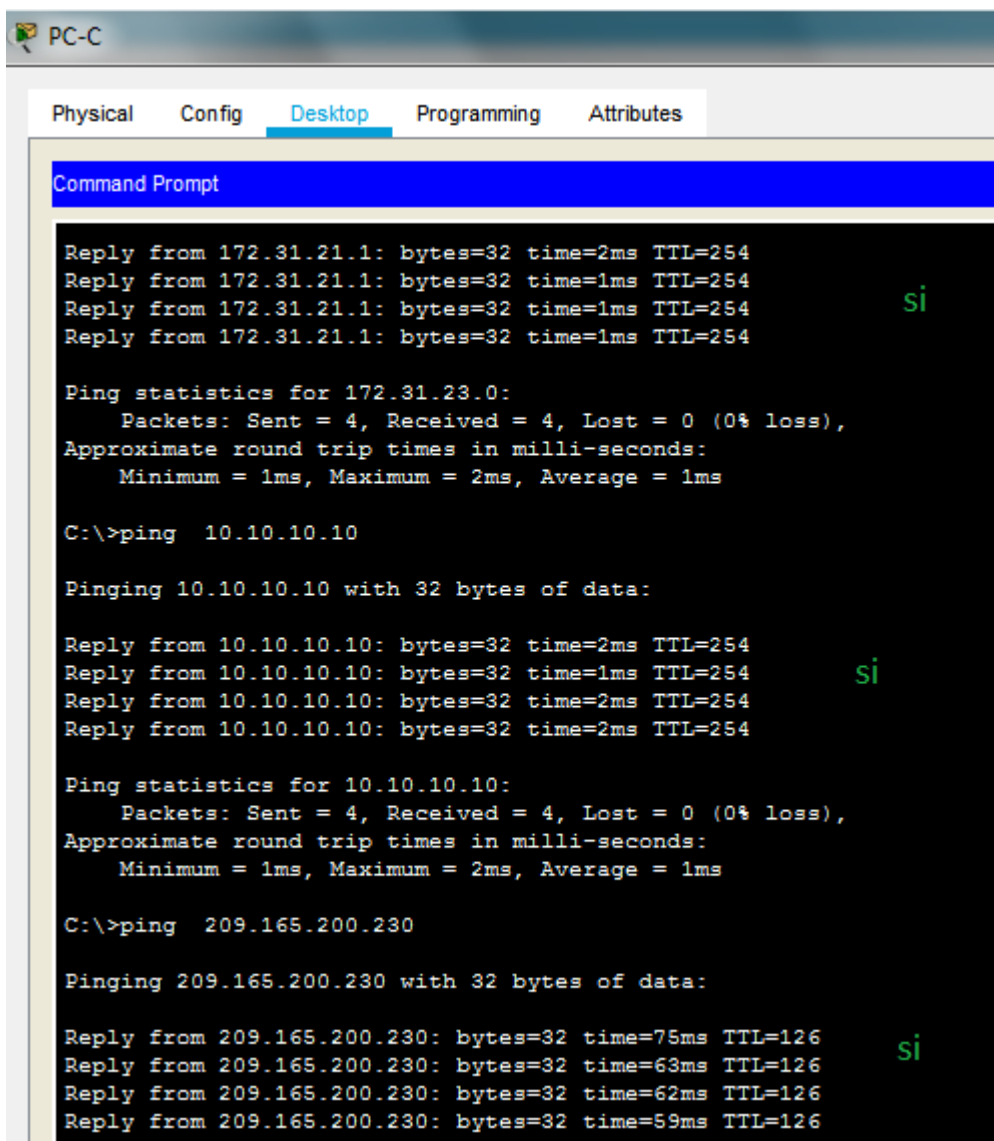


Figura 8. Conectividad PC_C con otros dispositivos.



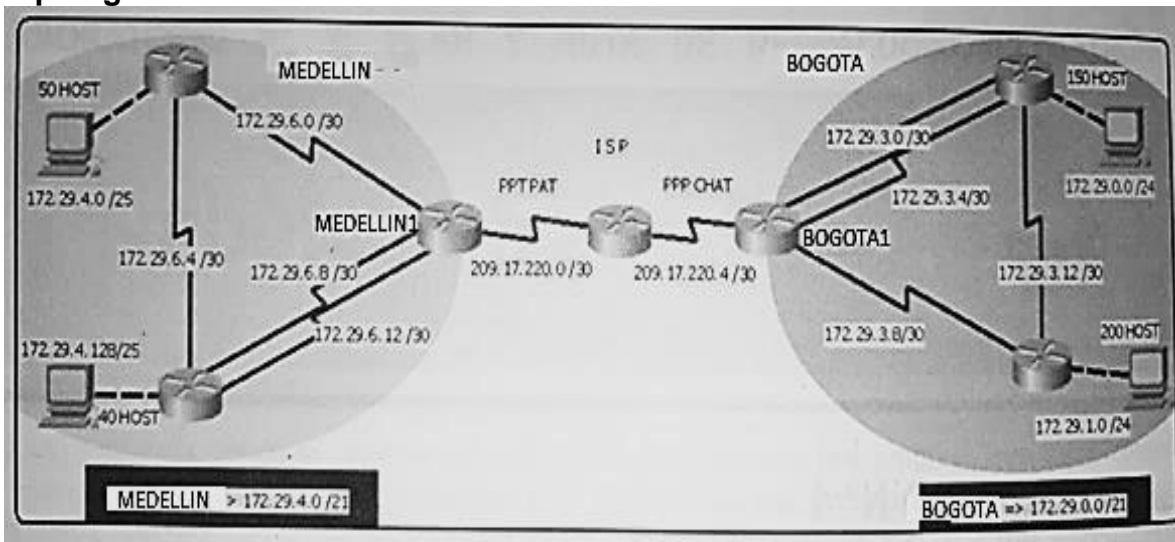
```
PC-C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Ping statistics for 172.31.23.0:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
C:\>ping 10.10.10.10
Pinging 10.10.10.10 with 32 bytes of data:
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=2ms TTL=254
Ping statistics for 10.10.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
C:\>ping 209.165.200.230
Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=75ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=63ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=62ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=59ms TTL=126
```

7. Escenario 1

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 9. Topología referente escenario 1.

Topología de red



Este escenario plantea el uso de RIP 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.

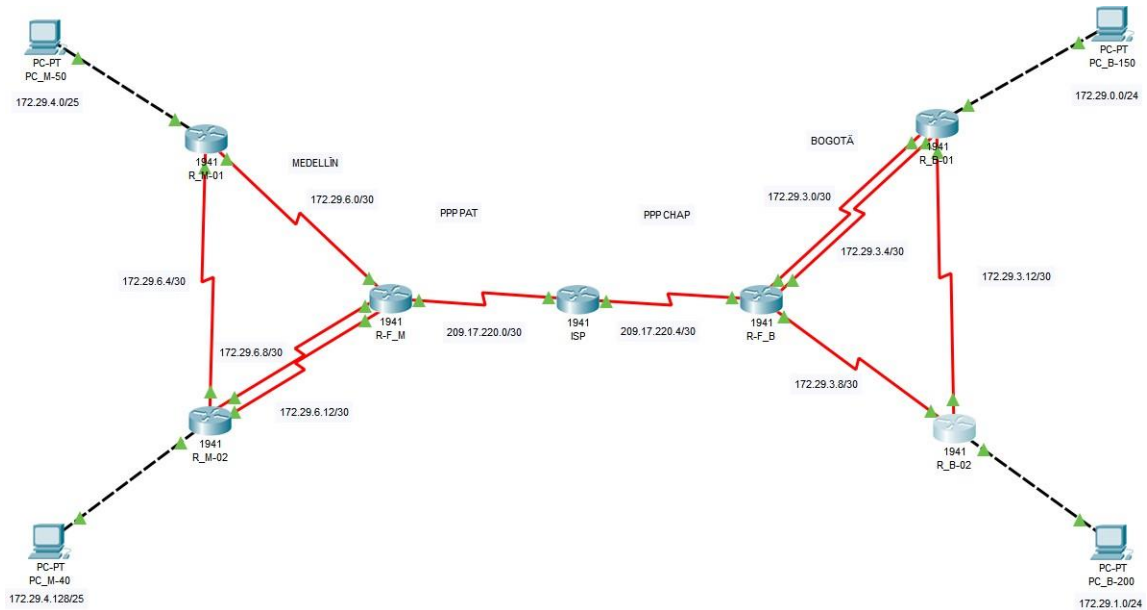
Debe configurar PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación.

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

7.1. Desarrollo

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

Figura 10. Topología construida con base en la topología referente.



```

Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
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)#exit
ISP(config)#line vty 0 4
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#logging synchronous
ISP(config-line)#exit
ISP(config) #service password-encryption
ISP(config)#exit
    
```

```

Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R-F_M
    
```

```

R-F_M(config)#enable secret class
R-F_M(config)#line console 0
R-F_M(config-line)#password cisco
R-F_M(config-line)#login
R-F_M(config-line)#exit
R-F_M(config)#line vty 0 4
R-F_M(config-line)#password cisco
R-F_M(config-line)#login
R-F_M(config-line)#exit
R-F_M(config) #banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R-F_M(config)#line console 0
R-F_M (config-line)#login
R-F_M(config-line)#logging synchronous
R-F_M(config-line)#exit
R-F_M(config)#service password-encryption
R-F_M(config)#exit
Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R_M-01
R_M-01(config)#enable secret class
R_M-01(config)#line console 0
R_M-01(config-line)#password cisco
R_M-01(config-line)#login
R_M-01(config-line)#exit
R_M-01(config)#line vty 0 4
R_M-01(config-line)#password cisco
R_M-01(config-line)#login
R_M-01(config-line)#exit
R_M-01(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R_M-01(config)#line console 0
R_M-01(config-line)#login
R_M-01(config-line)#logging synchronous
R_M-01(config-line)#exit
R_M-01(config)#service password-encryption

```

```

Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R_M-02
R_M-02(config)#enable secret class
R_M-02(config)#line console 0
R_M-02(config-line)#password cisco
R_M-02(config-line)#login
R_M-02(config-line)#exit
R_M-02(config)#line vty 0 4
R_M-02(config-line)#password cisco
R_M-02(config-line)#login

```

```
R_M-02(config-line)#exit
R_M-02(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R_M-02(config)#line console 0
R_M-02(config-line)#login
R_M-02(config-line)#logging synchronous
R_M-02(config-line)#exit
R_M-02(config)#service password-encryption
```

```
Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R-F_B
R-F_B(config)#enable secret class
R-F_B(config)#line console 0
R-F_B(config-line)#password cisco
R-F_B(config-line)#login
R-F_B(config-line)#exit
R-F_B(config)#line vty 0 4
R-F_B(config-line)#password cisco
R-F_B(config-line)#login
R-F_B(config-line)#exit
R-F_B(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R-F_B(config)#line console 0
R-F_B(config-line)#login
R-F_B(config-line)#logging synchronous
R-F_B(config-line)#exit
R-F_B(config)#service password-encryption
R-F_B(config)#exit
```

```
Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R_B-01
R_B-01(config)#enable secret class
R_B-01(config)#line console 0
R_B-01(config-line)#password cisco
R_B-01(config-line)#login
R_B-01(config-line)#exit
R_B-01(config)#line vty 0 4
R_B-01(config-line)#password cisco
R_B-01(config-line)#login
R_B-01(config-line)#exit
R_B-01(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R_B-01(config)#line console 0
R_B-01(config-line)#login
R_B-01(config-line)#logging synchronous
R_B-01(config-line)#exit
```

```
R_B-01(config)#service password-encryption
R_B-01(config)#exit
```

```
Router#config t
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R_B-02
R_B-02(config)#enable secret class
R_B-02(config)#line console 0
R_B-02(config-line)#password cisco
R_B-02(config-line)#login
R_B-02(config-line)#exit
R_B-02(config)#line vty 0 4
R_B-02(config-line)#password cisco
R_B-02(config-line)#login
R_B-02(config-line)#exit
R_B-02(config)#banner motd "prohibido el acceso de usuario no autorizado!"
R_B-02(config)#line console 0
R_B-02(config-line)#login
R_B-02(config-line)#logging synchronous
R_B-02(config-line)#exit
R_B-02(config)#service password-encryption
R_B-02(config)#exit
```

```
ISP#config t
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 64000
ISP(config-if)#no shutdown
```

```
ISP(config-if)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 64000
ISP(config-if)#no shutdown
```

```
R-F_M#config t
R-F_M(config)#int s0/0/0
R-F_M(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
R-F_M(config-if)#no shutdown
```

```
R-F_M(config-if)#
R-F_M(config-if)#int s0/1/0
R-F_M(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
```

```
R-F_M(config-if)#clock rate 64000
R-F_M(config-if)#no shutdown
R-F_M(config-if)#int s0/1/1
R-F_M(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
R-F_M(config-if)#clock rate 64000
R-F_M(config-if)#no shutdown
R-F_M(config-if)#int s0/0/1
R-F_M(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
R-F_M(config-if) #clock rate 64000
R-F_M(config-if)#no shutdown
```

```
R_M-01#config t
R_M-01(config)#int s0/0/1
R_M-01(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
R_M-01(config-if)#clock rate 64000
R_M-01(config-if)#no shutdown
```

```
R_M-01(config-if)#int s0/0/0
R_M-01(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
R_M-01(config-if)#no shutdown
```

```
R_M-01(config-if)#int g0/0
R_M-01(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
R_M-01(config-if)#no shutdown
```

```
R_M-02#config t
R_M-02(config)#int s0/1/0
R_M-02(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
R_M-02(config-if)#no shutdown
```

```
R_M-02(config-if)#int s0/0/0
R_M-02(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
R_M-02(config-if)#no shutdown
```

```
R_M-02(config-if)#int s0/0/1
R_M-02(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
R_M-02(config-if)#no shutdown
```

```
.
R_M-02(config-if)#int g0/0
R_M-02(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
R_M-02(config-if)#no shutdown
```

```
R-F_B(config-if)#exit
R-F_B(config)#int s0/0/0
R-F_B(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
R-F_B(config-if)#no shutdown
R-F_B(config-if)#
R-F_B(config-if)#int s0/0/1
R-F_B(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
R-F_B(config-if)#clock rate 64000
R-F_B(config-if)#no shutdown
R-F_B(config-if)#
R-F_B(config-if)#int s0/1/1
R-F_B(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
R-F_B(config-if)#clock rate 64000
R-F_B(config-if)#no shutdown
R-F_B(config-if)#
R-F_B(config-if)#int s0/1/0
R-F_B(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
R-F_B(config-if)#clock rate 64000
R-F_B(config-if)#no shutdown
```

```
R_B-02#config t
R_B-02(config)#int s0/0/1
R_B-02(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
R_B-02(config-if)#clock rate 64000
R_B-02(config-if)#no shutdown
R_B-02(config-if)#
R_B-02(config-if)#int s0/0/0
R_B-02(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
R_B-02(config-if)#no shutdown
R_B-02(config-if)#
R_B-02(config-if)#int g0/0
R_B-02(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
R_B-02(config-if)#no shutdown
```

```
R_B-01#config t
R_B-01(config)#int s0/1/0
R_B-01(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
R_B-01(config-if)#no shutdown
R_B-01(config-if)#int s0/0/0
R_B-01(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
```

```
R_B-01(config-if)#no shutdown
R_B-01(config-if)#int s0/0/1
R_B-01(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
R_B-01(config-if)#no shutdown
R_B-01(config-if)#int g0/0
R_B-01(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
R_B-01(config-if)#no shutdown
```

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

```
R-F_M#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-F_M(config)#router RIP
R-F_M(config-router)#version 2
R-F_M(config-router)#no auto-summary
```

```
R-F_M(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
R-F_M(config-router)#network 172.29.6.0
R-F_M(config-router)#network 172.29.6.8
R-F_M(config-router)#network 172.29.6.12
R-F_M(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

```
R_M-01#config t
R_M-01(config)#router RIP
R_M-01(config-router)#version 2
R_M-01(config-router)#no auto-summary
R_M-01(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, Serial0/0/1
```

```
R_M-01(config-router)#network 172.29.4.0
R_M-01(config-router)#network 172.29.6.0
R_M-01(config-router)#network 172.29.6.4
R_M-01(config-router)#passive-interface g0/0
```

```
R_M-02#config t
R_M-02(config)#router RIP
R_M-02(config-router)#version 2
```

```
R_M-02(config-router)#no auto-summary
R_M-02(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, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
R_M-02(config-router)#network 172.29.4.128
R_M-02(config-router)#network 172.29.6.4
R_M-02(config-router)#network 172.29.6.8
R_M-02(config-router)#network 172.29.6.12
R_M-02(config-router)#passive-interface g0/0
```

```
R-F_B#config t
R-F_B(config)#router RIP
R-F_B(config-router)#version 2
R-F_B(config-router)#no auto-summary
R-F_B(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
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, Serial0/0/0
```

```
R-F_B(config-router)#network 172.29.3.0
R-F_B(config-router)#network 172.29.3.4
R-F_B(config-router)#network 172.29.3.8
R-F_B(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

```
R_B-02#config t
R_B-02(config)#router RIP
R_B-02(config-router)#version 2
R_B-02(config-router)#no auto-summary
R_B-02(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, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
R_B-02(config-router)#network 172.29.1.0
R_B-02(config-router)#network 172.29.3.8
R_B-02(config-router)#network 172.29.3.12
R_B-02(config-router)#passive-interface g0/0
```

```

R_B-01#config t
R_B-01(config)#router RIP
R_B-01(config-router)#version 2
R_B-01(config-router)#no auto-summary
R_B-01(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

```

```

R_B-01(config-router)#network 172.29.0.0
R_B-01(config-router)#network 172.29.3.0
R_B-01(config-router)#network 172.29.3.4
R_B-01(config-router) #network 172.29.3.12
R_B-01(config-router)#passive-interface g0/0

```

Show ip route

The screenshot shows a window titled 'R-F_B' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The output of the 'show ip route' command is as follows:

```

R-F_B
-----
Physical  Config  CLI  Attributes

IOS Command Line Interface

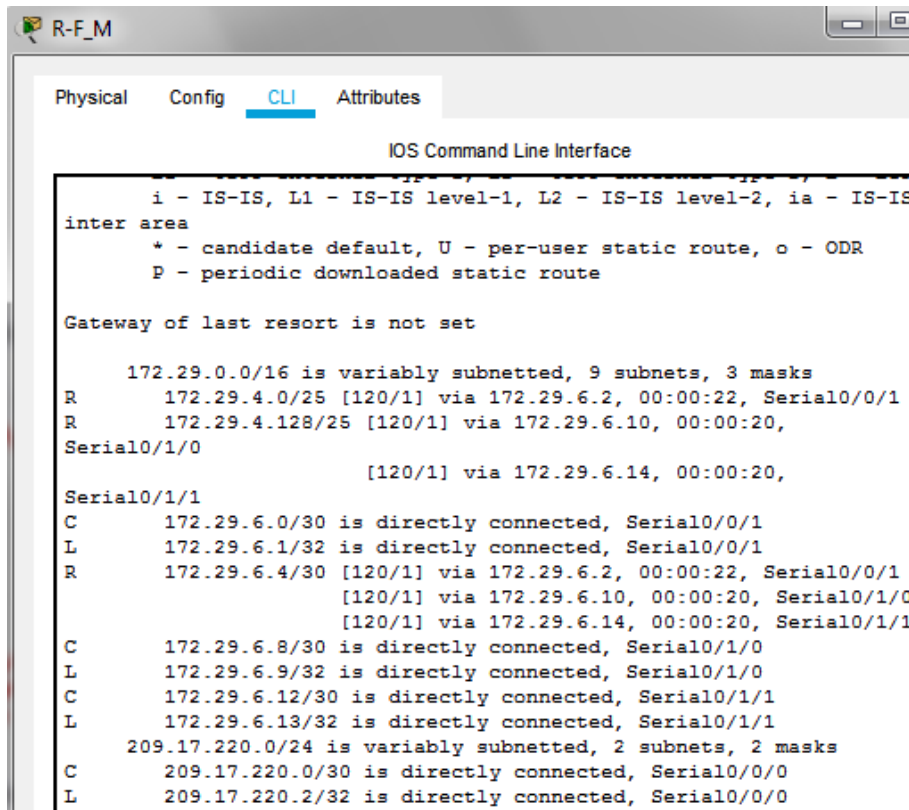
BGP
  D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
  N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
  E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
  i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
  * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
  P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:24, Serial0/1/1
        [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:24, Serial0/1/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:02, Serial0/0/1
C       172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
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
R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:02, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:24, Serial0/1/1
        [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:24, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0

```

Show ip route



```
R-F_M
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:22, Serial0/0/1
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:20,
Serial0/1/0
                                   [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:20,
Serial0/1/1
C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:22, Serial0/0/1
                                   [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:20, Serial0/1/0
                                   [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:20, Serial0/1/1
C    172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C    172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 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
```

Se usa la Red de clase **172.29.0.0**

```
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface

ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Serial0/1/0
ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Serial0/1/1
ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
passive-interface Serial0/0/0
network 172.29.0.0 ✓
no auto-summary
```

Red principal: 172.29.0.0

7.3. Los routers Bogotá1 y Medellín deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.

```
R-F_M#config t
R-F_M(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
R-F_M(config)#router RIP
R-F_M(config-router)#default-information originate
```

```

R-F_M
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

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, 9 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:26, Serial0/0/1
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:01,
Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.14, 00:00:01,
Serial0/1/1
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:01, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.6.2, 00:00:26, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.6.10, 00:00:01, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 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
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1

```

```

R_M-01
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Password:
R_M-01#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
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:11, Serial0/0/1
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, Serial0/0/1
L 172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.6, 00:00:11, Serial0/0/1
R 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.6, 00:00:11, Serial0/0/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/0

```

```
R-F_B#config t
R-F_B(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
R-F_B(config)#router RIP
R-F_B(config-router)#default-information originate
R-F_B(config-router)#
```

```
R_M-01(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.29..6.1
R_M-01(config)#router RIP
R_M-01(config-router)#default-information originate
R_M-01(config-router)#
```

```
R-F_B
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface

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
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:02, Serial0/1/0
     [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:02, Serial0/1/1
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:10, Serial0/0/1
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
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
R    172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:02, Serial0/1/0
     [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:10, Serial0/0/1
     [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:02, Serial0/1/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
```

```

R_B-02
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R_B-02#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
R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:03, 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
R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:07, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.3.14, 00:00:03, Serial0/0/1
R 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:07, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.3.14, 00:00:03, Serial0/0/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
R+ 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:07, Serial0/0/0

```

```

R_B-02(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.29.3.9
R_B-02(config)#router RIP
R_B-02(config-router)#default-information originate

```

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

```

ISP
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
User Access Verification
Password:
Password:
ISP>enable
Password:
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 not set

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 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1

```

Tabla 6. Sumarización de las subredes de cada uno a /22.

172	29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172.29.4.0/25
172	29	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	172.29.4.128/25
172	29	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	172.29.6.4/30
172	29	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	172.29.6.12/30
172	29	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172.29.6.0/30
172	29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172.29.4.0/22
172	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172.29.0.0/24
172	29	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	172.29.1.0/24
172	29	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	172.29.3.12/30
172	29	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	172.29.3.8/30
172	29	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	172.29.3.0/30
172	29	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	172.29.3.4/30
172	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172.29.0.0/22

ISP sólo conoce las dos C, para solucionar este problema se crearan las rutas estáticas para llegar a a redes Bogotá y Medellín

Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

Para llegar a Medellín

ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.255.0 209.17.220.2

Para llegar a Bogotá

ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.255.0 209.17.220.6

```
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 not set

    172.29.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
S       172.29.0.0/24 [1/0] via 209.17.220.6
S       172.29.4.0/24 [1/0] via 209.17.220.2
    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       209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
R_B-01#ping 172.29.3.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/14 ms
```

```
R_B-02#ping 172.29.3.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/4/6 ms
```

```

R_B-01#ping 172.29.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/8 ms

R_B-01#ping 209.17.220.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/8/12 ms

R_B-01#ping 209.17.220.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 11/13/16
ms

R_M-01#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 = 2/4/8 ms

R_M-01#ping 209.17.220.0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.0, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/4/7 ms

```

7.5 Verificar la tabla de enrutamiento

Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

```

R_B-02
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R_B-02#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

R 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:08, 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
R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:09, Serial0/0/0
R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:08, Serial0/0/1
R 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:09, Serial0/0/0
R 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:08, Serial0/0/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:09, Serial0/0/0

```

```

R_M-02
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
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 172.29.6.9 to network 0.0.0.0

R 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:21, 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
R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:17, Serial0/0/0
R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:17, Serial0/0/1
R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:21, 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, Serial0/0/0
L 172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:17, Serial0/0/0
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:17, Serial0/0/1

```

Se puede Observar 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.

```
R-F_B#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
R   RIP 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:16, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:16, Serial0/1/1
R     172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:21, Serial0/0/1
C     172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L     172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
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
R   RIP 172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:21, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:16, Serial0/1/1
      [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:16, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L     209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
```

```
R-F_M
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

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, 9 subnets, 3 masks
R   RIP 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:29, Serial0/0/1
R     172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:16,
Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:16,
Serial0/1/1
C     172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L     172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R   RIP 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:16, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:16, Serial0/1/1
      [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:29, Serial0/0/1
C     172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L     172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C     172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L     172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 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
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1
```

Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.

```
R_B-02#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

R ✓ 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
C   172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:22, Serial0/0/1
L   172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R ✓ 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:18, Serial0/0/0
   [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:22, Serial0/0/1
R ✓ 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:18, Serial0/0/0
   [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:22, Serial0/0/1
C   172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
R+ ✓ 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:18, Serial0/0/0
```

```
R_M-01#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
R ✓ 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:17, Serial0/0/1
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, Serial0/0/1
L   172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
R ✓ 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:13, Serial0/0/0
   [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:17, Serial0/0/1
R ✓ 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:13, Serial0/0/0
   [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:17, Serial0/0/1
R+ ✓ 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:13, Serial0/0/0
```

Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.

```
R_B-02#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
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:22, 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
R    172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:18, Serial0/0/0
     [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:22, Serial0/0/1
R    172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:18, Serial0/0/0
     [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:22, Serial0/0/1
C    172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:18, Serial0/0/0
```

```
R_B-01
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

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 172.29.3.13 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
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:05, 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
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:14, Serial0/0/0
     [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:05, Serial0/1/0
     [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:14, Serial0/0/1
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:05, Serial0/1/0
```

El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

```

ISP
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Password:
Password:

ISP>enable
Password:
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 not set

    172.29.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
S       172.29.0.0/24 [1/0] via 209.17.220.6 ✓✓
S       172.29.4.0/24 [1/0] via 209.17.220.2
    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       209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1

```

Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

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

Tabla 7. Datos sobre interfaces de cada router que no necesitan desactivación

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

Verificación del protocolo RIP.

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

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

7.6. Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

```
ISP#config t
ISP(config)#username R-F_M password class
ISP#config t
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password class
```

```
R-F_M(config)#username ISP password class
R-F_M#config t
R-F_M(config)#int s0/0/0
R-F_M(config-if)#encapsulation ppp
R-F_M(config-if)#ppp authentication pap
R-F_M(config-if)#ppp pap sent-username R-F_M password class
```

7.7. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAT.

```
ISP(config)#username R-F_B password class
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if) #ppp authentication chap
```

```
R-F_B(config)#username SIP password class
R-F_B(config)#int s0/0/0
R-F_B(config-if)#encapsulation ppp
R-F_B(config-if)#ppp authentication chap
```

7.8 Configuración de PAT.

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.

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 del router Medellín1, cómo diferente puerto.

```
R-F_M#config t
R-F_M(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
R-F_M(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
R-F_M(config)#int s0/0/0
R-F_M(config-if)#ip nat outside
R-F_M(config-if)#int s0/0/1
R-F_M(config-if)#ip nat inside
R-F_M(config-if)#int s0/1/0
R-F_M(config-if)#ip nat inside
R-F_M(config-if)#int s0/1/1
R-F_M(config-if)#ip nat inside
```

Se Procede 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.

```
R-F_B#config t
R-F_B(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
R-F_B(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
R-F_B(config)#int s0/0/0
R-F_B(config-if)#ip nat outside
R-F_B(config-if)#int s0/0/1
R-F_B(config-if)#ip nat inside
R-F_B(config-if)#int s0/1/0
R-F_B(config-if)#ip nat inside
R-F_B(config-if)#int s0/1/1
R-F_B(config-if)#ip nat inside
```

7.9. Configuración del servicio DHCP.

Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN.

```
R_M-01#config t
R_M-01(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
R_M-01(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
R_M-01(config)#ip dhcp pool R_M-01
R_M-01(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
R_M-01(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
R_M-01(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R_M-01(dhcp-config)#exit
R_M-01(config)#ip dhcp pool R_M-02
R_M-01(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
R_M-01(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
R_M-01(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

```
R_M-02(config)#int g0/0
R_M-02(config-if)# ip helper-address 172.29.6.5
```

Figura 11. Configuración DHCP PC_M-50

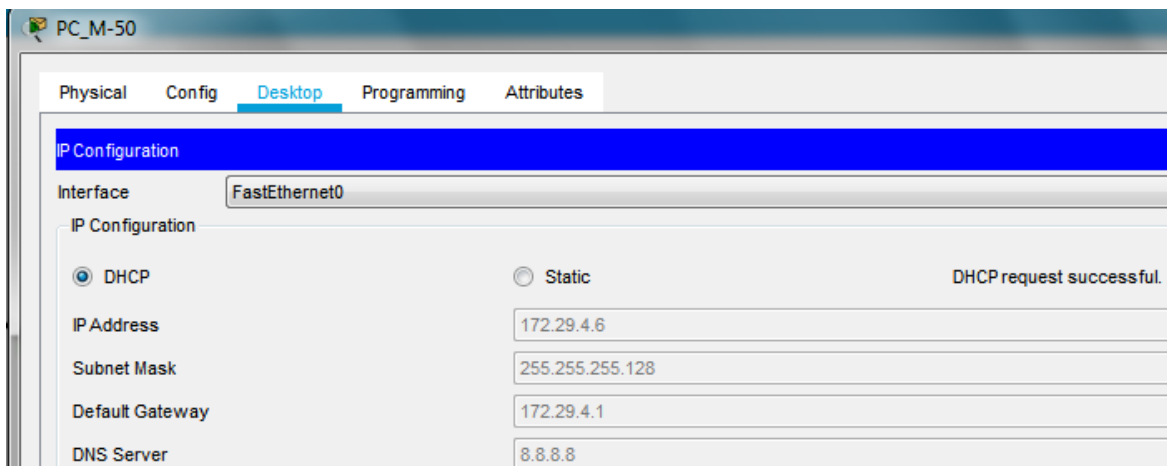
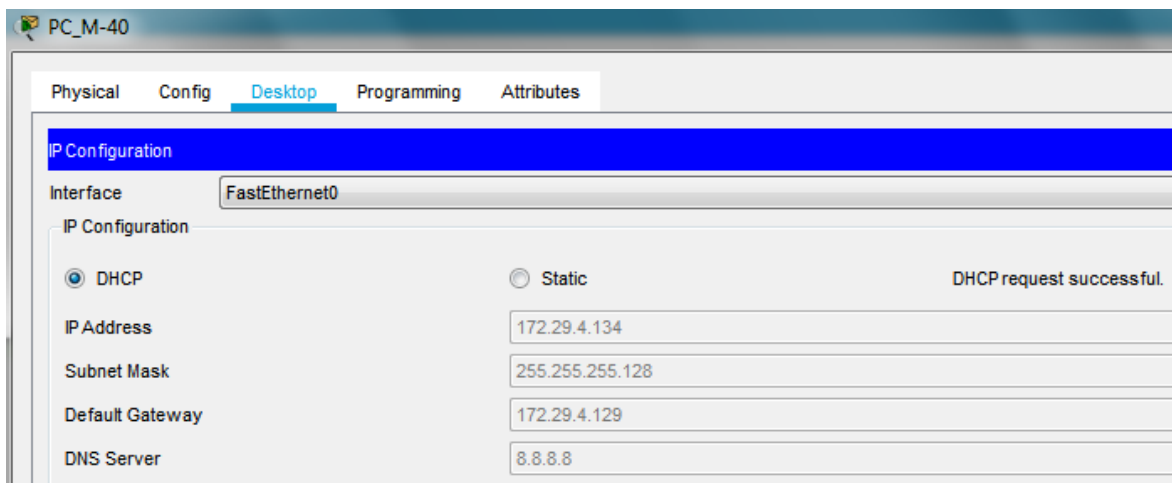


Figura 12. Configuración DHCP PC_M-40



El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

7.10 Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

```
R_B-02#config t
R_B-02(config)# ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
R_B-02(config)# ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.5
R_B-02(config)# ip dhcp pool RB-02
R_B-02(config)# ip dhcp pool R_B-02
R_B-02(dhcp-config)# network 172.29.1.0 255.255.255.0
R_B-02(dhcp-config)# default-router 172.29.1.1
R_B-02(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
R_B-02(dhcp-config)# ip dhcp pool R_B-01
R_B-02(dhcp-config)# network 172.29.0.0 255.255.255.0
R_B-02(dhcp-config)# default-router 172.29.0.1
R_B-02(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
```

```
R_B-01(config)# int g0/0
R_B-01(config-if)# ip helper-address 172.29.3.13
```

Figura 13. Configuración DHCP PC_B-200

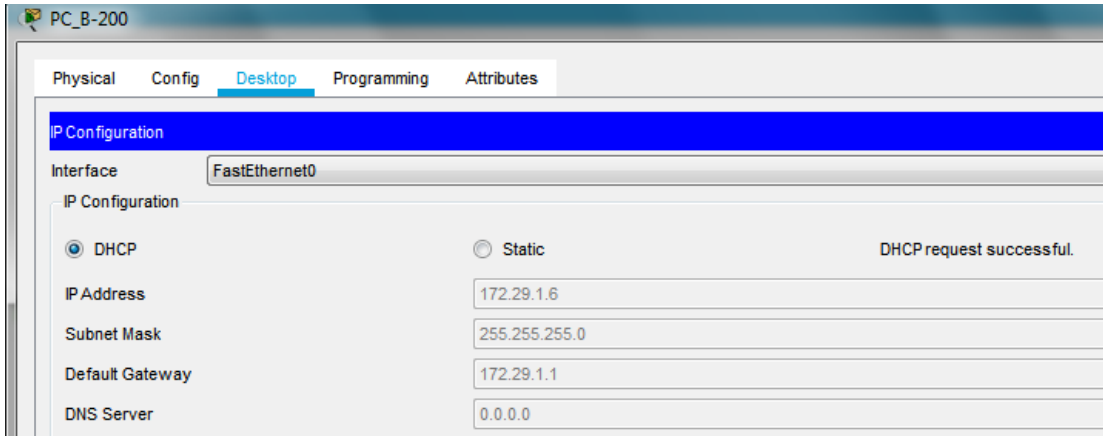


Figura 14. Configuración DHCP PC_B-150

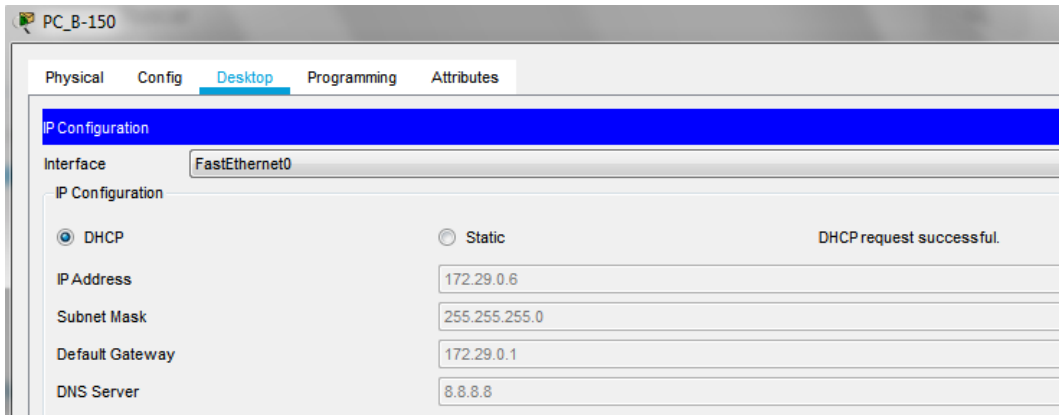
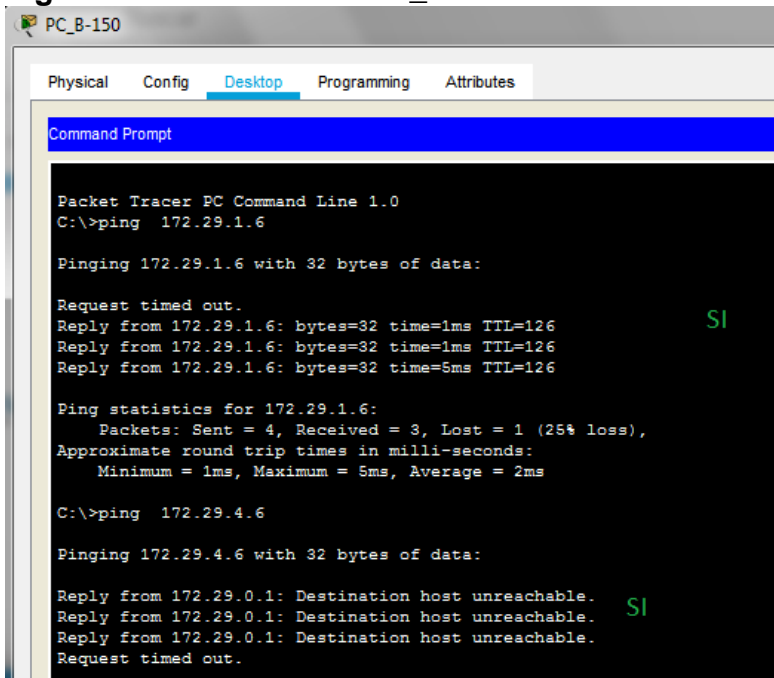


Figura 15. Conectividad PV_B-150 con los demás dispositivos



```
PC_B-150
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.29.1.6

Pinging 172.29.1.6 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.29.1.6: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.29.1.6: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.29.1.6: bytes=32 time=5ms TTL=126

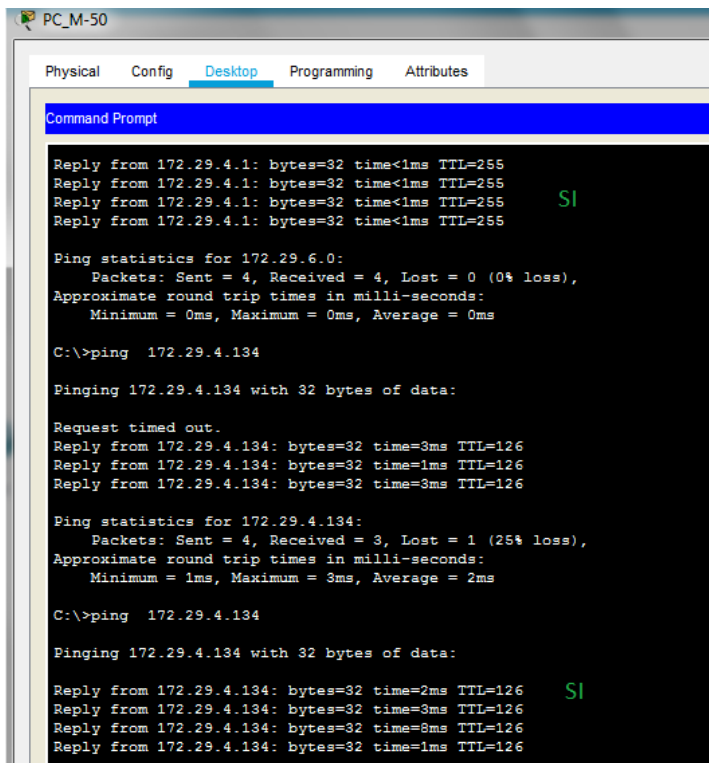
Ping statistics for 172.29.1.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 2ms

C:\>ping 172.29.4.6

Pinging 172.29.4.6 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.29.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.29.0.1: Destination host unreachable.
Request timed out.
```

Figura 16. Conectividad PV_M-50 con los demás dispositivos



```
PC_M-50
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 172.29.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.29.6.0:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 172.29.4.134

Pinging 172.29.4.134 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=3ms TTL=126

Ping statistics for 172.29.4.134:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\>ping 172.29.4.134

Pinging 172.29.4.134 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=8ms TTL=126
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

Figura 17. Conectividad PV_M-40 con los demás dispositivos

```
PC_M-40
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.29.6.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 172.29.6.8

Pinging 172.29.6.8 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.29.6.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>>ping 172.29.6.0
Invalid Command.

C:\>ping 172.29.6.0

Pinging 172.29.6.0 with 32 bytes of data:

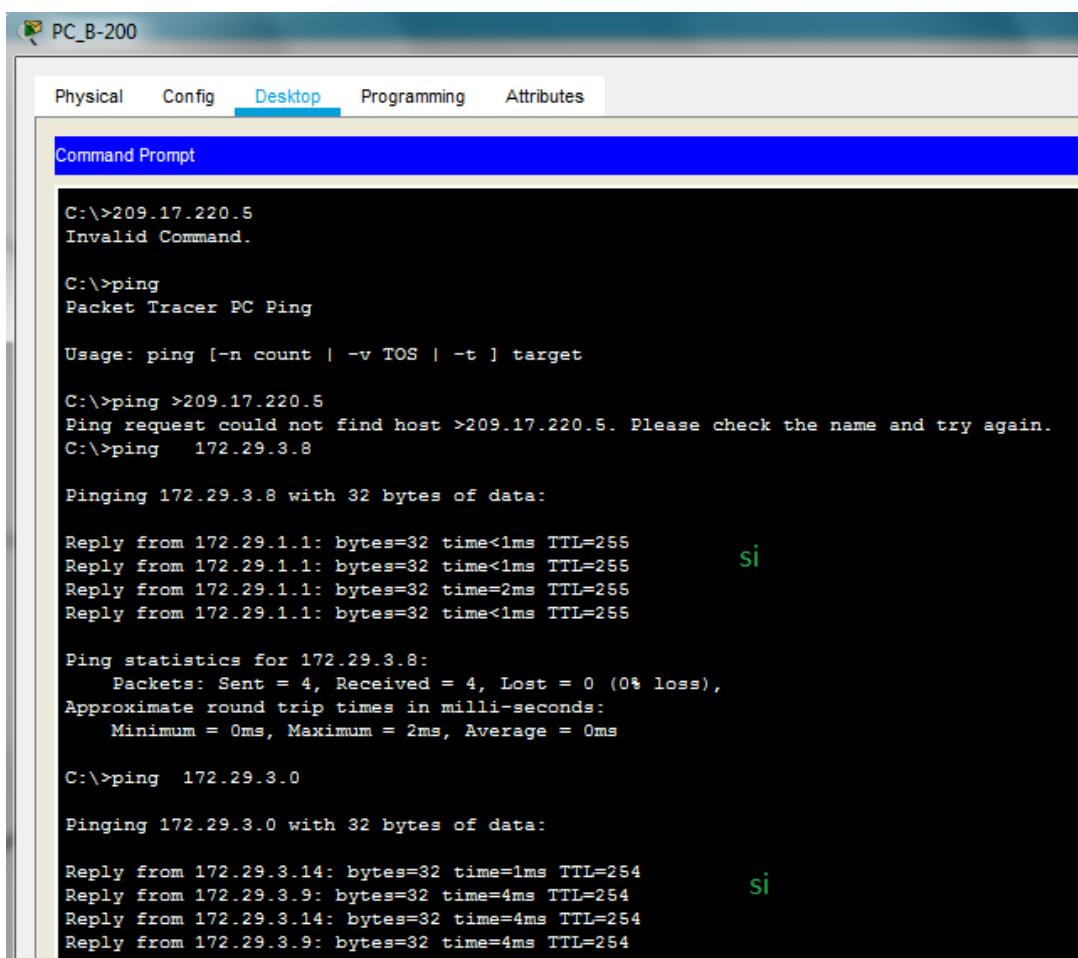
Reply from 172.29.6.13: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.29.6.9: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.29.6.5: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 172.29.6.13: bytes=32 time=1ms TTL=254
```

```
PC_M-40
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.29.6.12

Pinging 172.29.6.12 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.4.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
```

Figura 18. Conectividad PV_M-200 con los demás dispositivos



```
PC_B-200
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>209.17.220.5
Invalid Command.

C:\>ping
Packet Tracer PC Ping

Usage: ping [-n count | -v TOS | -t ] target

C:\>ping >209.17.220.5
Ping request could not find host >209.17.220.5. Please check the name and try again.
C:\>ping 172.29.3.8

Pinging 172.29.3.8 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 172.29.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.29.3.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>ping 172.29.3.0

Pinging 172.29.3.0 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.3.14: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.29.3.9: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 172.29.3.14: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 172.29.3.9: bytes=32 time=4ms TTL=254
```

```
R-F_B#ping 172.29.3.8

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.8, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 172.29.3.10, 11 ms
Reply to request 1 from 172.29.3.10, 9 ms
Reply to request 2 from 172.29.3.10, 1 ms
Reply to request 3 from 172.29.3.10, 4 ms
Reply to request 4 from 172.29.3.10, 5 ms
```

Conclusiones

Las redes VLAN tienen pocos problemas de conexión.

Las redes VLAN ofrecen a las empresas mayor seguridad a la información que manejan, les aportan un mejor rendimiento y les posibilita la administración de aplicaciones.

El protocolo OSPF utiliza el concepto de áreas, cada router tendrá una base de datos completa de los estados de enlace de un área específica.

Un área OSPF se le puede asignar un número que sea entre el 0 y 65.535, pero para una sola área se le asigna el número 0, a esta área se le nombra área 0 .Cuando hay varias áreas es requisito que todas las áreas estén conectadas al área 0.

El protocolo RIP facilita que el router decida cuál es la ruta que utilizará para enviar datos, con base en un concepto que se denota como vector-distancia.

Se realiza comunicación entre las LAN de la red Medellín; Se realiza comunicación entre las LAN de la red Bogotá.

Bibliografía

CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>

OSPF de área única.

<http://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module8/index.html#8.0.1.1>

Universidad interamericana para el desarrollo. ¿Qué son los OSPF? .Recuperado de:

https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/IEL/PE/S12/PE12_Lectura.pdf

CCNA 2. (2011) Conceptos y protocolos de enrutamiento. Recuperado de [:www.systemconsultores.com/.../CCNA2_Capitulo%2010%20Protocolos](http://www.systemconsultores.com/.../CCNA2_Capitulo%2010%20Protocolos).

Protocolos RIP/OSPF/BGP. Recuperado de: <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/red/protocols.html>

NAT. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/NAT>

CISCO Networking Academy. (2017). Packet Tracer. En Software. Copyright Cisco 2017: Version 7.1.0.0222