

**PRUEBA DE HABILIDADES
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO**

DIEGO ALEJANDRO MARTÍNEZ ESPINOSA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS A DISTANCIA
SANTANDER DE QUILICHAO - CAUCA
2019**

**PRUEBA DE HABILIDADES
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO**

DIEGO ALEJANDRO MARTINEZ ESPINOSA

Trabajo de diplomado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

**DIRECTOR DIPLOMADO ING. JUAN CARLOS VESGA
TUTOR ING. GERARDO GRANADOS ACUÑA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS A DISTANCIA
SANTANDER DE QUILICHAO – CAUCA
2019**

Nota De Aceptación

Presidente Del Jurado

Jurado

Jurado

Dedico este trabajo a toda mi familia y en especial a mi pareja sentimental María Teresa Solarte Paz porque no siempre estuve presente en algunos momentos por dedicarme a mis estudios pero reconozco que gracias a su apoyo incondicional y creencia en mí me dieron las fuerzas obtener este honorable título.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
OBJETIVOS	10
GENERAL	10
ESPECÍFICOS	10
1. DESARROLLO DE ESCENARIOS.	11
1.1. ESCENARIO 1	11
1.1.1. Paso 1: Configuración del enrutamiento.....	24
1.1.2. Paso2: Tabla de Enrutamiento.....	28
1.1.3. Paso 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.....	31
1.1.4. Paso 4: Verificación del protocolo RIP.	32
1.1.5. Paso 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.....	33
1.1.6. Paso 6: Configuración de PAP.....	35
1.1.7. Paso 7: Configuración del servicio DHCP.	37
1.2. ESCENARIO 2	42
1.2.1. Paso 1: Configuración de direccionamiento IP	43
1.2.2. Paso 2: Configuración del protocolo OSPFv2	54
1.2.3. Paso 3: Configuración de VLANs y seguridad en los Switches.	59
1.2.4. Paso 4: Deshabilitación DNS lookup en el Switch 3.	63

1.2.5.	Paso 5: Asignación de direcciones IP a los Switches.....	63
1.2.6.	Paso 6: Deshabilitación de las interfaces que no sean utilizadas.....	64
1.2.7.	Paso 7: Implementación del DHCP y NAT para IPv4	64
1.2.8.	Paso 8: Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs	64
1.2.9.	Paso 9: Reserva de las primeras 30 direcciones IP de las VLANs	64
1.2.10.	Paso 10: Configuración de NAT en la Sucursal de Miami.	65
1.2.11.	Paso 11: Configuración de listas de acceso tipo estándar.	65
1.2.12.	Paso 12: Configuración de listas tipo extendido.	66
1.2.13.	Paso 13: Verificación de comunicación y rendimiento de tráfico.	66
2.	CONCLUSIONES.	69
3.	RECOMENDACIONES.	70
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Topología de red del escenario 1	11
Figura 2. Verificar la memoria flash en los Router	13
Figura 3. Ping de Medellin1 (S0/0/0) a Medellin2 (S0/0/1)	18
Figura 4. Ping de Medellin1 (S0/0/1) a Medellin3 (S0/0/0)	18
Figura 5. Ping de Medellin1 (S0/1/1) a Medellin3 (S0/1/0)	18
Figura 6. Ping de Medellin2 (G0/0) a PC-M2 (50 host)	18
Figura 7. Ping de Medellin2 (S0/0/1) a Medellin1 (S0/0/0)	18
Figura 8. Ping de Medellin2 (S0/0/0) a Medellin3 (S0/0/1)	19
Figura 9. Ping de Medellin3 (G0/0) a PC-M3 (40 host)	19
Figura 10. Ping de Medellin3 (0/0/0) a Medellin1 (S0/0/1)	19
Figura 11. Ping de Medellin3 (0/1/0) a Medellin1 (S0/1/1)	19
Figura 12. Ping de Medellin3 (S0/0/1) a Medellin2 (S0/0/0)	19
Figura 13. Ping de PC-M2 (50 host) a Medellin2 (G0/0)	19
Figura 14. Ping de PC-M3 (40 host) a Medellin3 (G0/0)	20
Figura 15. Ping de Bogotá1 (S0/1/0) a Bogotá2 (S0/0/1)	22
Figura 16. Ping de Bogotá1 (S0/0/1) a Bogotá3 (S0/0/0)	22
Figura 17. Ping de Bogotá1 (S0/1/1) a Bogotá3 (S0/1/0)	22
Figura 18. Ping de Bogotá2 (G0/0) a PC-B2	22
Figura 19. Ping de Bogotá2 (S0/0/1) a Bogotá1 (S0/1/0)	22
Figura 20. Ping de Bogotá2 (S0/0/0) a Bogotá3 (S0/0/1)	22

Figura 21. Ping de Bogotá3 (G0/0) a PC-B3.....	23
Figura 22. Ping de Bogotá3 (S0/0/1) a Bogotá2 (S0/0/0)	23
Figura 23. Ping de Bogotá3 (S0/0/0) a Bogotá1 (S0/0/1)	23
Figura 24. Ping de Bogotá3 (S0/1/0) a Bogotá1 (S0/1/1)	23
Figura 25. Ping de PC-B2 (200 host) a Bogotá2 (G0/0)	23
Figura 26. Ping de PC-B3 (150 host) a Bogotá3 (G0/0)	23
Figura 27. Topología de red del Escenario 1	24
Figura 28. Verificación de RIPv2 en la sucursal Medellín 1.....	25
Figura 29. Verificación de RIPv2 en la sucursal Bogotá 1.....	26
Figura 30. Ping de Medellín 3 a ISP.....	28
Figura 31. Ping de medellin 3 a Bogota 1	28
Figura 32. Ping de Medellín 3 a Bogotá 3	28
Figura 33. Balanceo de la sucursal Bogotá 3.....	29
Figura 34. Balanceo de la sucursal Medellín 3.....	29
Figura 35. Interfaces de la sucursal Medellín 1	29
Figura 36. Interfaces de la sucursal Bogotá 1	29
Figura 37. Interfaces de la sucursal Medellín 2.....	30
Figura 38. Interfaces de la sucursal Bogotá 2	30
Figura 39. Interfaces de la sucursal Medellín 3.....	30
Figura 40. Interfaces de la sucursal Bogotá 3	30
Figura 41. Interfaces de la ISP.....	31
Figura 42. Verificación del RIP en ISP	32
Figura 43. Verificación del RIP en sucursal Medellin 1	33

Figura 44. Verificación del RIP en sucursal Bogotá 1	33
Figura 45. Verificación de conectividad de medellin1 a ISP	34
Figura 46. Verificación de conectividad de Bogotá 1 a ISP	35
Figura 47. Ping desde PC-M2 hacia ISP.....	36
Figura 48. Verificación de traducción de las interfaces	37
Figura 49. Ping desde PC-M2 hacia ISP.....	37
Figura 50. Verificación de traducción de las interfaces	37
Figura 51. Configuración de dirección IPv4 dinamica en PC-M2	38
Figura 52. Configuración de dirección IPv4 dinamica en PC-M3	39
Figura 53. Configuración de dirección IPv4 dinamica en PC-B2	39
Figura 54. Configuración de dirección IPv4 dinamica en PC-B3	40
Figura 55. Ping para verificar conectividad de PC-B2 a PC-B3.....	40
Figura 56. Ping de PC-M2 a PC-M3	41
Figura 57. Ping de PC-M2 a PC-B2	41
Figura 58. Ping de PC-M2 a PC-B3	41
Figura 59. Topología de red del escenario 2.....	42
Figura 60. Verificación de archivos almacenados en Switch 1	45
Figura 61. Verificación de archivos almacenados en Switch 3.....	45
Figura 62. Configuración de dirección IPv4 estática a PC-Internet	50
Figura 63. Configuración de dirección IPv4 estática a Servidor Web	51
Figura 64. Comando ping de PC-Internet a Puerta de enlace predeterminada	51
Figura 65. Comando ping de PC-Internet a Servidor Web	51
Figura 66. Configuración de dirección IPv4 dinámica a PC-A.....	52

Figura 67. Configuración de dirección IPv4 dinámica a PC-C.....	52
Figura 68. Verificación del protocolo OSPFv2 en sucursal Bogotá	56
Figura 69. Verificación del protocolo OSPFv2 en sucursal Miami	56
Figura 70. Verificación del protocolo OSPFv2 en sucursal Buenos Aires.....	57
Figura 71. Verificación del costo del enlace en sucursal Bogotá.....	57
Figura 72. Verificación del costo del enlace en sucursal Miami	57
Figura 73. Verificación del costo del enlace en sucursal Buenos Aires	57
Figura 74. Visualización de configuración router Bogotá	58
Figura 75. Visualización de configuración router Miami	58
Figura 76. Visualización de configuración router Buenos Aires.....	58
Figura 77. Verificación de conexión de Bogotá a Miami.....	66
Figura 78. Verificación de conexión de Switch 1 a subredes VLAN	66
Figura 79. Verificación de conexión de PC-A a Router 1 (subred 30.1)	67
Figura 80. Verificación de conexión de PC-A a PC-C (VLAN40).....	67
Figura 81. Verificación de conexión de PC-A a Router 1 (subred 40.1)	67
Figura 82. Verificación de conexión de Miami a Bogotá.....	67
Figura 83. Verificación de conexión de Miami a Buenos Aires	67
Figura 84. Verificación de conexión de Miami a PC-Internet.....	68
Figura 85. Verificación de conexión de Miami a Servidor Web	68
Figura 86. Verificación de conexión de Buenos Aires a Miami	68
Figura 87. Verificación de conexión de Buenos Aires a Lo4, Lo5 y Lo6.....	68

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tabla de direccionamiento IPv4 Sucursales Medellín	12
Tabla 2. Tabla de direccionamiento IPv4 Sucursales Bogotá	12
Tabla 3. Tabla de sumarización en Sucursal Medellín	27
Tabla 4. Tabla de sumarización en Sucursal Bogotá	28
Tabla 5. Interfaces de router que no necesitan desactivación.....	31
Tabla 6. Tabla de direccionamiento IPv4.....	43
Tabla 7. Protocolo de enrutamiento OSPFv2 área 0.....	54
Tabla 8. Tabla de sumarización	55
Tabla 9. Configuración para VLANs 40.....	65

RESUMEN

El presente trabajo esta compuesto por 2 escenarios en donde se simula la realidad. El primer escenario trata de la conexion de 2 sucursales, cada una ubicada en las ciudades de Bogotá y Medellín. El segundo escenario trata de la conexión de 3 sucursales con un servidor web, cada una ubicada en las ciudades de Bogotá, Miami y Buenos Aires. Lo anterior se realiza con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos en el diplomado de Cisco y haciendo uso de la herramienta Packet Tracer.

Palabras clave

Comandos de configuración, Configuración de enrutadores, IPv4 dinamica, IPv4 estatica, Packet Tracer, Topología de la red

INTRODUCCIÓN

Los desafíos que propone el componente práctico de la Unidad 1. Introducción a las redes y la Unidad 2. Principios básicos de routing y switching, son fundamental para la comprensión de su funcionamiento, por medio de la práctica que permita al aprendiz demostrar el conocimiento adquirido; desde la construcción de la topología desde cero, hasta la configuración de rutas dinámicas y estáticas en dispositivos intermedios y finales en una red pequeña o mediana.

Así mismo, permite realizar la verificación de la conectividad haciendo uso de la tabla de routing para detectar su correcto funcionamiento y/o errores por medio de comandos para analizar la configuración de cada dispositivo, lo anterior haciendo uso del programa de simulación de redes denominado Packet Tracer que permite a los estudiantes experimentar con el comportamiento de la red.

OBJETIVOS

GENERAL

Aplicar el conocimiento adquirido en el diplomado de profundización Cisco (diseño e implementación de soluciones integradas LAN / WAN) haciendo uso del simulador Packet Tracer para la solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

ESPECÍFICOS

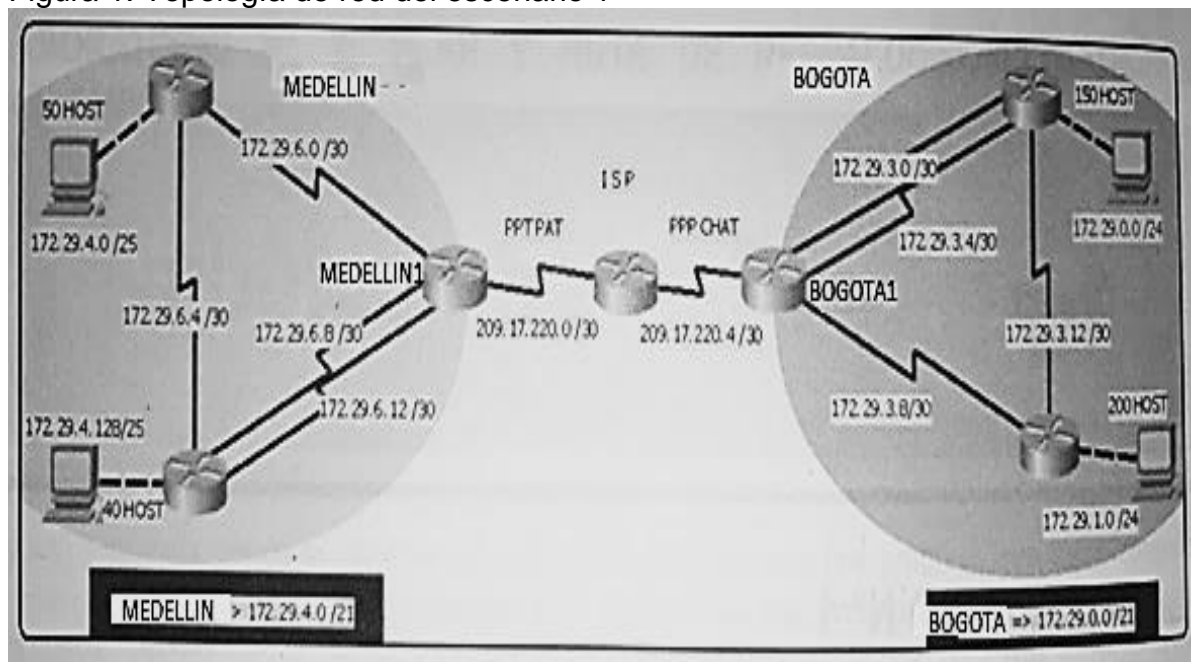
- Diseñar las topologías para los escenarios propuestos.
- Configurar los dispositivos intermedios y finales para establecer una comunicación.
- Verificar la conectividad de los dispositivos mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

1. DESARROLLO DE ESCENARIOS.

1.1. 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 1. Topología de red del escenario 1



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.

Tabla 1. Tabla de direccionamiento IPv4 Sucursales Medellín

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0 (DCE)	209.17.220.1	255.255.255.252	
Medellin 1	S0/0/0 (DCE)	172.29.6.1	255.255.255.252	
	S0/0/1 (DCE)	172.29.6.9	255.255.255.252	
	S0/1/1 (DCE)	172.29.6.13	255.255.255.252	
	S0/1/0 (DCE)	209.17.220.2	255.255.255.252	209.17.220.0/30
Medellin 2	G0/0	172.29.4.1	255.255.255.192	
	S0/0/0 (DCE)	172.29.6.5	255.255.255.252	
	S0/0/1 (DCE)	172.29.6.2	255.255.255.252	
Medellin 3	G0/0	172.29.4.129	255.255.255.192	
	S0/0/0 (DCE)	172.29.6.10	255.255.255.252	
	S0/0/1 (DCE)	172.29.6.6	255.255.255.252	
	S0/1/0 (DCE)	172.29.6.14	255.255.255.252	
PC-M2	DHCP	172.29.4.2	255.255.255.192	172.29.4.1
PC-M3	DHCP	172.29.4.130	255.255.255.192	172.29.4.129

Tabla 2. Tabla de direccionamiento IPv4 Sucursales Bogotá

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/1 (DCE)	209.17.220.5	255.255.255.252	
Bogotá 1	S0/0/0 (DCE)	209.17.220.6	255.255.255.252	
	S0/0/1 (DCE)	172.29.3.1	255.255.255.252	
	S0/1/0 (DCE)	172.29.3.9	255.255.255.252	
	S0/1/1 (DCE)	172.29.3.5	255.255.255.252	
Bogotá 2	G0/0	172.29.1.1	255.255.255.0	
	S0/0/0 (DCE)	172.29.3.13	255.255.255.252	
	S0/0/1 (DCE)	172.29.3.10	255.255.255.252	209.17.220.0/30
Bogotá 3	G0/0	172.29.0.1	255.255.255.0	
	S0/0/0 (DCE)	172.29.3.2	255.255.255.252	
	S0/0/1 (DCE)	172.29.3.14	255.255.255.252	
	S0/1/0 (DCE)	172.29.3.6	255.255.255.252	
PC-B2	NIC	172.29.1.2	255.255.255.0	172.29.1.1
PC-B3	NIC	172.29.0.2	255.255.255.0	172.29.0.1

Nota: se utilizan diferentes colores para identificar la conexión de cada interfaz.

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente:

- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).
- Borrar el archivo de configuración de inicio en todos los enrutadores

```
Router>enable
```

```
Router#erase startup-config
```

```
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]  
[OK]
```

```
Erase of nvram: complete
```

```
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
```

- Reiniciar todos los Router

```
Router#reload
```

Figura 2. Verificar la memoria flash en los Router

```
Router#dir flash:  
Directory of flash0:/  
  
 3  -rw-   33591768      <no date>  c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin  
 2  -rw-    28282      <no date>  sigdef-category.xml  
 1  -rw-    227537      <no date>  sigdef-default.xml  
  
255744000 bytes total (221896413 bytes free)
```

Configuración de los Router de la Sucursal de Medellin

- Nombre del Router

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#hostname Medellin1
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (Medellin)

```
Medellin1(config)#enable secret Medellin
```

- Contraseña de Consola (Sucursal)

```
Medellin1(config)#line console 0
```

```
Medellin1(config-line)#password Sucursal
```

```
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#line vty 0 4
Medellin1(config-line)#password Sucursal
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
Medellin1(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
Medellin1(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo de
configuracion de la red$
```

Configuración de los Router de la Sucursal de Bogotá

- Nombre del Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Bogota1
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (Bogota)

```
Bogota1(config)#enable secret Bogota
```

- Contraseña de Consola (Sucursal)

```
Bogota1(config)#line console 0
Bogota1(config-line)#password Sucursal
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#line vty 0 4
Bogota1(config-line)#password Sucursal
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
Bogota1(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
Bogota1(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo de
configuracion de la red$
```

Configuración de ISP

```
ISP(config)#interface serial 0/0/0
ISP(config-if)#description "Conexion a Sucursal Medellin"
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shutdown
ISP(config)#interface serial 0/0/1
ISP(config-if)#description "Conexion a Sucursal Bogota"
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shutdown
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (ISP)

```
ISP(config)#enable secret ISP
```

- Contraseña de Consola (Sucursal)

```
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password Sucursal
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#line vty 0 4
ISP(config-line)#password Sucursal
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
ISP(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
ISP(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo de configuracion
de la red$
```

- Los siguientes comandos se implementan en todos los enrutadores para configuración de la velocidad del reloj y poder sincronizar la conexión en serie.

```
interface s0/0/0
clock rate 250000
interface s0/0/1
clock rate 250000
interface s0/1/0
clock rate 250000
interface s0/1/1
```

clock rate 250000

Configuración de las sucursales de Medellín

```
Medellin1(config)#interface serial 0/0/0
Medellin1(config-if)#description "Conexion a Medellin2"
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#interface serial 0/0/1
Medellin1(config-if)#description "Conexion a Medellin3"
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#interface serial 0/1/1
Medellin1(config-if)#description "Conexion a Medellin3"
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown
Medellin1(config-if)#exit
```

```
Medellin2(config)#interface serial 0/0/0
Medellin2(config-if)#description "Conexion a Medellin3"
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shutdown
Medellin2(config-if)#exit
Medellin2(config)#interface serial 0/0/1
Medellin2(config-if)#description "Conexion a Medellin1"
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shutdown
Medellin2(config-if)#exit
```

```
Medellin3(config)#interface serial 0/0/0
Medellin3(config-if)#description "Conexion a Medellin1"
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown
Medellin3(config-if)#exit
Medellin3(config)#interface serial 0/0/1
Medellin3(config-if)#description "Conexion a Medellin2"
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown
Medellin3(config-if)#exit
Medellin3(config)#interface serial 0/1/0
Medellin3(config-if)#description "Conexion a Medellin1"
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown
```

Medellin3(config-if)#exit

- Configuración de Medellin2 a PC-M2 con disponibilidad de 50

Nota: Se toma prestado un bit de la máscara de prefijo/25 la cual cuenta con 128 host, para formar un prefijo de /26 con disponibilidad de 62 host, aproximándose a los 50 host requeridos.

/25 = 255.255.255.128 (2 subredes y 128 host)

/26 = 255.255.255.192 (4 subredes y 62 host)

- Dirección IPv4 del PC-M2

PC-M2

IP Address: 172.29.4.2

Subnet Mask: 255.255.255.192

Default Gateway: 122.29.4.1

```
Medellin2(config)#interface gigabitEthernet 0/0
```

```
Medellin2(config-if)#description "Conexion a PC-M2 50 host"
```

```
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.192
```

```
Medellin2(config-if)#no shutdown
```

```
Medellin2(config-if)#
```

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

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

- Configuración de Medellin3 a PC-M3 con disponibilidad de 40

Nota: Se toma prestado un bit de la máscara de prefijo/25 la cual cuenta con 128 host, para formar un prefijo de /26 con disponibilidad de 62 host, aproximándose a los 40 host requeridos.

/25 = 255.255.255.128 (2 subredes y 128 host)

/26 = 255.255.255.192 (4 subredes y 62 host)

- Dirección IPv4 del PC-M3

PC-M3

IP Address: 172.29.4.130

Subnet Mask: 255.255.255.192

Default Gateway: 127.29.4.129

```
Medellin3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
```

```
Medellin3(config-if)#description "Conexion a PC-M3 40 host"
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.192
Medellin3(config-if)#no shutdown
Medellin3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

Verificación de conectividad mediante comando Ping

Figura 3. Ping de Medellin1 (S0/0/0) a Medellin2 (S0/0/1)

```
Medellin1#ping 172.29.6.2

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

Figura 4. Ping de Medellin1 (S0/0/1) a Medellin3 (S0/0/0)

```
Medellin1#ping 172.29.6.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

Figura 5. Ping de Medellin1 (S0/1/1) a Medellin3 (S0/1/0)

```
Medellin1#ping 172.29.6.14

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

Figura 6. Ping de Medellin2 (G0/0) a PC-M2 (50 host)

```
Medellin2#ping 172.29.4.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.4.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms
```

Figura 7. Ping de Medellin2 (S0/0/1) a Medellin1 (S0/0/0)

```
Medellin2#ping 172.29.6.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/5 ms
```

Figura 8. Ping de Medellin2 (S0/0/0) a Medellin3 (S0/0/1)

```
Medellin2#ping 172.29.6.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/3 ms
```

Figura 9. Ping de Medellin3 (G0/0) a PC-M3 (40 host)

```
Medellin3#ping 172.29.4.130

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.4.130, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/7 ms
```

Figura 10. Ping de Medellin3 (0/0/0) a Medellin1 (S0/0/1)

```
Medellin3#ping 172.29.6.9

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

Figura 11. Ping de Medellin3 (0/1/0) a Medellin1 (S0/1/1)

```
Medellin3#ping 172.29.6.13

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.13, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

Figura 12. Ping de Medellin3 (S0/0/1) a Medellin2 (S0/0/0)

```
Medellin3#ping 172.29.6.5

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/5 ms
```

Figura 13. Ping de PC-M2 (50 host) a Medellin2 (G0/0)

```
Pinging 172.29.4.1 with 32 bytes of data:

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 172.29.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Figura 14. Ping de PC-M3 (40 host) a Medellin3 (G0/0)

```
Pinging 172.29.4.129 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 172.29.4.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Configuración de las sucursales de Bogotá

```
Bogota1(config)#interface serial 0/0/1
Bogota1(config-if)#description "Conexion a Bogota3"
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shutdown
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#interface serial 0/1/0
Bogota1(config-if)#description "Conexion a Bogota2"
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shutdown
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#interface serial 0/1/1
Bogota1(config-if)#description "Conexion a Bogota3"
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shutdown
Bogota1(config-if)#exit

Bogota2(config)#interface serial 0/0/0
Bogota2(config-if)#description "Conexion a Bogota3"
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shutdown
Bogota2(config-if)#exit
Bogota2(config)#interface serial 0/0/1
Bogota2(config-if)#description "Conexion a Bogota1"
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shutdown
Bogota2(config-if)#exit

Bogota3(config)#interface serial 0/0/0
Bogota3(config-if)#description "Conexion a Bogota1"
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown
Bogota3(config-if)#exit
```



```
Bogota3(config)#interface serial 0/0/1
Bogota3(config-if)#description "Conexion a Bogota2"
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown
Bogota3(config-if)#exit
Bogota3(config)#interface serial 0/1/0
Bogota3(config-if)#description "Conexion a Bogota1"
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown
Bogota3(config-if)#exit
```

- Configuración de Bogotá2 a PC-B2 con disponibilidad de 200

```
PC-B2
IP Address: 172.29.1.2
Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 172.29.1.1
/24 = 255.255.255.0 (1 subred y 254 host)
```

```
Bogota2(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Bogota2(config-if)#description "Conexion a PC-B2 200 host"
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
Bogota2(config-if)#no shutdown
Bogota2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

- Configuración de Bogotá 3 a PC-B3 con disponibilidad de 150

```
PC-B3
IP Address: 172.29.0.2
Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 172.29.0.1
/24 = 255.255.255.0 (1 subred y 254 host)
```

```
Bogota3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Bogota3(config-if)#description "Conexion a PC-B3 150 host"
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
Bogota3(config-if)#no shutdown
Bogota3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

Verificación de conectividad mediante comando Ping

Figura 15. Ping de Bogotá1 (S0/1/0) a Bogotá2 (S0/0/1)

```
Bogotal#ping 172.29.3.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

Figura 16. Ping de Bogotá1 (S0/0/1) a Bogotá3 (S0/0/0)

```
Bogotal#ping 172.29.3.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

Figura 17. Ping de Bogotá1 (S0/1/1) a Bogotá3 (S0/1/0)

```
Bogotal#ping 172.29.3.6

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

Figura 18. Ping de Bogotá2 (G0/0) a PC-B2

```
Bogota2#ping 172.29.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/3 ms
```

Figura 19. Ping de Bogotá2 (S0/0/1) a Bogotá1 (S0/1/0)

```
Bogota2#ping 172.29.3.9

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

Figura 20. Ping de Bogotá2 (S0/0/0) a Bogotá3 (S0/0/1)

```
Bogota2#ping 172.29.3.14

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.14, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

Figura 21. Ping de Bogotá3 (G0/0) a PC-B3

```
Bogota3#ping 172.29.0.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.0.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/5 ms
```

Figura 22. Ping de Bogotá3 (S0/0/1) a Bogotá2 (S0/0/0)

```
Bogota3#ping 172.29.3.13

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.13, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

Figura 23. Ping de Bogotá3 (S0/0/0) a Bogotá1 (S0/0/1)

```
Bogota3#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 = 1/2/9 ms
```

Figura 24. Ping de Bogotá3 (S0/1/0) a Bogotá1 (S0/1/1)

```
Bogota3#ping 172.29.3.5

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/7 ms
```

Figura 25. Ping de PC-B2 (200 host) a Bogotá2 (G0/0)

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

Ping statistics for 172.29.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Figura 26. Ping de PC-B3 (150 host) a Bogotá3 (G0/0)

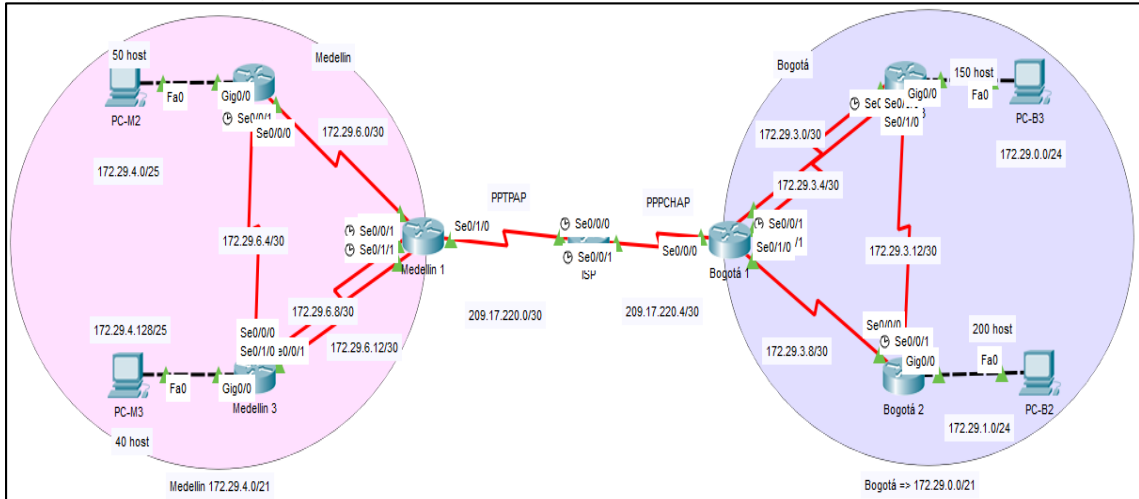
```
Pinging 172.29.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.29.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.29.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

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

Figura 27. Topología de red del Escenario 1



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

1.1.1. Paso 1: Configuración del enrutamiento

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

Configuración del RIPv2 de la sucursal Medellín 1

```
Medellin1(config)#router rip
Medellin1(config-router)#version 2
```

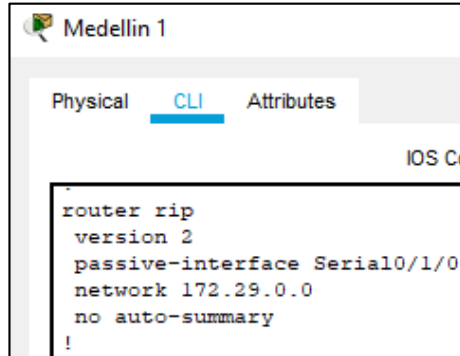
- Desactivar la autosumarización

```
Medellin1(config-router)#no auto-summary
```

- Mostrar las redes directamente conectadas

```
Medellin1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
```

Figura 28. Verificación de RIPv2 en la sucursal Medellín 1



Configuración del RIPv2 de la sucursal Medellín 2

```
Medellin2(config)#router rip
Medellin2(config-router)#version 2
```

- Desactivar la autosumarización

```
Medellin2(config-router)#no auto-summary
```

- Mostrar las redes directamente conectadas

```
Medellin2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.0/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

Configuración del RIPv2 de la sucursal Medellín 3

```
Medellin3(config)#router rip
Medellin3(config-router)#version 2
```

- Desactivar la autosumarización

```
Medellin3(config-router)#no auto-summary
```

- Mostrar las redes directamente conectadas

```
Medellin3(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.128/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
```

Configuración del RIPv2 de la sucursal Bogotá 1

```
Bogota1(config)#router rip  
Bogota1(config-router)#version 2
```

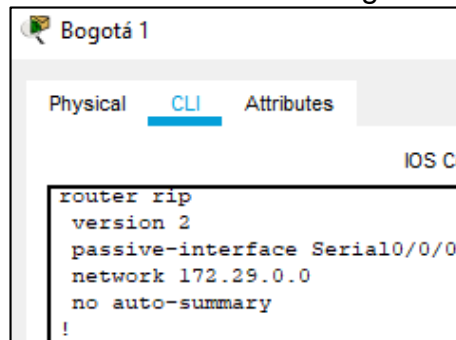
- Desactivar la autosumarización

```
Bogota1(config-router)#no auto-summary
```

- Mostrar las redes directamente conectadas

```
Bogota1(config-router)#do show ip route connected  
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1  
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1  
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/0  
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

Figura 29. Verificación de RIPv2 en la sucursal Bogotá 1



Configuración del RIPv2 de la sucursal Bogotá 2

```
Bogota2(config)#router rip  
Bogota2(config-router)#version 2
```

- Desactivar la autosumarización

```
Bogota2(config-router)#no auto-summary
```

- Mostrar las redes directamente conectadas

```
Bogota2(config-router)#do show ip route connected  
C 172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1  
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

Configuración del RIPv2 de la sucursal Bogotá 3

```
Bogota3(config)#router rip
Bogota3(config-router)#version 2
```

- Desactivar la autosumarización

```
Bogota3(config-router)#no auto-summary
```

- Mostrar las redes directamente conectadas

```
Bogota3(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, Serial0/1/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

- 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.

```
Medellin1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/1/0
Medellin1(config)#router rip
Medellin1(config-router)#default-information originate
```

```
Bogota1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
Bogota1(config)#router rip
Bogota1(config-router)#default-information originate
```

- 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.

Tabla 3. Tabla de sumarización en Sucursal Medellín

Sumarización Sucursal Medellín																			
172	29	0	0	0	0	0	1	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	=	172.29.4.128	/25
172	29	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	=	172.29.6.0	/30
172	29	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	=	172.29.6.4	/30
172	29	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	=	172.29.6.8	/30
172	29	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	=	172.29.6.12	/30
172	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	172.29.4.0	/22

ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 serial 0/0/0

O

ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2

Tabla 4. Tabla de sumarización en Sucursal Bogotá

Sumarización Sucursal Bogotá																				
172	29	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	0	1	0	0	0	0	0	0	1	=	172.29.1.0	/24
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	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	1	1	0	0	=	172.29.3.12	/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(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 serial 0/0/1

O

ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6

Figura 30. Ping de Medellin 3 a ISP

```
Medellin3#ping 209.17.220.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/5/11 ms
```

Figura 31. Ping de medellin 3 a Bogota 1

```
Medellin3#ping 209.17.220.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/4/8 ms
```

Figura 32. Ping de Medellin 3 a Bogotá 3

```
Medellin3#ping 172.29.3.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 6/8/11 ms
```

1.1.2. Paso2: Tabla de Enrutamiento.

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

Figura 33. Balanceo de la sucursal Bogotá 3

```
R      172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0
```

Figura 34. Balanceo de la sucursal Medellín 3

```
R      172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:10, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:10, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/0/1
```

c. Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.

Figura 35. Interfaces de la sucursal Medellín 1

```
Gateway of last resort is 172.29.6.9 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R      172.29.4.0/26 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/0/1
C      172.29.4.128/26 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, 00:00:10, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:10, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/0/1
C      172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
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, Serial0/1/0
L      172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:10, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:10, Serial0/1/0
```

Figura 36. Interfaces de la sucursal Bogotá 1

```
Gateway of last resort is 172.29.3.5 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, 00:00:02, Serial0/0/1
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, Serial0/1/0
L      172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
R      172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0
C      172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0
```

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

Figura 37. Interfaces de la sucursal Medellín 2

```
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       172.29.4.0/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.4.128/26 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:04, Serial0/0/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/0
R       172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:04, Serial0/0/0
R       172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:04, Serial0/0/0
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/1
```

Figura 38. Interfaces de la sucursal Bogotá 2

```
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, 00:00:20, Serial0/0/0
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 172.29.3.14, 00:00:20, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:20, Serial0/0/1
R       172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:20, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:20, Serial0/0/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:20, Serial0/0/1
```

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

Figura 39. Interfaces de la sucursal Medellín 3

```
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:10, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:10, Serial0/1/0
```

Figura 40. Interfaces de la sucursal Bogotá 3

```
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/1/0
        [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0
```

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

Figura 41. Interfaces de la ISP

```

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/22 is subnetted, 2 subnets
S       172.29.0.0/22 is directly connected, Serial0/0/1
S       172.29.4.0/22 is directly connected, Serial0/0/0
    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
    
```

1.1.3. Paso 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

a. Para no propagar las publicaciones por interfaces que no lo requieran se debe deshabilitar la propagación del protocolo RIP, en la Tabla 5 se indican las interfaces de cada router que no necesitan desactivación.

Tabla 5. Interfaces de 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

Nota: se utilizan diferentes colores para identificar la conexión de cada interfaz serial.

```

Medellin1(config-router)#network 172.29.6.0
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.8
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.12
    
```

```

Medellin2(config-router)#network 172.29.4.0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.4
    
```

```

Medellin3(config-router)#network 172.29.4.128
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.4
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.8
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.12
    
```

```
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.0
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.4
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.8
```

```
Bogota2(config-router)#network 172.29.1.0
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.8
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.12
Bogota2(config-router)#passive-interface gig
```

```
Bogota3(config-router)#network 172.29.0.0
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.0
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.4
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.12
```

1.1.4. Paso 4: Verificación del protocolo RIP.

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

```
Medellin1(config-router)#passive-interface serial 0/1/0
Medellin2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/0
Medellin3(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/0
```

```
Bogota1(config-router)#passive-interface serial 0/0/0
Bogota2(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/0
Bogota3(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/0
```

b. 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.

Figura 42. Verificación del RIP en ISP

```
Gateway of last resort is not set

  172.29.0.0/22 is subnetted, 2 subnets
S       172.29.0.0/22 is directly connected, Serial0/0/1
S       172.29.4.0/22 is directly connected, Serial0/0/0
  209.17.220.0/24 is variably subnetted, 6 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       209.17.220.2/32 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
C       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Figura 43. Verificación del RIP en sucursal Medellín 1

```

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/26 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:02, Serial0/0/0
R       172.29.4.128/26 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:06, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:06, Serial0/1/1
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R       172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:06, Serial0/1/1
        [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:06, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:02, Serial0/0/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
    
```

Figura 44. Verificación del RIP en sucursal Bogotá 1

```

Gateway of last resort is 0.0.0.0 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, 00:00:23, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:23, Serial0/1/1
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:09, Serial0/1/0
C       172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
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, Serial0/1/0
L       172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:09, Serial0/1/0
        [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:23, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:23, Serial0/1/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C       209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
    
```

1.1.5. Paso 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

- Creación de nombre de usuario y contraseña

```

Medellin1(config)#username ISP password Medellin
ISP(config)#username Medellin1 password Medellin
    
```

```

ISP(config)#interface serial 0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#
    
```

```

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

```

ISP(config-if)#ppp authentication pap
    
```

```
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password Medellin
```

```
Medellin1(config)#interface serial 0/1/0  
Medellin1(config-if)#encapsulation ppp  
Medellin1(config-if)#ppp authentication pap  
Medellin1(config-if)#ppp pap sent  
Medellin1(config-if)#ppp pap sent-username Medellin1 password Medellin
```

Nota: Esperar 1 minuto para que se levanten las interfaces serials entre Medellin e ISP

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

Figura 45. Verificación de conectividad de medellin1 a ISP

```
Medellin1#ping 209.17.220.1  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/9 ms
```

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

- Creación de nombre de usuario y contraseña

```
Bogota1(config)#username ISP password Bogota  
ISP(config)#username Bogota1 password Bogota
```

```
ISP(config)#interface serial 0/0/1  
ISP(config-if)#encapsulation ppp  
ISP(config-if)#  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to down  
ISP(config-if)#ppp authentication chap
```

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

```
Bogota1(config)#interface serial 0/0/0  
Bogota1(config-if)#encapsulation ppp  
Bogota1(config-if)#ppp authentication chap
```

Figura 46. Verificación de conectividad de Bogotá 1 a ISP

```
Bogotal#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 = 1/13/59 ms
```

1.1.6. Paso 6: Configuración de PAP.

a. En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.

- Crear lista de acceso mediante sumarización de la sucursal Medellín

```
Medellin1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
```

- Configurar NAT con sobrecarga

```
Medellin1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/1/0 overload
```

- Permitir comunicacion externa

```
Medellin1(config)#interface serial 0/1/0
Medellin1(config-if)#ip nat outside
Medellin1(config-if)#exit
```

- Permitir comunicacion interna

```
Medellin1(config)#interface serial 0/0/0
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#interface serial 0/0/1
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#interface serial 0/1/1
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
```

- Crear lista de acceso mediante sumarización de la sucursal Bogotá

```
Bogota1(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
```


- Configurar NAT con sobrecarga

```
Bogota1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/0 overload
```

- Permitir comunicacion externa

```
Bogota1(config)#interface serial 0/0/0
Bogota1(config-if)#ip nat outside
Bogota1(config-if)#exit
```

- Permitir comunicacion interna

```
Bogota1(config)#interface serial 0/0/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#interface serial 0/1/0
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#interface serial 0/1/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
```

b. Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Medellín1, cómo diferente puerto.

Figura 47. Ping desde PC-M2 hacia ISP

```
Pinging 209.17.220.1 with 32 bytes of data:

Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=4ms TTL=253
Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=8ms TTL=253

Ping statistics for 209.17.220.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 6ms
```


Figura 48. Verificación de traducción de las interfaces

```
Medellin1#show ip nat translations
```

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.17.220.2:5	172.29.4.2:5	209.17.220.1:5	209.17.220.1:5
icmp	209.17.220.2:6	172.29.4.2:6	209.17.220.1:6	209.17.220.1:6
icmp	209.17.220.2:7	172.29.4.2:7	209.17.220.1:7	209.17.220.1:7
icmp	209.17.220.2:8	172.29.4.2:8	209.17.220.1:8	209.17.220.1:8

c. Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente puerto.

Figura 49. Ping desde PC-M2 hacia ISP

```
Pinging 209.17.220.5 with 32 bytes of data:

Reply from 209.17.220.5: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 209.17.220.5: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.17.220.5: bytes=32 time=4ms TTL=253
Reply from 209.17.220.5: bytes=32 time=12ms TTL=253

Ping statistics for 209.17.220.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms
```

Figura 50. Verificación de traducción de las interfaces

```
Bogotal#show ip nat translations
```

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.17.220.6:1	172.29.1.2:1	209.17.220.5:1	209.17.220.5:1
icmp	209.17.220.6:2	172.29.1.2:2	209.17.220.5:2	209.17.220.5:2
icmp	209.17.220.6:3	172.29.1.2:3	209.17.220.5:3	209.17.220.5:3
icmp	209.17.220.6:4	172.29.1.2:4	209.17.220.5:4	209.17.220.5:4

1.1.7. Paso 7: Configuración del servicio DHCP.

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

Nota: para la red 172.29.4.0 / 26 se describe el siguiente rango de host utilizable

172.29.4.1 - 172.29.4.62

Utilizando el primer IP como predeterminado (172.29.4.1)

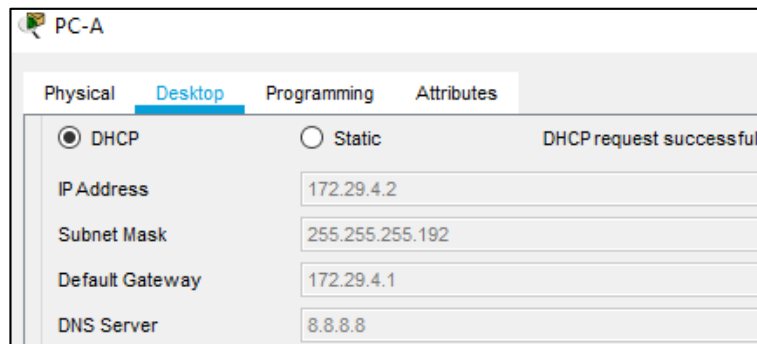
Permitiendo accesibilidad a 50 de los 62 host desde el (172.29.4.2 hasta el 172.29.4.51) y utilizando el último (172.29.4.63) como Broadcast

- Broadcast para PC-M3 (172.29.4.63)

Por lo anterior se restringe el siguiente rango para los host utilizables en los PC-M2

```
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.52 172.29.4.62
Medellin2(config)#ip dhcp pool M2-50host
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.192
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit
```

Figura 51. Configuración de dirección IPv4 dinamica en PC-M2



Así mismo se restringe el siguiente rango para host utilizables en los PC-M3

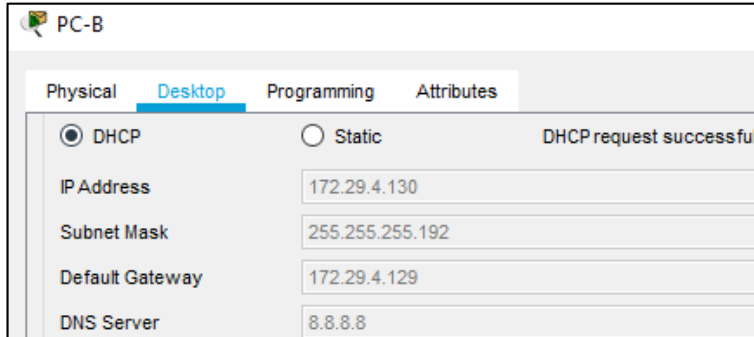
```
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.170 172.29.4.190
Medellin2(config)#ip dhcp pool M3-40host
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.192
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit
```

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

- Se utilizan los siguientes comandos para que PC-M3 pueda comunicarse con el enrutador Medellín 2, el cual provee la dirección IPv4 dinámica en el rango establecido.

```
Medellin3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Medellin3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
```

Figura 52. Configuración de dirección IPv4 dinámica en PC-M3



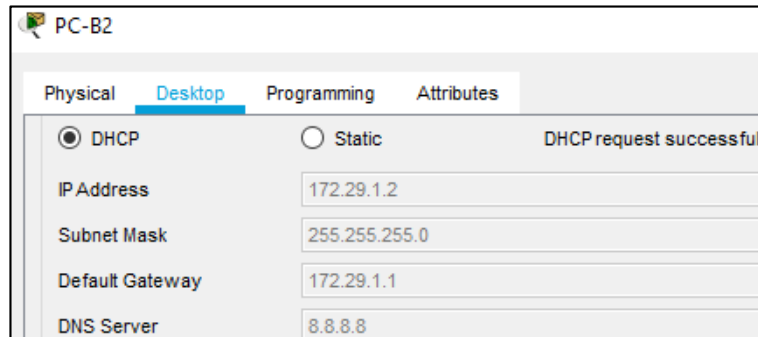
c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

- Host y restricciones para PC-B2

IPv4 predeterminado 172.29.1.1
Rango utilizable (200 host)
172.29.1.2 hasta 172.29.1.201
Restricción 202-254
Broadcast 172.29.1.255

```
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.202 172.29.1.254
Bogota2(config)#ip dhcp pool B2-200host
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Bogota2(dhcp-config)#exit
```

Figura 53. Configuración de dirección IPv4 dinámica en PC-B2



- Host y restricciones para PC-B3

IPv4 predeterminado 172.29.0.1
Rango utilizable (150 host)

172.29.0.2 hasta 172.29.0.151
Restricción 152-254
Broadcast 172.29.0.255

```
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.152 172.29.0.254
Bogota2(config)#ip dhcp pool B3-150host
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Bogota2(dhcp-config)#exit
```

- Se utilizan los siguientes comandos para que PC-B3 pueda comunicarse con el enrutador Bogotá 2, el cual provee la dirección IPv4 dinámica en el rango establecido.

```
Bogota3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Bogota3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
```

Figura 54. Configuración de dirección IPv4 dinámica en PC-B3

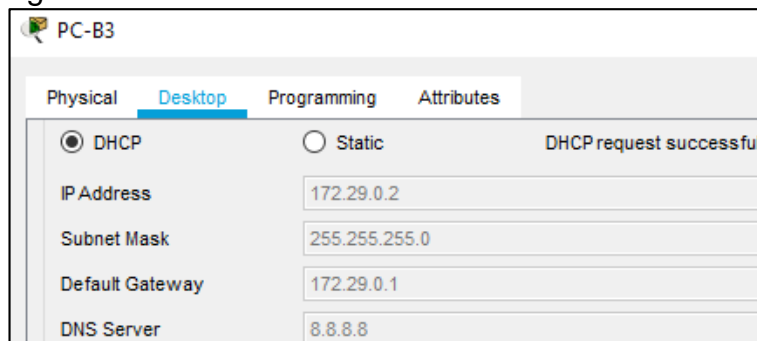


Figura 55. Ping para verificar conectividad de PC-B2 a PC-B3

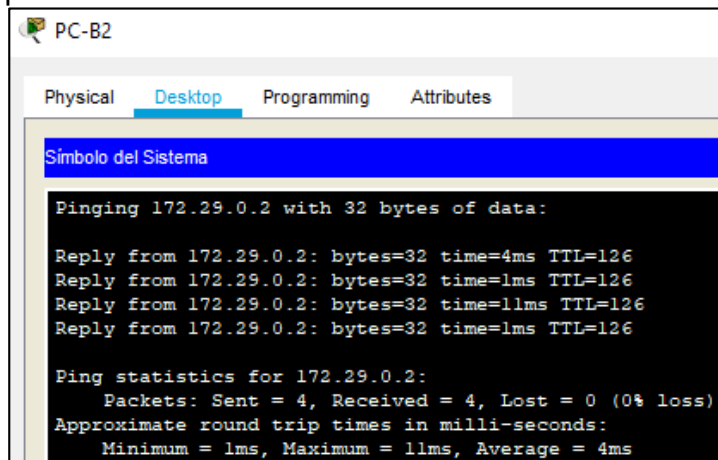


Figura 56. Ping de PC-M2 a PC-M3

```
Pinging 172.29.4.130 with 32 bytes of data:
Reply from 172.29.4.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.29.4.130: bytes=32 time=5ms TTL=126
Reply from 172.29.4.130: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 172.29.4.130: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 172.29.4.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 6ms
```

Figura 57. Ping de PC-M2 a PC-B2

```
Pinging 172.29.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 172.29.1.2: bytes=32 time=5ms TTL=123
Reply from 172.29.1.2: bytes=32 time=16ms TTL=123
Reply from 172.29.1.2: bytes=32 time=23ms TTL=123
Reply from 172.29.1.2: bytes=32 time=16ms TTL=123

Ping statistics for 172.29.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 5ms, Maximum = 23ms, Average = 15ms
```

Figura 58. Ping de PC-M2 a PC-B3

```
Pinging 172.29.0.2 with 32 bytes of data:
Reply from 172.29.0.2: bytes=32 time=11ms TTL=123
Reply from 172.29.0.2: bytes=32 time=15ms TTL=123
Reply from 172.29.0.2: bytes=32 time=14ms TTL=123
Reply from 172.29.0.2: bytes=32 time=15ms TTL=123

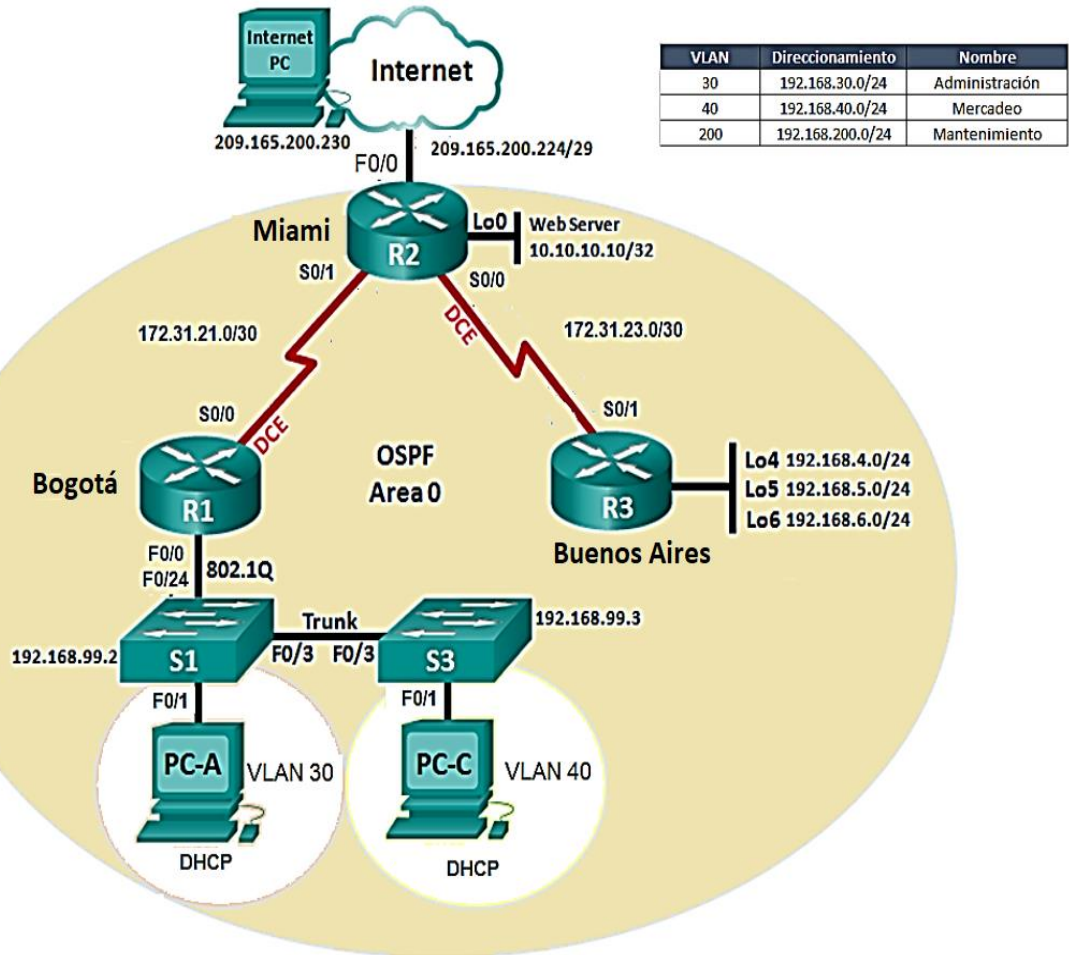
Ping statistics for 172.29.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 11ms, Maximum = 15ms, Average = 13ms
```

d. Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

1.2. ESCENARIO 2

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 59. Topología de red del escenario 2



1.2.1. Paso 1: Configuración de direccionamiento IP

Tabla 6. Tabla de direccionamiento IPv4.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
Bogotá (R1)	G0/0	192.168.99.1	255.255.255.0	
	S 0/0/0 (DCE)	172.31.21.1	255.255.255.252	
Miami (R2)	G0/0	209.165.200.225	255.255.255.248	
	G0/1	10.10.10.1	255.255.255.0	
	S 0/0/1 (DCE)	172.31.21.2	255.255.255.252	
	S 0/0/0 (DCE)	172.31.23.1	255.255.255.252	
Buenos Aires (R3)	S 0/0/1 (DCE)	172.31.23.2	255.255.255.252	
	Lo4	192.168.4.0	255.255.255.0	
	Lo5	192.168.5.0	255.255.255.0	
	Lo6	192.168.6.0	255.255.255.0	
VLAN 30 (S1)		192.168.99.2	255.255.255.0	
VLAN 40 (S3)		192.168.99.3	255.255.255.0	
PC-A	DHCP	192.168.30.31	255.255.255.0	192.168.30.1
PC-C	DHCP	192.168.40.41	255.255.255.0	192.168.40.1
PC-Internet	NIC	209.165.200.230	255.255.255.248	209.165.200.225
Servidor Web	NIC	10.10.10.10	255.255.255.0	10.10.10.1

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

- Para borrar el archivo de configuración de inicio en todos los enrutadores Bogotá, Miami y Buenos Aires se utilizaron los siguientes comandos.

```
Router>enable
Router#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
```

%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram

- Reiniciar todos los enrutadores (Bogotá, Miami y Buenos Aires) se utiliza el siguiente comando.
- Configuración del Router 1 (Bogotá)

Router#reload

- Configuración del Router 2 (Miami)

Router#reload

- Configuración del Router 3 (Buenos Aires)

Router#reload

- Borrar el archivo de configuración de inicio en todos los Switches y eliminar la antigua base de datos VLAN

Configuración del S1 (VLAN 30)

Switch>enable

Switch#erase startup-config

Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]

Erase of nvram: complete

%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram

Switch#delete vlan.dat

Delete filename [vlan.dat]?

Delete flash:/vlan.dat? [confirm]

%Error deleting flash:/vlan.dat (No such file or directory)

Switch#reload

Configuración del S3 (VLAN 40)

Switch>enable

Switch#erase startup-config

Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]

Erase of nvram: complete

%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram

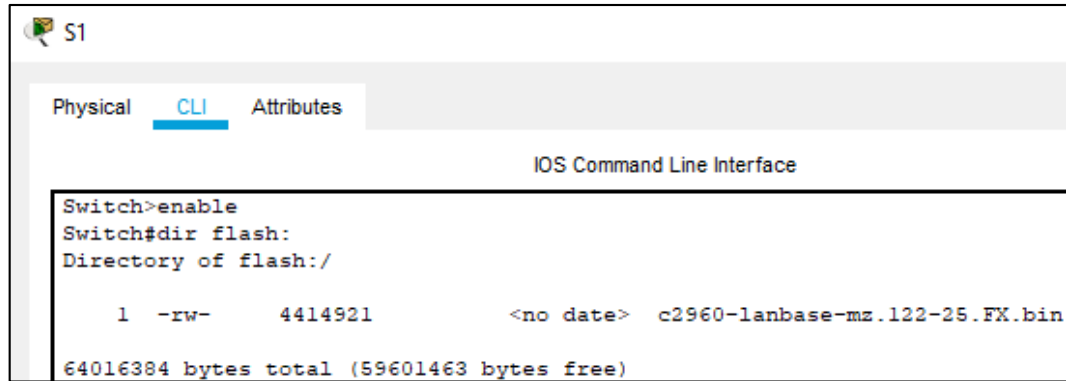
Switch#delete vlan.dat

Delete filename [vlan.dat]?

Delete flash:/vlan.dat? [confirm]

%Error deleting flash:/vlan.dat (No such file or directory)
Switch#reload

- Verificar que la base de datos VLAN esté ausente de flash en ambos Switches
- Figura 60. Verificación de archivos almacenados en Switch 1



```
Switch>enable
Switch#dir flash:
Directory of flash:/

 1  -rw-   4414921      <no date>  c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
```

Figura 61. Verificación de archivos almacenados en Switch 3



```
Switch>enable
Switch#dir flash:
Directory of flash:/

 1  -rw-   4414921      <no date>  c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
```

Configuración del Router 1 (Bogotá)

- Nombre del Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Bogota
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (Bogota)

```
Bogota(config)#enable secret Bogota
```

- Contraseña de Consola (Sucursal)

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

```
Bogota(config-line)#password Sucursal
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#line vty 0 4
Bogota(config-line)#password Sucursal
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
Bogota(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
Bogota(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo de
configuracion de la red$
```

- Descripción de la red Serial 0/0/0

```
Bogota(config)#interface serial 0/0/0
Bogota(config-if)#description Conexion a Miami
```

- Dirección IP que conecta con el Router 2 (Miami)

```
Bogota(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
Bogota(config-if)#clock rate 128000
Bogota(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
```

- Dirección IP de ruta por defecto de la interfaz Serial 0/0/1

```
Bogota(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
```

Configuración del Router 2 (Miami)

- Nombre del Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Miami
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (Miami)

```
Miami(config)#enable secret Miami
```

- Contraseña de Consola (Sucursal)

```
Miami(config)#line console 0
Miami(config-line)#password Sucursal
Miami(config-line)#login
Miami(config-line)#line vty 0 4
Miami(config-line)#password Sucursal
Miami(config-line)#login
Miami(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
Miami(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
Miami(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo de configuracion
de la red$
```

- Descripción de la red Serial 0/0/1

```
Miami(config)#interface serial 0/0/1
Miami(config-if)#description Conexion a Bogota
```

- Dirección IP que conecta con el Router 1 (Bogota)

```
Miami(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Miami(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Miami(config-if)#no shutdown
Miami(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state
to up
```

- Descripción de la red Serial 0/0/0

```
Miami (config)#interface serial 0/0/0
Miami (config-if)#description Conexion a Buenos Aires
```

- Dirección IP que conecta con el Router 3 (Buenos Aires)

```
Miami(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
Miami(config-if)#clock rate 128000
```

```
Miami(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
```

- Descripción de la red GigabitEthernet 0/0

```
Miami (config)#interface gigabitEthernet 0/0
Miami (config-if)#description Conexion a PC Internet
```

- Dirección IP que conecta con el PC-Internet

```
Miami(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
Miami(config-if)#clock rate 128000
Miami(config-if)#no shutdown
Miami(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

- Descripción de la red GigabitEthernet 0/1

```
Miami (config)#interface gigabitEthernet 0/1
Miami (config-if)#description Conexion a Servidor Web
```

- Dirección IP que conecta con el Servidor Web (Web Server)

```
Miami(config-if)# ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Miami(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
Miami(config-if)#exit
```

- Ruta por defecto con destino a PC-Internet

```
Miami(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 gigabitEthernet 0/0
```

Configuración del Router 3 (Buenos Aires)

- Nombre del Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname BuenosAires
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (BuenosAires)

```
BuenosAires(config)#enable secret BuenosAires
```

- Contraseña de Consola (Sucursal)

```
BuenosAires(config)#line console 0
BuenosAires(config-line)#password Sucursal
BuenosAires(config-line)#login
BuenosAires(config-line)#line vty 0 4
BuenosAires(config-line)#password Sucursal
BuenosAires(config-line)#login
BuenosAires(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
BuenosAires(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
BuenosAires(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo
de configuracion de la red$
```

- Descripción de la red Serial 0/0/1

```
BuenosAires(config)#interface serial 0/0/1
BuenosAires(config-if)#description Conexion a Miami
```

- Dirección IP de ruta por defecto de la interfaz Serial 0/0/1

```
BuenosAires(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/1
```

- Dirección IP que conecta con el Router 2 (Miami)

```
BuenosAires(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
BuenosAires(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Miami(config-if)#no shutdown
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
BuenosAires(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state
to up
```

- Dirección IP que conecta con Lo4 (192.168.4.0/24)

```
BuenosAires(config)#interface lo4
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state
to up
BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#exit
```

- Dirección IP que conecta con Lo5 (192.168.5.0/24)

```
BuenosAires(config)#interface lo5
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state
to up
BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#exit
```

- Dirección IP que conecta con Lo6 (192.168.6.0/24)

```
BuenosAires(config)#interface lo6
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state
to up
BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#exit
```

- Configuración de dirección IP a PC-Internet y Servidor Web.

En la Figura 62 y Figura 63 se presenta la configuración de la dirección IP de manera estática.

Figura 62. Configuración de dirección IPv4 estática a PC-Internet

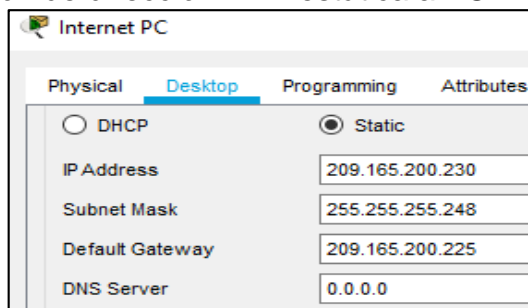
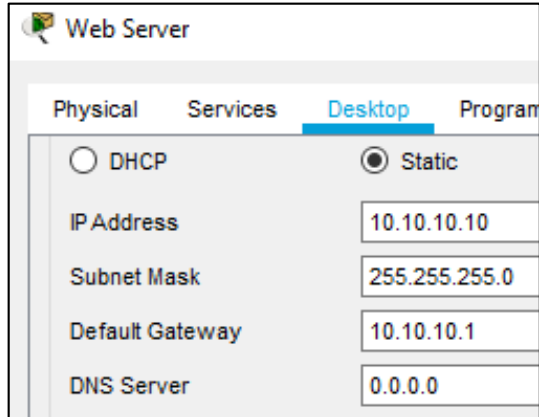


Figura 63. Configuración de dirección IPv4 estática a Servidor Web



- Verificando conexión de PC-Internet a Puerta de enlace predeterminada.

Figura 64. Comando ping de PC-Internet a Puerta de enlace predeterminada

```
C:\>ping 0.0.0.0                                C:\>ping 209.165.200.225

Pinging 0.0.0.0 with 32 bytes of data:          Pinging 209.165.200.225 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255  Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255  Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255  Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255  Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 0.0.0.0:                    Ping statistics for 209.165.200.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
Approximate round trip times in milli-seconds:      Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms      Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

- Verificando conexión de PC-Internet a Servidor Web.

Figura 65. Comando ping de PC-Internet a Servidor Web

```
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<1ms TTL=127
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.10.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

- Configuración del PC-A (VLAN 30) mediante dirección IP dinámica.

Figura 66. Configuración de dirección IPv4 dinámica a PC-A

The screenshot shows the configuration window for PC-A. The 'Desktop' tab is selected. Under the 'DHCP' radio button, the following fields are filled: IP Address (192.168.30.31), Subnet Mask (255.255.255.0), Default Gateway (192.168.30.1), and DNS Server (10.10.10.11). The 'Static' radio button is unselected.

- Configuración del PC-C (VLAN 40) mediante dirección IP dinámica.

Figura 67. Configuración de dirección IPv4 dinámica a PC-C

The screenshot shows the configuration window for PC-C. The 'Desktop' tab is selected. Under the 'DHCP' radio button, the following fields are filled: IP Address (192.168.40.31), Subnet Mask (255.255.255.0), Default Gateway (192.168.40.1), and DNS Server (10.10.10.11). The 'Static' radio button is unselected.

- Nombre del Switch

```
Switch>enable  
Switch#configure terminal  
Switch(config)#hostname VLAN30
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (VLAN30)

```
VLAN30(config)#enable secret VLAN30
```

- Contraseña de Consola (Switch)

```
VLAN30(config)#line console 0  
VLAN30(config-line)#password Switch  
VLAN30(config-line)#login
```



```
VLAN30(config-line)#line vty 0 4
VLAN30(config-line)#password Switch
VLAN30(config-line)#login
VLAN30(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
VLAN30(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
VLAN30(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo de
configuracion de la red$
```

- Descripción de la interfaz fastEthernet 0/24 que comunica con el Router 1 (Bogotá)

```
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/24
VLAN30(config-if)#description Conexion a Miami
```

Configuración del Switch 3 (VLAN 40)

- Nombre del Switch

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname VLAN40
```

- Contraseña exec privilegiada encriptada (VLAN40)

```
VLAN40(config)#enable secret VLAN40
```

- Contraseña de Consola (Switch)

```
VLAN40(config)#line console 0
VLAN40(config-line)#password Switch
VLAN40(config-line)#login
VLAN40(config-line)#line vty 0 4
VLAN40(config-line)#password Switch
VLAN40(config-line)#login
VLAN40(config-line)#exit
```

- Encriptación de password en texto plano

```
VLAN40(config)#service password-encryption
```

- Mensaje de acceso a la configuración

```
VLAN40(config)#banner motd $Precaucion, esta accediendo al modo de configuracion de la red$
```

1.2.2. Paso 2: Configuración del protocolo OSPFv2

Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

Tabla 7. Protocolo de enrutamiento 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

- Configuración del Router 1 (Bogotá)

```
Bogota(config)#router ospf 1
Bogota(config-router)#router-id 1.1.1.1
Bogota(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/0.30
Bogota(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/0.40
Bogota(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/0.200
Bogota(config-router)#exit
```

```
Bogota(config)#interface serial 0/0/0
Bogota(config-if)#bandwidth 256
Bogota(config-if)#ip ospf cost 9500
```

- Configuración del Router 2 (Miami)

```
Miami(config)#router ospf 1
Miami(config-router)#router-id 5.5.5.5
```

```

Miami(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
Miami(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/1
Miami(config-router)#exit

```

```

Miami(config)#interface serial 0/0/1
Miami(config-if)#bandwidth 256
Miami(config-if)#ip ospf cost 9500

```

- Configuración Router 3 (Buenos Aires)

Tabla 8. Tabla de sumarización

192	168	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	192.168.4.0
192	168	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	=	192.168.5.0
192	168	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	192.168.6.0
192	168	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	192.168.4.0/22

```

BuenosAires(config)#router ospf 1
BuenosAires(config-router)#router-id 8.8.8.8
BuenosAires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
BuenosAires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
BuenosAires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo4
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo5
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo6
BuenosAires(config-router)#exit

```

```

BuenosAires(config)#interface serial 0/0/1
BuenosAires(config-if)#bandwidth 256
BuenosAires(config-if)#ip ospf cost 9500

```

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

Figura 68. Verificación del protocolo OSPFv2 en sucursal Bogotá

```
Bogota#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  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
    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):
    GigabitEthernet0/0.30
    GigabitEthernet0/0.40
    GigabitEthernet0/0.200
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:23:50
    5.5.5.5          110          00:14:14
    8.8.8.8          110          00:11:35
  Distance: (default is 110)
  --More--
```

Figura 69. Verificación del protocolo OSPFv2 en sucursal Miami

```
Miami#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 5.5.5.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:27:11
    5.5.5.5          110          00:17:34
    8.8.8.8          110          00:14:55
  Distance: (default is 110)
```

Figura 70. Verificación del protocolo OSPFv2 en sucursal Buenos Aires

```
BuenosAires#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 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 0.0.3.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:28:09
    5.5.5.5          110          00:18:32
    8.8.8.8          110          00:15:53
  Distance: (default is 110)
```

Figura 71. Verificación del costo del enlace en sucursal Bogotá

```
Bogota#show ip ospf interface

GigabitEthernet0/0.30 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.30.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
```

Figura 72. Verificación del costo del enlace en sucursal Miami

```
Miami#show ip ospf interface

GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.10.10.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type BROADCAST, Cost: 1
```

Figura 73. Verificación del costo del enlace en sucursal Buenos Aires

```
BuenosAires#show ip ospf interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
```

- Visualizar el OSPF ID de proceso, ID de enrutador, resúmenes de direcciones, redes de enrutamiento e interfaces pasivas configuradas en cada router.

Figura 74. Visualización de configuración router Bogotá

```
Bogota#show ip route ospf
 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.0 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:31:51, Serial0/0/0
 172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   172.31.23.0 [110/9564] via 172.31.21.2, 00:31:51, Serial0/0/0
 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.4.1 [110/9565] via 172.31.21.2, 00:21:41, Serial0/0/0
 192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.5.1 [110/9565] via 172.31.21.2, 00:21:31, Serial0/0/0
 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.6.1 [110/9565] via 172.31.21.2, 00:21:31, Serial0/0/0

Bogota#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
5.5.5.5          0    FULL/ -         00:00:33   172.31.21.2  Serial0/0/0
Bogota#
```

Figura 75. Visualización de configuración router Miami

```
Miami#show ip route ospf
 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.4.1 [110/65] via 172.31.23.2, 00:23:01, Serial0/0/0
 192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.5.1 [110/65] via 172.31.23.2, 00:23:01, Serial0/0/0
 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.6.1 [110/65] via 172.31.23.2, 00:23:01, Serial0/0/0
O   192.168.30.0 [110/9501] via 172.31.21.1, 00:33:16, Serial0/0/1
O   192.168.40.0 [110/9501] via 172.31.21.1, 00:33:16, Serial0/0/1
O   192.168.200.0 [110/9501] via 172.31.21.1, 00:33:16, Serial0/0/1

Miami#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
1.1.1.1          0    FULL/ -         00:00:38   172.31.21.1  Serial0/0/1
8.8.8.8          0    FULL/ -         00:00:36   172.31.23.2  Serial0/0/0
Miami#
```

Figura 76. Visualización de configuración router Buenos Aires

```
BuenosAires#show ip route ospf
 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.0 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:22:37, Serial0/0/1
 172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   172.31.21.0 [110/19000] via 172.31.23.1, 00:22:37, Serial0/0/1
O   192.168.30.0 [110/19001] via 172.31.23.1, 00:22:37, Serial0/0/1
O   192.168.40.0 [110/19001] via 172.31.23.1, 00:22:37, Serial0/0/1
O   192.168.200.0 [110/19001] via 172.31.23.1, 00:22:37, Serial0/0/1

BuenosAires#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
5.5.5.5          0    FULL/ -         00:00:34   172.31.23.1  Serial0/0/1
BuenosAires#
```

1.2.3. Paso 3: Configuración de VLANs y seguridad en los Switches.

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

- Configurar la base de datos de VLAN en el Switch 1

```
VLAN30(config)#vlan 30
VLAN30(config-vlan)#name Administracion
VLAN30(config-vlan)#exit
VLAN30(config)#vlan 40
VLAN30(config-vlan)#name Mercadeo
VLAN30(config-vlan)#exit
VLAN30(config)#vlan 200
VLAN30(config-vlan)#name Mantenimiento
VLAN30(config-vlan)#exit
```

```
VLAN30(config)#interface vlan 30
VLAN30(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to
up
VLAN30(config-if)#ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
VLAN30(config-if)#no shutdown
VLAN30(config-if)#ip default-gateway 192.168.30.1
VLAN30(config)#exit
```

```
VLAN30(config)#interface vlan 200
VLAN30(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
VLAN30(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
VLAN30(config-if)#no shutdown
VLAN30(config-if)#exit
VLAN30(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
```

- Forzar enlace en la interfaz fastEthernet 0/3

```
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/3
VLAN30(config-if)#switchport mode trunk
VLAN30(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed
state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed
state to up
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up

```
VLAN30(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

- Configuración de los puertos de acceso y asignación de la interfaz fastEthernet 0/1 a VLAN30

```
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/1
```

```
VLAN30(config-if)#switchport mode trunk
```

```
VLAN30(config-if)#
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

```
VLAN30(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

```
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/24
```

```
VLAN30(config-if)#switchport mode trunk
```

```
VLAN30(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

```
VLAN30(config-if)#no shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to down

```
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/1
```

```
VLAN30(config-if)#switchport mode trunk
```

```
VLAN30(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

```
VLAN30(config-if)#interface range fastEthernet 0/2, fastEthernet 0/4-23,  
gigabitEthernet 0/1-2
```

```
VLAN30(config-if-range)#switchport mode access
```

```
VLAN30(config-if-range)#interface fastEthernet 0/1
```

```
VLAN30(config-if)#switchport mode access
```

```
VLAN30(config-if)#switchport access vlan 30
```

- Desactivar los puertos del Switch que no se utilicen

```
VLAN30(config-if)#interface range fastEthernet 0/2, fastEthernet 0/4-23,  
gigabitEthernet 0/1-2
```

```
VLAN30(config-if-range)#shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down


```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to
administratively down
```

- Configurar la base de datos de VLAN en el Switch 3

```
VLAN40(config)#vlan 30
VLAN40(config-vlan)#name Administracion
VLAN40(config-vlan)#exit
VLAN40(config)#vlan 40
VLAN40(config-vlan)#name Mercadeo
VLAN40(config-vlan)#exit
VLAN40(config)#vlan 200
VLAN40(config-vlan)#name Mantenimiento
VLAN40(config-vlan)#exit
```

```
VLAN40(config)#interface vlan 200
VLAN40(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
VLAN40(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
VLAN40(config-if)#no shutdown
VLAN40(config-if)#exit
VLAN40(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

- Forzar enlace en la interfaz fastEthernet 0/3

```
VLAN40(config)#interface fastEthernet 0/3
VLAN40(config-if)#switchport mode trunk
VLAN40(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

- Configuración de los puertos de acceso y asignación de la interfaz fastEthernet 0/1 a VLAN40

```
VLAN40(config-if)#interface range fastEthernet 0/1-2, fastEthernet 0/4-24,
gigabitEthernet 0/1-2
VLAN40(config-if-range)#switchport mode access
VLAN40(config-if-range)#interface fastEthernet 0/1
VLAN40(config-if)#switchport mode access
VLAN40(config-if)#switchport access vlan 40
```

- Desactivar los puertos del Switch que no se utilicen

```

VLAN40(config-if)#interface range fastEthernet 0/2, fastEthernet 0/4-24,
gigabitEthernet 0/1-2
VLAN40(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively
down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively
down
.
.
.
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively
down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to
administratively down

```

Configuración de encapsulamiento en el Router 1 (Bogotá)

```

Bogota#configure terminal
Bogota(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Bogota(config-if)#interface gigabitEthernet 0/0.30
Bogota(config-subif)#description Administracion LAN
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Bogota(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#exit

```

```

Bogota(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Bogota(config-if)#interface gigabitEthernet 0/0.40
Bogota(config-subif)#description Mercadeo LAN
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
Bogota(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#exit

```

```

Bogota(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Bogota(config-if)#interface gigabitEthernet 0/0.200
Bogota(config-subif)#description Mantenimiento LAN
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
Bogota(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#exit

```

- Activación de la interfaz gigabitEthernet 0/0 del Router 1 (Bogotá)

```

Bogota(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Bogota(config-if)#no shutdown

```

```
Bogota(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30,
changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.40, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.40,
changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.200,
changed state to up
```

1.2.4. Paso 4: Deshabilitación DNS lookup en el Switch 3.

```
VLAN40#configure terminal
VLAN40(config)#no ip domain-lookup
VLAN40(config)#
```

1.2.5. Paso 5: Asignación de direcciones IP a los Switches.

- Configuración del Switch 1

```
VLAN30(config)#interface vlan 200
VLAN30(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
VLAN30(config-if)#no shutdown
VLAN30(config-if)#exit
VLAN30(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/3
VLAN30(config-if)#switchport mode trunk
VLAN30(config-if)#switchport trunk native vlan 1
VLAN30(config-if)#exit
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/1
VLAN30(config-if)#switchport mode trunk
VLAN30(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
VLAN30(config-if)#switchport trunk native vlan 1
VLAN30(config-if)#exit
```

```
VLAN30(config)#interface fastEthernet 0/24
VLAN30(config-if)#switchport mode trunk
```

```
VLAN30(config-if)#switchport trunk native vlan 1
VLAN30(config-if)#no shutdown
```

- Configuración del Switch 3

```
VLAN40(config)#interface vlan 200
VLAN40(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
VLAN40(config-if)#no shutdown
VLAN40(config-if)#exit
VLAN40(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
VLAN40(config)#interface fastEthernet 0/3
VLAN40(config-if)#switchport mode trunk
VLAN40(config-if)#switchport trunk native vlan 1
VLAN40(config-if)#exit
```

1.2.6. Paso 6: Deshabilitación de las interfaces que no sean utilizadas.

```
VLAN30(config)#interface range fastEthernet 0/2, fastEthernet 0/4-23,
gigabitEthernet 0/1-2
VLAN30(config-if-range)#shutdown
VLAN40(config)#interface range fastEthernet 0/2, fastEthernet 0/4-23,
gigabitEthernet 0/1-2
VLAN40(config-if-range)#shutdown
```

1.2.7. Paso 7: Implementación del DHCP y NAT para IPv4

```
Bogota(config)#ip dhcp pool Mantenimiento
Bogota(dhcp-config)#network 192.168.200.0 255.255.255.0
Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.200.1
Bogota(dhcp-config)#no shutdown
```

1.2.8. Paso 8: Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs

```
Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.40.30
```

1.2.9. Paso 9: Reserva de las primeras 30 direcciones IP de las VLANs

- Configuración para VLANs 30

```
Bogota#configure terminal
Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
Bogota(config)#exit
```

- Configuración para VLANs 40

```
Bogota#configure terminal
Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
Bogota(config)#exit
```

Tabla 9. Configuración para VLANs 40

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

```
Bogota(config)#ip dhcp pool Administracion
Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
Bogota(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
```

```
Bogota(config)#ip dhcp pool Mercadeo
Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
Bogota(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
```

1.2.10. Paso 10: Configuración de NAT en la Sucursal de Miami.

Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet

```
Miami(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.230
Miami(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Miami(config-if)#ip nat outside
Miami(config-if)#exit
Miami(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Miami(config-if)#ip nat inside
Miami(config-if)#exit
```

1.2.11. Paso 11: Configuración de listas de acceso tipo estándar.

Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

```
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
```

```
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
```

1.2.12. Paso 12: Configuración de listas tipo extendido.

Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

```
Miami(config)#ip nat pool Internet 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask
255.255.255.248
Miami(config)#ip nat inside source list 1 pool Internet
Miami(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Miami(config-if)#ip access-group 101 in
Miami(config-if)#interface serial 0/0/0
Miami(config-if)#ip access-group 101 out
Miami(config-if)#interface serial 0/0/1
Miami(config-if)#ip access-group 101 out
Miami(config-if)#interface gigabitEthernet 0/1
Miami(config-if)#ip access-group 101 out
Miami(config-if)#exit
```

1.2.13. Paso 13: Verificación de comunicación y rendimiento de tráfico.

Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

Figura 77. Verificación de conexión de Bogotá a Miami

```
Bogota#ping 172.31.21.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/5 ms
```

Figura 78. Verificación de conexión de Switch 1 a subredes VLAN

```
VLAN30#ping 192.168.30.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/3/15 ms
VLAN30#ping 192.168.40.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
VLAN30#ping 192.168.200.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.200.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

Figura 79. Verificación de conexión de PC-A a Router 1 (subred 30.1)

```
Pinging 192.168.30.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.30.1: bytes=32 time=5ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms
```

Figura 80. Verificación de conexión de PC-A a PC-C (VLAN40)

```
Pinging 192.168.40.31 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=3ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=12ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.40.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 6ms
```

Figura 81. Verificación de conexión de PC-A a Router 1 (subred 40.1)

```
Pinging 192.168.40.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.40.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.40.1: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.40.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.40.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms
```

Figura 82. Verificación de conexión de Miami a Bogotá

```
Miami#ping 172.31.21.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

Figura 83. Verificación de conexión de Miami a Buenos Aires

```
Miami#ping 172.31.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/4/12 ms
```

Figura 84. Verificación de conexión de Miami a PC-Internet

```
Miami#ping 209.165.200.230

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.230, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

Figura 85. Verificación de conexión de Miami a Servidor Web

```
Miami#ping 10.10.10.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.10.10.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

Figura 86. Verificación de conexión de Buenos Aires a Miami

```
BuenosAires#ping 172.31.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

Figura 87. Verificación de conexión de Buenos Aires a Lo4, Lo5 y Lo6

```
BuenosAires#ping 192.168.4.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.4.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/5 ms

BuenosAires#ping 192.168.5.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.5.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms

BuenosAires#ping 192.168.6.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.6.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/8 ms
```


2. CONCLUSIONES.

El desarrollo de la construcción de la topología y la configuración de los diferentes dispositivos intermediarios y finales, permitió al aprendiz reforzar el conocimiento adquirido en los capítulos propuestos por Cisco que servirán para el crecimiento profesional y para poder enfrentarse a un mercado cada día más exigente. Esta clase de ejercicios o trabajos no solo sirven para aplicar lo aprendido si no para enseñar como se deben enfrentar los distintos problemas a los que se deben enfrentar los ingenieros de sistema.

El uso de direcciones IPv4 e IPv6 para la configuración de estos dispositivos permite estar verificando constantemente la conectividad por medio de comandos como **Ping** y **Show ip route**, constatando con la tabla de los enrutadores. Aunado a lo anterior, se implementaron direcciones IP estáticas recursivas, rutas predeterminadas en las conexiones LAN y WAN, incluyendo la exclusión de las rutas estáticas de algunas direcciones.

3. RECOMENDACIONES.

Implementar las soluciones a los distintos escenarios mediante el uso de otros simuladores para aprender y practicar con otras herramientas que servirán en el desempeño del campo laboral.

Tener un mayor acompañamiento por parte de los docentes para poder entender de una mejor manera estas asignaturas que requieren de un asesoramiento continuo.

Se recomienda que las descripciones de los escenarios sean más específicas, debido a que presentan múltiples errores los cuales pueden confundir al estudiante para el desarrollo de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

CISCO. Acceso a la red. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>

------. Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

------. Capa de Aplicación. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

------. Capa de red. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#6.0.1.1>

------. Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

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

------. Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

------. Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

-----, DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

-----, Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

-----, Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>

-----, Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>

-----, Ethernet. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1>

-----, Exploración de la red. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

-----, Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

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

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

-----, Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>

-----, Soluciones de Red. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module11/index.html#11.0.1.1>

-----, SubNetting. Fundamentos de Networking. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

-----, VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014). Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>