

EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA

EDILBER GALEANO IBAÑEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA INGENIERIA DE
PROGRAMA DE TELECOMUNICACIONES
CEAD JOSÉ ACEVEDO Y GÓMEZ
BOGOTA
2019**

EVALUACION – PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA

EDILBER GALEANO IBAÑEZ

DIRECTOR DEL CURSO: JUAN CARLOS VESGA

GRUPO: 203092_35

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA INGENIERIA DE
PROGRAMA DE TELECOMUNICACIONES
CEAD JOSÉ ACEVEDO Y GÓMEZ
BOGOTA
2019**

Contenido

Resumen.....	12
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS	14
<i>Objetivo General.....</i>	<i>14</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>14</i>
1. DESARROLLO DEL ESCENARIO	15
1.1 Configuración básica	15
1.1.1 Configuración Router Isp.....	15
1.1.2 Configuración router Bogotá 1.....	16
1.1.3 Configuración router-5 Bogotá:	17
1.1.4 Configuración router-6 Bogotá:	18
1.1.5 Configuración router Medellín-1:	18
1.1.6 Configuración router 2- Medellín:	19
1.1.7 Configuración router-1 Medellín	20
1.2 Conexión física de la topología.....	21
1.2.2 Configuración en router Isp.....	22
1.2.3 Configuración en router Bogotá 1.....	22
1.2.4 Configuración en router Medellín.....	23
1.2.5 Configuración en router Bogotá-1	23
1.2.6 Configuración en router Bogotá.....	24
1.2.7 Configuración en router R6 a router Bogotá-1.....	24
1.2.8 Configuración en router-5.....	25
1.2.9 Configuración en router-6.....	26
1.2.10 Configuración en router-Medellín	27
1.2.11 Configuración en router-Medellín-2:.....	28
1.2.11 Configuración en router Medellín-1.....	29
1.3 Configuración del enrutamiento	30

1.3.1. Configuración en router Medellín RIP	30
1.3.2 Configuración en router Medellín-2 RIP	31
1.3.3 Configuración en router Medellín -1 RIP	32
1.3.4 Configuración en router Bogotá RIP	33
1.3.5 Configuración en router Bogotá RIP	34
1.3.5 Configuración en router Bogotá RIP	35
1.4. Verificación de configuración en router.....	35
1.5. configuración de enrutamiento	37
1.6, Configuración del router ISP	38
1.7 Tabla de Enrutamiento.....	39
1.8 Balanceo de cargas.....	42
1.9. Verificación de protocolo RIP.....	43
1.10, Rutas estáticas adicionales.....	45
1.11. Deshabilitar la propagación del protocolo RIP	46
1.12. Verificación del protocolo RIP.....	47
1.13.- Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.....	49
1.13.1 configuración router Medellín PAP.....	49
1.13.2 Configuración en router Bogotá CHAP.....	50
1.13.3 Configuración en router – ISP	50
1.14. Configuración de NAT.....	51
1.14.1 Configuración en router-Medellín-Bogotá NAT.....	51
1.14.2 Configuración en router-Medellín-Bogotá.	52
1.15 , Configuración del servicio DHCP	53
1.16 Verificación DHCP en PC	54
1.17 Configuración en router R1 Helper.....	54
1.18 Configuración en router DHCP.....	55
1.1.9 Verificación en PC DHCP	56
2. DESARROLLO DEL ESCENARIO No 2	58
2.1 Configuración del direccionamiento IP.....	58
2.2 Configuración loopback en router Buenos Aires	60

2.3 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2.....	61
2.4 configuración del ancho de banda y costo de la métrica de protocolo de enrutamiento OSPF.....	62
2.5 Verificación de protocolo de enrutamiento OSPFv2	62
2.6 Verificación del costo, ID del protocolo de enrutamiento OSPFv2 en los router.....	64
3. Configuración de VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing en los Switches.....	66
3.1 Configuración básicas;	69
4. Configuración en switches,	72
Referente a deshabilitar DNS lookup, Asignar direcciones IP,	72
5. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red en los Switches.....	73
6. Implementar DHCP y NAT en IPv4, en router- Bogotá-1.....	74
7. Verificación de servidor DHCP, en los PC.....	75
8. Configurar NAT en Router Miami	76
9. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar	76
CONCLUSIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80

TABLA DE IMAGENES

<u>Figura 1. Topología de la red a implementar.....</u>	<u>18</u>
<u>Figura 2. Procedimiento de configuración en router ISP</u>	<u>16</u>
<u>Figura 3. Procedimiento de configuración en router BOGOTÁ-1.</u>	<u>16</u>
<u>Figura 4. Procedimiento de configuración en router R-5</u>	<u>17</u>
<u>Figura 5. Procedimiento de configuración básica en router R-6.....</u>	<u>18</u>
<u>Figura 6. Procedimiento de configuración en router Medellín.</u>	<u>19</u>
<u>Figura 7. Procedimiento de configuración en router R2 de jurisdicción Medellín.....</u>	<u>20</u>
<u>Figura 8. Procedimiento de configuración en router R2 de jurisdicción Medellín.....</u>	<u>20</u>
<u>Figura 9. Conexión física de la red propuesta en el simulador de redes Packet tracer</u>	<u>21</u>
<u>Figura 10. Configuración de la interfaz del router ISP</u>	<u>22</u>
<u>Figura 11. Configuración de la interfaz WAN del router Bogotá</u>	<u>22</u>
<u>Figura 12. Configuración de la interfaz WAN del router Medellín</u>	<u>23</u>
<u>Figura 13. Configuración de la interfaz WAN del router Bogotá</u>	<u>23</u>
<u>Figura 14. Configuración de la interfaz WAN del router Bogotá a R5</u>	<u>24</u>
<u>Figura 15. Configuración de la interfaz WAN del router R6 a Bogotá.</u>	<u>25</u>
<u>Figura 16. Configuración de la interfaz WAN del router R5.....</u>	<u>25</u>
<u>Figura 17. Configuración de la interfaz WAN del router R6.....</u>	<u>26</u>
<u>Figura 18. Configuración de la interfaz WAN del router Medellín.....</u>	<u>27</u>
<u>Figura 19. Configuración de la interfaz WAN del router-2 Medellín.....</u>	<u>28</u>
<u>Figura 20. Configuración de la interfaz WAN del router-2 Medellín</u>	<u>29</u>
<u>Figura 21. Configuración del protocolo RIP en el router Medellín</u>	<u>30</u>
<u>Figura 22. Configuración del protocolo RIP en el router -2 Medellín.....</u>	<u>32</u>
<u>Figura 23. Configuración del protocolo RIP en el router -1 Medellín.....</u>	<u>33</u>
<u>Figura 24. Configuración del protocolo RIP en el router Bogotá</u>	<u>33</u>

<u>Figura 25. Configuración del protocolo RIP en el router 6 Bogotá.</u>	<u>34</u>
<u>Figura 26. Configuración del protocolo RIP en el router 5 Bogotá.</u>	<u>35</u>
<u>Figura 28. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el router Medellín.</u>	<u>37</u>
<u>Figura 29. configuración ruta estática en router Medellín a ISP</u>	<u>37</u>
<u>Figura 30. configuración ruta estática en router Bogotá a ISP</u>	<u>38</u>
<u>Figura 31. Verificación mediante el comando show ip route en router ISP.</u>	<u>38</u>
<u>Figura 32. Configuración ruta estática en router ISP</u>	<u>39</u>
<u>Figura 33. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el router Bogotá.</u>	<u>39</u>
<u>Figura 34. Verificación mediante el comando show ip route en R5.</u>	<u>40</u>
<u>Figura 36. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el router Medellín.</u>	<u>41</u>
<u>Figura 37. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el R2</u>	<u>41</u>
<u>Figura 38. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers</u>	<u>42</u>
<u>Figura 39. Verificar el balanceo de carga que presentan los router Bogotá.</u>	<u>42</u>
<u>Figura 40. Red conectada directamente y recibidas mediante RIP- Medellín.</u>	<u>43</u>
<u>Figura 41. Red conectada directamente y recibidas mediante RIP- Bogotá.</u>	<u>44</u>
<u>Figura 42. Visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta - Medellín.</u>	<u>44</u>
<u>Figura 43. Visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta – Bogotá.</u>	<u>45</u>
<u>Figura 44. En la figura podemos observar las rutas adicionales</u>	<u>46</u>
<u>Figura 45. Propagación del Protocolo RIP.</u>	<u>46</u>
<u>Figura 46. Verificación y configuración protocolo RIPv2– Medellín.</u>	<u>47</u>
<u>Figura 47. Verificación y configuración protocolo RIPv2 – R2 - Medellín.</u>	<u>48</u>
<u>Figura 48. Verificación y configuración protocolo RIPv2 – R1 - Medellín.</u>	<u>48</u>
<u>Figura 49. Verificación y configuración protocolo RIPv2 – Bogotá.</u>	<u>48</u>

<u>Figura 50. Verificación y configuración protocolo RIPv2 R6 - Bogotá</u>	<u>49</u>
<u>Figura 51. Verificación y configuración en router Medellín</u>	<u>49</u>
<u>Figura 52. Verificación y configuración en router Bogotá</u>	<u>50</u>
<u>Figura 53 Verificación y configuración en router ISP</u>	<u>51</u>
<u>Figura 54. Verificación y configuración en router Medellín</u>	<u>51</u>
<u>Figura 55. Verificación y configuración en router Medellín</u>	<u>52</u>
<u>Figura 56. Verificación de la configuración NAT en router Medellín</u>	<u>52</u>
<u>Figura 57. Verificación de la configuración NAT en router Bogotá</u>	<u>53</u>
<u>Figura 58. Verificación de configuración del servicio DHCP R2 - Medellín</u>	<u>53</u>
<u>Figura 59. Verificación de PC</u>	<u>54</u>
<u>Figura 60. Configuración de ip helper en R1</u>	<u>54</u>
<u>Figura 61. Configuración de ip helper en R5</u>	<u>55</u>
<u>Figura 62. Configuración del servidor DHCP en Router</u>	<u>55</u>
<u>Figura 63. Verificación de servidor DHCP en el PC</u>	<u>56</u>
<u>Figura 64. Prueba De Conectividad</u>	<u>57</u>
<u>Figura 61. Topología de red</u>	<u>58</u>
<u>Figura 62. Router Bogotá, configuración del direccionamiento IP en la interfaz WAN</u>	<u>59</u>
<u>Figura 63. Router Miami, configuración del direccionamiento IP en la interfaz hacia R1..</u>	<u>59</u>
<u>Figura 64. Router Miami, configuración del direccionamiento IP en la interfaz hacia R5..</u>	<u>59</u>
<u>Figura 65. Router Miami, configuración direccionamiento de interfaz hacia PC</u>	<u>59</u>
<u>Figura 66. Router Miami: Configuración de interfaz loopback</u>	<u>60</u>
<u>Figura 67. Router Buenos Aires configuración interfaz hacia R2</u>	<u>60</u>
<u>Figura 68 Router Buenos aires configuración loopback 4,5 y 6</u>	<u>60</u>
<u>Figura 69. Configuración en router Bogotá-1 del protocolo OSPF</u>	<u>61</u>
<u>Figura 70 Configuración en router Miami del protocolo OSPF</u>	<u>61</u>
<u>Figura 71. Configuración en router Buenos Aires del protocolo OSPF</u>	<u>62</u>

<u>Figura 72 Configuración en Router Bogota-1 ancho de banda y métrica</u>	<u>62</u>
<u>Figura 73. Configuración en Router Miami ancho de banda y métrica.....</u>	<u>62</u>
<u>Figura 74. Router Bogotá 1 verificación del protocolo OSPF</u>	<u>63</u>
<u>Figura 75. Router Miami, verificación del protocolo OSPF</u>	<u>63</u>
<u>Figura 76. Router Buenos Aires, verificación del protocolo OSPF</u>	<u>63</u>
<u>Figura 77. Router Bogotá, verificación del ID, costo de protocolo OSPF.....</u>	<u>65</u>
<u>Figura 78 Router Miami, verificación del ID, costo de protocolo OSPF.....</u>	<u>65</u>
<u>Figura 79. Router Buenos Aires, verificación del ID, costo de protocolo OSPF.....</u>	<u>66</u>
<u>Figura 80. Switch S1, configuración de VLANS.....</u>	<u>67</u>
<u>Figura 81 Switch S3, configuración de VLANS</u>	<u>67</u>
<u>Figura 82. Router Bogotá, configuración de encapsulamiento en.....</u>	<u>68</u>
<u>Figura 83. Switch S1, configuración de puertos modo trunk</u>	<u>68</u>
<u>Figura 84. Switch S3, configuración de puertos modo trunk</u>	<u>69</u>
<u>Figura 86. Configuración Puertos de acceso SWITCH S1 y S3</u>	<u>69</u>
<u>Figura 87. Router Bogotá, configuración de seguridad, MOTD banner</u>	<u>70</u>
<u>Figura 88. Router Miami, configuración de seguridad, MOTD banner</u>	<u>70</u>
<u>Figura 89. Router Buenos Aires, configuración de seguridad, MOTD banner</u>	<u>71</u>
<u>Figura 90 Switch S1, configuración de seguridad, MOTD banner.....</u>	<u>71</u>
<u>Figura 91. Switch S3, configuración de seguridad, MOTD banner.....</u>	<u>72</u>
<u>Figura 92. Configuración en el Switch 3, deshabilitar DNS lookup,</u>	<u>72</u>
<u>Figura 93 Configuración en el Switch 1, la direcciones IP para su gestión remota.....</u>	<u>73</u>
<u>Figura 94. Configuración en el switch 1, la direcciones IP para su gestión remota</u>	<u>73</u>
<u>Figura 95. Desactivación de las interfaces que no no son utilizadas en los. SW1 Y S3 ...</u>	<u>73</u>
<u>Figura 96. Configuración Router Bogotá-1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.</u>	<u>74</u>
<u>.....</u>	<u>74</u>
<u>Figura 97. Configuración y verificación PC2 y PC1 obtiene ip por medio de DHCP.....</u>	<u>75</u>

<u>Figura 98. Configuración de NAT en router Miami para permitir que los hosts puedan salir a internet</u>	<u>76</u>
<u>Figura 99. Configuración de listas de acceso de tipo estándar</u>	<u>76</u>
<u>Figura 100. Verificación de conectividad del tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute. Desde pc1, loopback 4, 5 y 6</u>	<u>76</u>

Glosario

DHCP: (Dynamic Host Configuration Protocol), protocolo de configuración de host dinámico) es un protocolo que permite que un equipo conectado a una red pueda obtener su configuración (principalmente, su configuración de red) en forma dinámica (es decir, sin una intervención especial).

LAN: son las siglas de Local Area Network, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada.

OSPF: (Open Shortest Path First) Protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos

Packet Tracer: Programa de simulación de redes que permite a los estudiantes experimentar con el comportamiento de la red.

CCNA: (Cisco Certified Network Associate) es una certificación entregada por la compañía Cisco Systems a las personas que hayan rendido satisfactoriamente el examen correspondiente sobre infraestructuras de red e Internet.

Cisco IOS: (originalmente Internetwork Operating System) es el software utilizado en la gran mayoría de routers (encaminadores) y switches (conmutadores) de Cisco Systems (algunos conmutadores obsoletos ejecutaban CatOS).

IPv4: es la versión actual del protocolo de Internet, el sistema de identificación que utiliza Internet para enviar información entre dispositivos.

Resumen

En la actualidad ante las necesidades de las empresas en las telecomunicaciones ISP es importante saber y administrar una red ya que es de vital importancia para sus negocios o servicios a prestar. El caso de estudio planteado en este módulo es para aplicar la configuración del protocolo de enrutamiento OSPF y RIP, entender al manejo y aplicarlo en el Packet Tracer, denominando aspectos básicos del Networking utilizando los conceptos de CCNA y protocolos de enrutamiento. Para ello, se pretende desarrollar con la mayor exactitud todos los puntos de las prácticas, luego, se pondrán los productos generados por el estudiante a consideración de nuestro Tutor a través de la Plataforma Virtual del curso.

La prueba de habilidades se desarrolla utilizando la herramienta de simulación Packet Tracer y la configuración de los dispositivos basándose en la topología propuesta; específicamente la configuración de enrutamiento protocolo OSPFv2, RIP ACL, NAT y DHCP.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo da a conocer los resultados obtenidos tras el desarrollo del ejercicio planteado en el espacio indicado por el tutor, este tenía como objeto hacer que los estudiantes aplicaran los conocimientos adquiridos durante el semestre, logrando desarrollar paso a paso ejercicios usando herramientas como Cisco Packet. El trabajo se centra en administrar e interconectar una compañía tecnológica ubicada en Colombia, usando las bases y el conocimiento que fue aprendido en el desarrollo de este

Para la solución del caso de estudio, se emplearán diversas técnicas para solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking. Como inicialización de dispositivos de red, configuración básica de Routers, Servidores, Switches; seguridad en dispositivos de comunicación, aplicación de routing, Vlans, configuración OSPF y RIP, implementación DHCP, NAT, configuración y verificación de ACL, evidenciando el paso a paso del desarrollo de dicho problema.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Implementar todas las habilidades prácticas, teóricas y analizar el caso asignado efectuando soluciones integradas LAN-WAN mediante la utilización de la herramienta de simulación PKT, facilitando la conectividad entre los dispositivos de las redes.

Objetivos Específicos

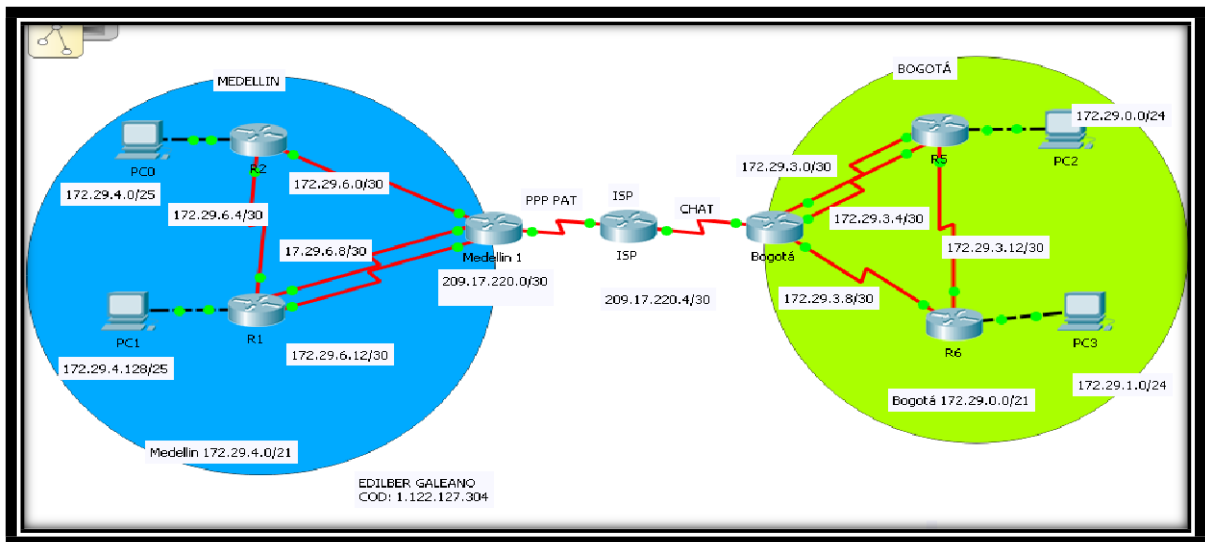
- Lograr que el estudiante desarrolle el ejercicio indicado usando la herramienta cisco pack.
- Identificar que dispositivos utilizar para la construcción de una topología de red.
- Inicializar dispositivos de Networking
- Realizar configuración básica a dispositivos de comunicación como Routers, Switch, Servidores.
- Diseñar las topologías del caso utilizando PKT.
- Determinar la cantidad de Host y subredes de una red.
- Conectar dispositivos y desarrollar un esquema de direccionamiento y prueba.

1. DESARROLLO DEL ESCENARIO

En este escenario No 1, configuraremos una red entre dos ciudades mediante el protocolo de enrutamiento RIP (Routing Information Protocol), Este escenario plantea el uso de RIP como protocolo de enrutamiento, considerando que se tendran 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, con configurar PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación y habilitar NAT de sobrecarga en los routers Bogotá1 y Medellín1.x

Figura 1. Topología de la red a implementar.



Fuente: Software simulador Packet Tracer

1.1 Configuración básica

Realizaremos configuración básica de nombres de equipos y claves de seguridad

1.1.1 Configuración Router Isp:

Configuración básica del router ISP, nombre y parámetros de seguridad.

Figura 2. Procedimiento de configuración en router ISP

```
ISP(config)#
ISP(config)#enable password CISCO
ISP(config)#service password-encryption
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#login
% Login disabled on line 0, until 'password' is set
ISP(config-line)#password class
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 15|
ISP(config-line)#password class
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#
```

Fuente: Software simulador Packet Tracer

Script de configuración realizada router ISP script

```
ISP(config)#enable password CISCO
ISP(config)#service password-encryption
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#login
% Login disabled on line 0, until 'password' is set
ISP(config-line)#password class
ISP(config-line)#login ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 15 ISP(config-line)#password class
ISP(config-line)#login ISP(config-line)
```

1.1.2 Configuración router Bogotá 1:

Configuración básica del router BOGOTÁ-1, nombre y parámetros de seguridad.

Figura 3. Procedimiento de configuración en router BOGOTÁ-1.

```
BOGOTA_1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#enable password CISCO
BOGOTA_1(config)#service password-encryption
BOGOTA_1(config)#line console 0
BOGOTA_1(config-line)#password class
BOGOTA_1(config-line)#login
BOGOTA_1(config-line)#exit
BOGOTA_1(config)#line vty 0 15
BOGOTA_1(config-line)#password class
BOGOTA_1(config-line)#login
BOGOTA_1(config-line)#exit
```

Fuente: Software de simulador Packet Tracer

Script. de configuración realizada en router BOGOTÁ-1

```
BOGOTA_1(config)#enable password CISCO
BOGOTA_1(config)#service password-encryption
BOGOTA_1(config)#line console 0
BOGOTA_1(config-line)#password class
BOGOTA_1(config-line)#login
BOGOTA_1(config)#line vty 0 15
BOGOTA_1(config-line)#password class
BOGOTA_1(config-line)#login
BOGOTA_1(config-line)#exit
```

1.1.3 Configuración router-5 Bogotá:

Configuración básica del router R-5 de jurisdicción de Bogotá, nombre y parámetros de seguridad.

Figura 4. Procedimiento de configuración en router R-5

```
R5#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R5(config)#
R5(config)#
R5(config)#enable password CISCO
R5(config)#service password-encryption
R5(config)#line console 0
R5(config-line)#password class
R5(config-line)#login
R5(config-line)#exit
R5(config)#line vty 0 15
R5(config-line)#password class
R5(config-line)#login
R5(config-line)#exit
```

Fuente: Software de simulador Packet Tracer

Script de configuración realizada en router router-5 script

```
R5(config)#enable password CISCO
R5(config)#service password-encryption
R5(config)#line console 0
R5(config-line)#password class
R5(config-line)#login
R5(config-line)#exit R5(config)#line vty 0 15
R5(config-line)#password class
R5(config-line)#login
R5(config-line)#exit
```

1.1.4 Configuración router-6 Bogotá:

Realizamos la configuración básica del router R6 de jurisdicción de Bogotá, nombre y parámetros de seguridad.

Figura 5. Procedimiento de configuración básica en router R-6.

```
R6#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R6(config)#
R6(config)#
R6(config)#enable password CISCO
R6(config)#service password-encryption
R6(config)#line console 0
R6(config-line)#password class
R6(config-line)#login
R6(config-line)#exit
R6(config)#line vty 0 15
R6(config-line)#password class
R6(config-line)#login
R6(config-line)#exit
```

Fuente: Software de simulador Packet Tracer

Script de configuración realizada en router router R-6 script

```
R6(config)#enable password CISCO
R6(config)#service password-encryption
R6(config)#line console 0
R6(config-line)#password class
R6(config-line)#login
R6(config-line)#exit
R6(config)#line vty 0 15
R6(config-line)#password class
R6(config-line)#login
```

1.1.5 Configuración router Medellín-1:

Realizamos la configuración básica del router Medellín, nombre y parámetros de seguridad.

Figura 6. Procedimiento de configuración en router Medellín.

```
MEDELLIN_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#enable password CISCO
MEDELLIN_1(config)#service password-encryption
MEDELLIN_1(config)#line console 0
MEDELLIN_1(config-line)#password class
MEDELLIN_1(config-line)#login
MEDELLIN_1(config-line)#exit
MEDELLIN_1(config)#line vty 0 15
MEDELLIN_1(config-line)#password class
MEDELLIN_1(config-line)#login
MEDELLIN_1(config-line)#exit
MEDELLIN_1(config)#
```

Fuente: Simulador Packet Tracer

Script de configuración realizada en router router Medellín script

```
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#enable password CISCO
MEDELLIN_1(config)#service password-encryption
MEDELLIN_1(config)#line console 0
MEDELLIN_1(config-line)#password class
MEDELLIN_1(config-line)#login
MEDELLIN_1(config-line)#exit
MEDELLIN_1(config)#line vty 0 15
MEDELLIN_1(config-line)#password class
MEDELLIN_1(config-line)#login
MEDELLIN_1(config-line)#exit
MEDELLIN_1(config)#
```

1.1.6 Configuración router 2- Medellín:

Realizamos la configuración básica del router R2 de jurisdicción de Medellín, nombre y parámetros de seguridad.

Figura 7. Procedimiento de configuración en router R2 de jurisdicción Medellín.

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#enable password CISCO
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password class
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#line vty 0 15
R2(config-line)#password class
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
```

Fuente: Simulador Packet Tracer

Script de configuración realizada en router router-2 Medellín.

```
R2(config)#
R2(config)#enable password CISCO
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password class
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#line vty 0 15
R2(config-line)#password class
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
```

1.1.7 Configuración router-1 Medellín:

Realizamos la configuración básica del router R1 de jurisdicción de Medellín, nombre y parámetros de seguridad.

Figura 8. Procedimiento de configuración en router R2 de jurisdicción Medellín.

```
R1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#enable password CISCO
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password class
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 15
R1(config-line)#password class
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#
```

Fuente: Simulador Packet Tracer

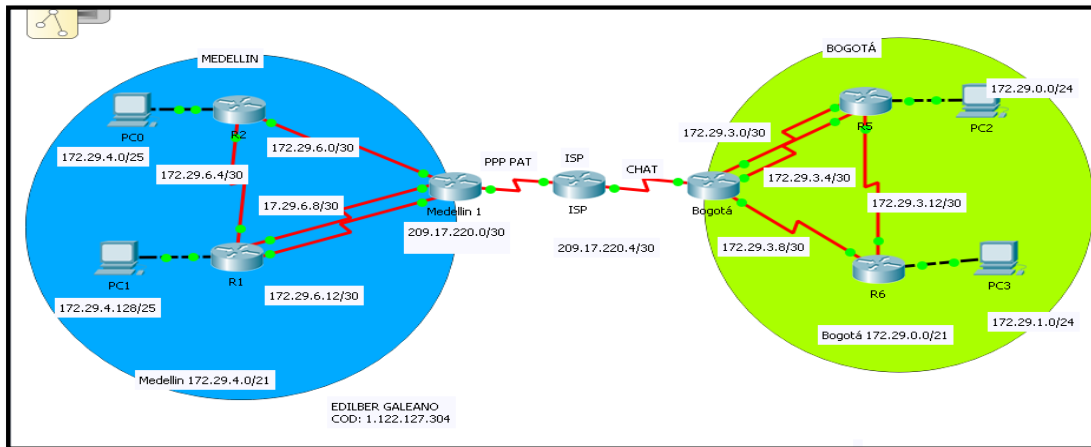
Configuración realizada en router 1 Medellín script

```
R1(config)#enable password CISCO
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password class
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 15
R1(config-line)#password class
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
```

1.2 Conexión física de la topología.

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

Figura 9. Conexión física de la red propuesta en el simulador de redes Packet tracer.



Fuente: Simulador Packet Tracer

1.2.2 Configuración en router Isp.

Configuración de las interfaces en el router ISP con su direccionamiento. Realizar configuración de las interfaces WAN de cada uno de los routers de la red

Figura 10. Configuración de la interfaz del router ISP.

```
Router>
Router>
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int s 0/0/0
Router(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
Router(config-if)#no shu

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s 0/0/1
Router(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
Router(config-if)#no shu

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Router(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

```
Router#config t
```

```
Router(config)#int s 0/0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#no shu
```

1.2.3 Configuración en router Bogotá 1.

Configuración de las interfaces en el router Bogotá con su direccionamiento.

Figura 11. Configuración de la interfaz WAN del router Bogotá.

```
BOGOTA_1(config)#INT S 0/0/0
BOGOTA_1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#no shu

BOGOTA_1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router Bogotá

```
Router(config)#hostname BOGOTA_1
BOGOTA_1(config)#INT S 0/0/0
BOGOTA_1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#no shu
```

1.2.4 Configuración en router Medellín

Configuración de las interfaces en el router Medellín con su direccionamiento.

Figura 12. Configuración de la interfaz WAN del router Medellín.

```
Router(config)#hostname MEDELLIN_1
MEDELLIN_1(config)#S 0/0/0
% Ambiguous command: "S 0/0/0"
MEDELLIN_1(config)#INT S 0/0/0
MEDELLIN_1(config-if)#IP ADDRESS 209.17.220.2 255.255.255.252
MEDELLIN_1(config-if)#NO SHU

MEDELLIN_1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
MEDELLIN_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.2.5 Configuración en router Bogotá-1

Configuración de las interfaces WAN en el router Bogotá con su direccionamiento.

Figura 13. Configuración de la interfaz WAN del router Bogotá.

```
BOGOTA_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#INT S 0/1/1
BOGOTA_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.9 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#NO SH

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
BOGOTA_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Trace

Script de configuración de la interfaz WAN del router Bogotá

```

BOGOTA_1#CONFIG T
BOGOTA_1(config)#INT S 0/1/1
BOGOTA_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.9 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#NO SH
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down

```

1.2.6 Configuración en router Bogotá.

Configuración de las interfaces WAN en el router Bogotá con su direccionamiento.

Figura 14. Configuración de la interfaz WAN del router Bogotá a R5.

```

BOGOTA_1(config)#CONFIG T
%Invalid hex value
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#INT S 0/0/1
BOGOTA_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.1 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#NO SH

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

BOGOTA_1(config)#INT S 0/1/0
BOGOTA_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.5 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#NO SH

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

```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router Bogotá

```

BOGOTA_1(config)#INT S 0/0/1
BOGOTA_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.1 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#NO SH
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
BOGOTA_1(config)#INT S 0/1/0
BOGOTA_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.5 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#NO SH

```

1.2.7 Configuración en router R6 a router Bogotá-1.

Configuración de las interfaces WAN en el router R6 con su direccionamiento.

Figura 15. Configuración de la interfaz WAN del router R6 a Bogotá.

```
Router>EN
Router#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#HOSTNAME R6
R6(config)#
R6(config)#INT S 0/0/0
R6(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.10 255.255.255.252
R6(config-if)#NO SH

R6(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router R6.

```
Router(config)#HOSTNAME R6
R6(config)#
R6(config)#INT S 0/0/0
R6(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.10 255.255.255.252
R6(config-if)#NO SH
R6(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

1.2.8 Configuración en router-5.

Configuración de las interfaces WAN en el router R5 con su direccionamiento.

Figura 16. Configuración de la interfaz WAN del router R5.

```
R5(config)#INT S 0/0/1
R5(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.6 255.255.255.252
R5(config-if)#NO SHU

R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R5(config-if)#|
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R5
R5(config)#int s 0/0/0
R5(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.25
Bad mask 0xFFFFFFFF for address 172.29.3.2
R5(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
R5(config-if)#no shu

R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
R5(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router R5.

```
Router(config)#hostname R5
R5(config)#int s 0/0/0
R5(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
R5(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R5(config-if)#
R5(config)#
R5(config)#INT S 0/0/1
R5(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.6 255.255.255.252
R5(config-if)#NO SHU R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up R5(config-if)#
R5(config)# R5(config)#INT S 0/1/0
R5(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.14 255.255.255.252
R5(config-if)#NO SH
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
R5(config)#INT G 0/0
R5(config-if)#IP ADDRESS 172.29.1.1 255.255.255.0
R5(config-if)#NO SHU
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

1.2.9 Configuración en router-6.

Configuración de las interfaces WAN en el router R6 con su direccionamiento.

Figura 17. Configuración de la interfaz WAN del router R6.

```
R6#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R6(config)#
R6(config)#INT S 0/0/1
R6(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.13 255.255.255.252
R6(config-if)#NO SH

R6(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R6(config)#int g 0/0
R6(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
R6(config-if)#no shu

R6(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router R6.

```
R6#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. R6(config)#
R6(config)#INT S 0/0/1
R6(config-if)#IP ADDRESS 172.29.3.13 255.255.255.252
R6(config-if)#NO SH R6(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up R6(config-if)#
R6(config)#int g 0/0
R6(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0 R6(config-if)#no shu
R6(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
```

1.2.10 Configuración en router-Medellín:

Configuración de las interfaces WAN en el router Medellín con su direccionamiento.

Figura 18. Configuración de la interfaz WAN del router Medellín.

```
MEDELLIN_1(config)#int s0/1/0
MEDELLIN_1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
MEDELLIN_1(config-if)#no shu
MEDELLIN_1(config-if)#
MEDELLIN_1(config-if)#
MEDELLIN_1(config-if)#

MEDELLIN_1#
MEDELLIN_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#INT S0/1/1
MEDELLIN_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.6.13 255.255.255.252
MEDELLIN_1(config-if)#NO SHU

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
MEDELLIN_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router Medellín.

```
MEDELLIN_1(config)#int s0/0/1
MEDELLIN_1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
MEDELLIN_1(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
MEDELLIN_1(config)# MEDELLIN_1(config)#int s0/1/0
MEDELLIN_1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
MEDELLIN_1(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
MEDELLIN_1(config-if)#exit
MEDELLIN_1(config)#exit MEDELLIN_1#
MEDELLIN_1(config)# MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)# MEDELLIN_1(config)#INT S0/1/1
MEDELLIN_1(config-if)#IP ADDRESS 172.29.6.13 255.255.255.252
MEDELLIN_1(config-if)#NO SHU
```

1.2.11 Configuración en router-Medellín-2:

Configuración de las interfaces WAN en el router 2 Medellín con su direccionamiento.

Figura 19. Configuración de la interfaz WAN del router-2 Medellín.

```
Router(config)#int s 0/0/0
Router(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
Router(config-if)#no sh

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

R2(config)#
R2(config)#INT G0/0
R2(config-if)#IP ADDRESS 172.29.4.1 255.255.255.128
R2(config-if)#NO SH

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

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

Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int s 0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
Router(config-if)#no sh

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

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router-2 Medellín.

```
Router(config)# Router(config)#int s 0/0/0
Router(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
Router(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Router(config)#int s 0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
Router(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R2(config)#INT G0/0
R2(config-if)#IP ADDRESS 172.29.4.1 255.255.255.128
R2(config-if)#NO SH
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

1.2.11 Configuración en router Medellín-1.

Configuración de las interfaces WAN en el router 1 Medellín con su direccionamiento.

Figura 20. Configuración de la interfaz WAN del router-2 Medellín

```
Router(config)#int s 0/0/0
Router(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
Router(config-if)#no sh
Router(config)#int s0/0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
Router(config-if)#no shu
R1(config)#
R1(config)#int s 0/1/0
R1(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
R1(config-if)#no sh
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración de la interfaz WAN del router-1 Medellín.

```
Router(config)# Router(config)#int s 0/0/0
Router(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
Router(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Router(config-if)#
Router(config)#int s0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
Router(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
R1(config)#int s 0/1/0
R1(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
R1(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
R1(config)#int g0/0
R1(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
R1(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state
to up
```

1.3 Configuración del enrutamiento

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

1.3.1. Configuración en router Medellín RIP:

Configuración de protocolo de enrutamiento RIPv2 en el router Medellín.

Figura 21. Configuración del protocolo RIP en el router Medellín

```
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#router rip
MEDELLIN_1(config-router)#version 2
MEDELLIN_1(config-router)#no auto-summary
MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

```
MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.0
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.8
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.12
MEDELLIN_1(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración del protocolo RIP en el router Medellín.

```
MEDELLIN_1(config)#router rip
MEDELLIN_1(config-router)#version 2
MEDELLIN_1(config-router)#no auto-summay
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.8
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.12
MEDELLIN_1(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

1.3.2 Configuración en router Medellín-2 RIP:

Configuración de protocolo de enrutamiento RIPv2 en el router 2 Medellín.

Figura 22. Configuración del protocolo RIP en el router -2 Medellín

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1

R2(config-router)#network 172.29.4.0
R2(config-router)#network 172.29.6.0
R2(config-router)#network 172.29.6.4
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración del protocolo RIP en el router-1 Medellín.

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#network 172.29.4.0
R2(config-router)#network 172.29.6.0
R2(config-router)#network 172.29.6.4
R2(config-router)#passive-interface g0/0
R2(config-router)#
```

1.3.3 Configuración en router Medellín -1 RIP.

Configuración de protocolo de enrutamiento RIPv2 en el router 1 Medellín.

Figura 23. Configuración del protocolo RIP en el router -1 Medellín

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1

R1(config-router)#
R1(config-router)#network 172.29.4.128
R1(config-router)#network 172.29.6.4
R1(config-router)#network 172.29.6.8
R1(config-router)#network 172.29.6.12
R1(config-router)#passive-interface g0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración del protocolo RIP en el router-1

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 172.29.4.128
R1(config-router)#network 172.29.6.4
R1(config-router)#network 172.29.6.8
R1(config-router)#network 172.29.6.12
R1(config-router)#passive-interface g0/0
```

1.3.4 Configuración en router Bogotá RIP.

Configuración de protocolo de enrutamiento RIPv2 en el router Bogotá

Figura 24. Configuración del protocolo RIP en el router Bogotá.

```

BOGOTA_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#ROUTER RIP
BOGOTA_1(config-router)#version 2
BOGOTA_1(config-router)#no auto-summary
BOGOTA_1(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, Serial0/1/0
C   172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
C   209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0

BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA_1(config-router)#passive-interface s0/0/0

```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración del protocolo RIP en el router Bogotá

```

BOGOTA_1(config)#ROUTER RIP
BOGOTA_1(config-router)#version 2
BOGOTA_1(config-router)#no auto-summary
BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA_1(config-router)#passive-interface s0/0/0

```

1.3.5 Configuración en router Bogotá RIP:

Configuración de protocolo de enrutamiento RIPv2 en el router-6 Bogotá

Figura 25. Configuración del protocolo RIP en el router 6 Bogotá.

```

R6#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R6(config)#router rip
R6(config-router)#version 2
R6(config-router)#no auto-summary
R6(config-router)#do show ip route connected
C   172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C   172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1

R6(config-router)#network 172.29.0.0
R6(config-router)#network 172.29.3.8
R6(config-router)#network 172.29.3.12
R6(config-router)#passive-interface g0/0

```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración del protocolo RIP en el router 6 Bogotá

```
R6(config)#router rip
R6(config-router)#version 2
R6(config-router)#no auto-summary
R6(config-router)#network 172.29.0.0
R6(config-router)#network 172.29.3.8
R6(config-router)#network 172.29.3.12
R6(config-router)#passive-interface g0/0
```

1.3.5 Configuración en router Bogotá RIP.

Configuración de protocolo de enrutamiento RIPv2 en el router-5 Bogotá

Figura 26. Configuración del protocolo RIP en el router 5 Bogotá.

```
R5>EN
R5#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R5(config)#ROUTER RIP
R5(config-router)#VERSION 2
R5(config-router)#no auto-summary
R5(config-router)#do show ip route connected
C   172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C   172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0

R5(config-router)#network 172.29.1.0
R5(config-router)#network 172.29.3.0
R5(config-router)#network 172.29.3.4
R5(config-router)#network 172.29.3.12
R5(config-router)#passive-interfaces g0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R5(config-router)#passive-interface g0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración del protocolo RIP en el router 5 Bogotá

```
R5(config)#ROUTER RIP
R5(config-router)#VERSION 2
R5(config-router)#no auto-summary
R5(config-router)#network 172.29.1.0
R5(config-router)#network 172.29.3.0
R5(config-router)#network 172.29.3.4
R5(config-router)#network 172.29.3.12
R5(config-router)#passive-interface g0/0
```

1.4. Verificación de configuración en router.

Verificamos las configuraciones realizadas en cada uno de los router de Medellín y Bogotá como se indica en las figuras 27 y 28.

Figura 27. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el router Bogotá.

```
BOGOTA_1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:16, Serial0/1/1
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:27, Serial0/0/1
         [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:27, 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, Serial0/1/0
L       172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:16, Serial0/1/1
         [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:27, Serial0/0/1
         [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:27, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 28. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el router Medellín.

```
MEDELLIN_1#
MEDELLIN_1#SH IP ROUTE
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:20, Serial0/0/1
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:23, Serial0/1/0
           [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:23, Serial0/1/1
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:20, Serial0/0/1
           [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:23, Serial0/1/0
           [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:23, Serial0/1/1
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
L       209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.5. configuración de enrutamiento

El enrutamiento tiene ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.

Figura 29. configuración ruta estática en router Medellín a ISP

```
MEDELLIN_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
MEDELLIN_1(config)#router rip
MEDELLIN_1(config-router)#default-information originat
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración ruta estática en router Medellín a ISP

```
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
MEDELLIN_1(config)#router rip
```

```
MEDELLIN_1(config-router)#default-information originate
```

Figura 30. configuración ruta estática en router Bogotá a ISP.

```
BOGOTA_1(config)#  
BOGOTA_1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5  
BOGOTA_1(config)#router rip  
BOGOTA_1(config-router)#default-information originate  
BOGOTA_1(config-router)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración ruta estática en router Bogotá a ISP

```
BOGOTA_1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5  
BOGOTA_1(config)#router rip  
BOGOTA_1(config-router)#default-information originate
```

Figura 31. Verificación mediante el comando show ip route en router ISP.

```
ISP#sh ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route  
  
Gateway of last resort is not set  
  
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks  
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0  
L 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0  
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1  
L 209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.6 , Configuración del router ISP

Se 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, como lo indica la figura 32.

Figura 32. Configuración ruta estática en router ISP.

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración ruta estática en router ISP

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
```

1.7 Tabla de Enrutamiento.

Verificación de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas, como se indica en las figuras 33 a 37.

Figura 33. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el router Bogotá

```
BOGOTA_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:17, Serial0/1/1
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:24, Serial0/0/1
         [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:24, 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, Serial0/1/0
L       172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:24, Serial0/0/1
         [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:17, Serial0/1/1
         [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:24, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 34. Verificación mediante el comando show ip route en R5

```
R5#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:29, Serial0/1/0
C    172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:29, Serial0/1/0
    [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:10, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:10, Serial0/0/1
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:10, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:10, Serial0/0/1
```

Figura 35. Verificación mediante el comando show ip route en router 6

```
R6#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.9 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
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 172.29.3.14, 00:00:14, Serial0/0/1
R    172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:14, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:15, Serial0/0/0
R    172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:14, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:15, Serial0/0/0
C    172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:15, Serial0/0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 36. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el router Medellín.

```

MEDELLIN_1#
MEDELLIN_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:21, Serial0/0/1
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:02, Serial0/1/1
           [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:02, Serial0/1/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:02, Serial0/1/1
           [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:02, Serial0/1/0
           [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:21, Serial0/0/1
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1

```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 37. Verificación de configuración realizada anteriormente mediante el comando show ip route en el R2.

```

R2#SHO IP ROUTE
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
C       172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:11, Serial0/0/1
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:11, Serial0/0/1
           [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:22, Serial0/0/0
R       172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:11, Serial0/0/1
           [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:22, Serial0/0/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:22, Serial0/0/0

```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.8 Balanceo de cargas.

Verificamos balanceo de carga en los router de Bogotá y Medellín, como indica la figura 38 y 39, el cual se realiza con el comando show ip route.

Figura 38. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

```
MEDELLIN_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R   172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:00, Serial0/0/1
R   172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:01, Serial0/1/1
   [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:01, Serial0/1/0
C   172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R   172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:01, Serial0/1/1
   [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:01, Serial0/1/0
   [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:00, Serial0/0/1
C   172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L   172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C   172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L   172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
C   209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 39. Verificar el balanceo de carga que presentan los router Bogotá

```
BUCOTA_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R   172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:10, Serial0/1/1
R   172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:08, Serial0/0/1
   [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:08, 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, Serial0/1/0
L   172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
C   172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L   172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
R   172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:08, Serial0/0/1
   [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:10, Serial0/1/1
   [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:08, Serial0/1/0
C   209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.9. Verificación de protocolo RIP.

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, Las dos redes tienen una topología equivalente, cuentan enlace de backup en caso de falla donde se pueden ver el balanceo de carga y demás, tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.

Figura 40. Red conectada directamente y recibidas mediante RIP- Medellin

```
MEDELLIN_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:18, Serial0/0/1
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:02, Serial0/1/1
           [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:02, Serial0/1/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:02, Serial0/1/1
           [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:02, Serial0/1/0
           [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:18, Serial0/0/1
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 41. Red conectada directamente y recibidas mediante RIP- Bogotá

```
BOGOTA_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:15, Serial0/1/1
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:13, Serial0/0/1
       [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:13, 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, Serial0/1/0
L    172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
C    172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
R    172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:13, Serial0/0/1
       [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:15, Serial0/1/1
       [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:13, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 42. Visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta - Medellín

```
MEDELLIN_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:18, Serial0/0/1
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:02, Serial0/1/1
       [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:02, Serial0/1/0
C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:02, Serial0/1/1
       [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:02, Serial0/1/0
       [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:18, Serial0/0/1
C    172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C    172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 43. Visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta – Bogotá

```
BOGOTA_1#sho ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:15, Serial0/1/1
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:13, Serial0/0/1
           [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:13, 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, Serial0/1/0
L       172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:13, Serial0/0/1
           [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:15, Serial0/1/1
           [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:13, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*     0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.10, Rutas estáticas adicionales.

El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas mediante el comando show ip route.

Figura 44. En la figura podemos observar las rutas adicionales.

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

Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/22 is subnetted, 2 subnets
S 172.29.0.0/22 [1/0] via 209.17.220.6
S 172.29.4.0/22 [1/0] via 209.17.220.2
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.11. Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

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

Figura 45. Propagación del Protocolo RIP

ROUTER	INTERFAZ
BOGOTA1	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1
R2 BOGOTA	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
R1 BOGOTA	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
MEDELLÍN1	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1;

	SERIAL0/1/1
R1 MEDELLIN	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
R2 MEDELLÍN	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
ISP	No lo requiere

Fuente: Guía de habilidades UNAD.

1.12. Verificación del protocolo RIP.

Realizamos configuración y verificación de enrutamiento en cada uno de los routers de nuestra topología, configurando el passive interface para la conexión hacia el ISP, la versión de RIP, las interfaces que participan de la publicación entre otros datos, la base de datos de RIP de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red, como lo indican las figuras del 46 al 50

Figura 46. Verificación y configuración protocolo RIPv2– Medellín

```

MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#router rip
MEDELLIN_1(config-router)#version 2
MEDELLIN_1(config-router)#no auto-summary
MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#

MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#do show ip route connected
C   172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C   172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
C   172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C   209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)#
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.0
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.8
MEDELLIN_1(config-router)# network 172.29.6.12
MEDELLIN_1(config-router)#passive-interface s0/0/0

```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 47. Verificación y configuración protocolo RIPv2 – R2 - Medellín

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1

R2(config-router)#network 172.29.4.0
R2(config-router)#network 172.29.6.0
R2(config-router)#network 172.29.6.4
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 48. Verificación y configuración protocolo RIPv2 – R1 - Medellín

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1

R1(config-router)#
R1(config-router)#network 172.29.4.128
R1(config-router)#network 172.29.6.4
R1(config-router)#network 172.29.6.8
R1(config-router)#network 172.29.6.12
R1(config-router)#passive-interface g0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 49. Verificación y configuración protocolo RIPv2 – Bogotá

```
BOGOTA_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#ROUTER RIP
BOGOTA_1(config-router)#version 2
BOGOTA_1(config-router)#no auto-summary
BOGOTA_1(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, Serial0/1/0
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0

BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA_1(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA_1(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 50. Verificación y configuración protocolo RIPv2 R6 - Bogotá

```
R6#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R6(config)#router rip
R6(config-router)#version 2
R6(config-router)#no auto-summary
R6(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1

R6(config-router)#network 172.29.0.0
R6(config-router)#network 172.29.3.8
R6(config-router)#network 172.29.3.12
R6(config-router)#passive-interface g0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.13.- Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

1.13.1 configuración router Medellín PAP.

Configuramos y verificamos la autenticación PAP, encapsulamiento PPP, como se indica en la figura 51.

Figura 51. Verificación y configuración en router Medellín

```
MEDELLIN_1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#username ISP password cisco
MEDELLIN_1(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down

MEDELLIN_1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN_1(config-if)#encapsulation ppp
MEDELLIN_1(config-if)#ppp authentication pap
MEDELLIN_1(config-if)#ppp sent-username MEDELLIN_1 password cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.

MEDELLIN_1(config-if)#ppp pap sent-username MEDELLIN_1 password cisco
MEDELLIN_1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
MEDELLIN_1#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 = 1/10/45 ms

MEDELLIN_1#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.13.2 Configuración en router Bogotá CHAP.

Configuramos y verificamos la autenticación CHAP, encapsulamiento PPP, como se indica en la figura 52.

Figura 52. Verificación y configuración en router Bogotá.

```
BOGOTA_1(config)#username ISP password cisco
BOGOTA_1(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#int s0/0/0
BOGOTA_1(config-if)#encapsulation ppp
BOGOTA_1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
BOGOTA_1(config-if)#
BOGOTA_1(config-if)#ppp
% Incomplete command.
BOGOTA_1(config-if)#pppauthentication chap
^
% Invalid input detected at '^' marker.
BOGOTA_1(config-if)#ppp authentication chap
BOGOTA_1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

BOGOTA_1#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 = 1/9/44 ms

BOGOTA_1#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.13.3 Configuración en router – ISP

Configuramos y verificamos la autenticación CHAP, encapsulamiento PPP, como se indica en la figura 53.

Figura 53 Verificación y configuración en router ISP

```
ISP(config)#int s0/0/1
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
ISP(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

ISP(config-if)#
ISP(config-if)#

ISP#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 = 1/2/7 ms
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.14. Configuración de NAT.

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.

1.14.1 Configuración en router-Medellín-Bogotá NAT.

Configuración de NAT en los router Bogotá y Medellín que se ilustra en la figura 54.

Figura 54. Verificación y configuración en router Medellín.

```
MEDELLIN_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0 overload
%Invalid interface number (Slot is empty)
MEDELLIN_1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/0 overload
MEDELLIN_1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.0.3.255
^
% Invalid input detected at '^' marker.

MEDELLIN_1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#
MEDELLIN_1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN_1(config-if)#ip nat outside
MEDELLIN_1(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN_1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN_1(config-if)#int s0/1/0
MEDELLIN_1(config-if)#ip nat ipside
MEDELLIN_1(config-if)#int s0/1/1
MEDELLIN_1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 55. Verificación y configuración en router Medellín.

```
BOGOTA_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/0 overload
BOGOTA_1(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
BOGOTA_1(config)#int s0/0/0
BOGOTA_1(config-if)#ip nat outside
BOGOTA_1(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA_1(config-if)#IP NAT INSIDE
BOGOTA_1(config-if)#int s0/1/0
BOGOTA_1(config-if)#IP nat ibside
                        ^
% Invalid input detected at '^' marker.

BOGOTA_1(config-if)#IP nat inside
BOGOTA_1(config-if)#int s0/1/1
BOGOTA_1(config-if)#ip nat inside
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.14.2 Configuración en router-Medellín-Bogotá.

Configuración y verificación de la configuración NAT en router Bogotá y Medellín que se ilustra en la figura 56 y 57.

Figura 56. Verificación de la configuración NAT en router Medellín.

```
MEDELLIN_1#sho ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.17.220.2:5    172.29.4.31:5    209.17.220.1:5   209.17.220.1:5
icmp 209.17.220.2:6    172.29.4.31:6    209.17.220.1:6   209.17.220.1:6
icmp 209.17.220.2:7    172.29.4.31:7    209.17.220.1:7   209.17.220.1:7
icmp 209.17.220.2:8    172.29.4.31:8    209.17.220.1:8   209.17.220.1:8
```

```
C:\>ping 209.17.220.1

Pinging 209.17.220.1 with 32 bytes of data:

Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=8ms TTL=253
Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.17.220.1: bytes=32 time=2ms 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 = 8ms, Average = 3ms
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 57. Verificación de la configuración NAT en router Bogotá

```
BOGOTA_1#sh ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local        Outside local       Outside global
icmp 209.17.220.5:13   172.29.0.31:13     209.17.220.6:13   209.17.220.6:13
icmp 209.17.220.5:14   172.29.0.31:14     209.17.220.6:14   209.17.220.6:14
icmp 209.17.220.5:15   172.29.0.31:15     209.17.220.6:15   209.17.220.6:15
icmp 209.17.220.5:16   172.29.0.31:16     209.17.220.6:16   209.17.220.6:16
```

```
C:\>ping 209.17.220.6

Pinging 209.17.220.6 with 32 bytes of data:

Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=13ms TTL=253
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=7ms TTL=253
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=4ms TTL=253

Ping statistics for 209.17.220.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 13ms, Average = 6ms
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.15 , Configuración del servicio DHCP.

Configuración en router Medellín-2 y Bogotá-2 DHCP. Realizar la configuración del servidor DHCP en router Medellín, como ilustra la figura 58, el cual debe ser para ambas redes Lan.

Figura 58. Verificación de configuración del servicio DHCP _ R2 - Medellín

```
R2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.6
R2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.134
R2(config)#ip dhcp pool R2
R2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
R2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
R2(dhcp-config)#

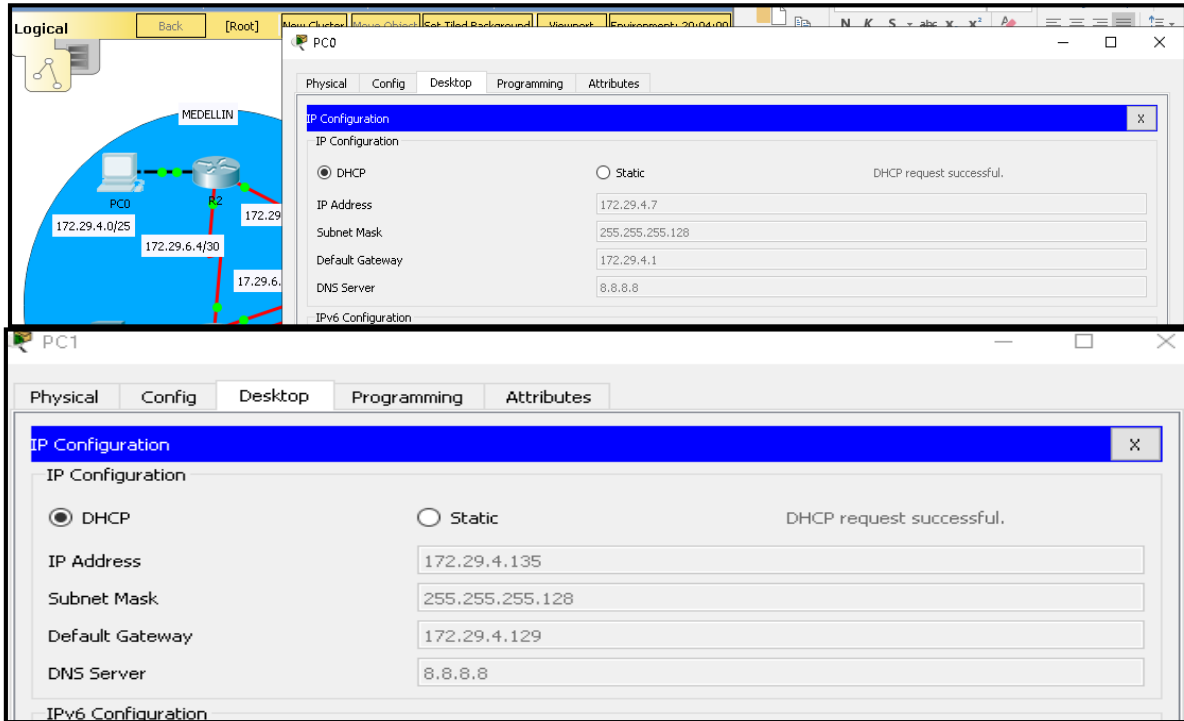
R2(config)#ip dhcp pool R1
R2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
R2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.16 Verificación DHCP en PC.

Verificamos en los PC1 y PC0 el funcionamiento de servidor DHCP, el cual se activa y es exitoso como se indica en la ilustración No 59.

Figura 59. Verificación de PC



Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.17 Configuración en router R1 Helper.

Habilitamos el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router, mediante el comando ip helper-address, como se ilustra en la figura 60,61.

Figura 60. Configuración de ip helper en R1.

```
R1(config-if)#IP HELPER-address 172.29.6.5  
R1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 61. Configuración de ip helper en R5.

```
R5(config)#int g0/0
R5(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
R5(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

1.18 Configuración en router DHCP.

Configurar en el router de Bogotá-2 y Bogotá-3 y el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN, como se ilustra en la imagen 62.

Figura 62. Configuración del servidor DHCP en Router.

```
R6#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R6(config)#
R6(config)#
R6(config)#
R6(config)#
R6(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.6
R6(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.6
R6(config)#dhcp pool R6
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R6(config)#IP dhcp pool R6
R6(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
R6(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
R6(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R6(dhcp-config)#dhcp pool R5
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R6(dhcp-config)#ip dhcp pool R5
R6(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
R6(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
R6(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Script de configuración router Bogotá

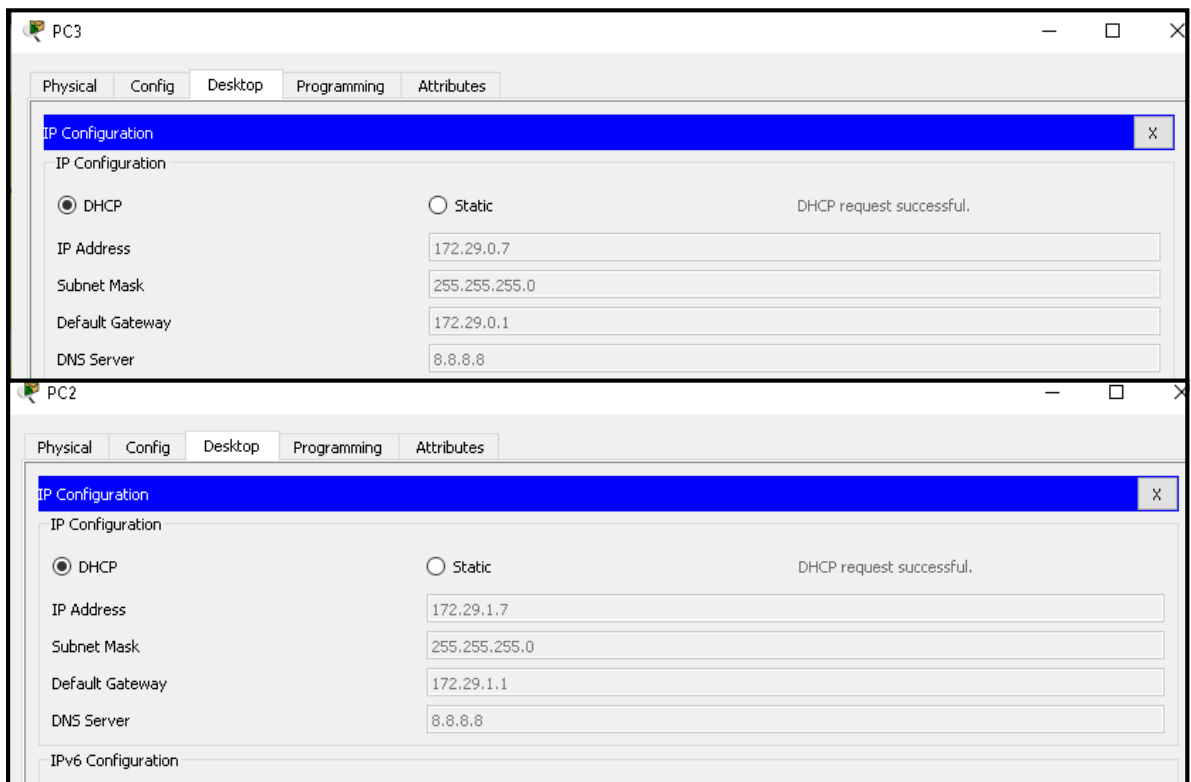
```
R6#config t
R6(config)#
R6(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.6
R6(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.6
R6(config)#IP dhcp pool R6
```

```
R6(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
R6(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
R6(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R6(dhcp-config)#dhcp pool R5
R6(dhcp-config)#ip dhcp pool R5
R6(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
R6(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
```

1.1.9 Verificación en PC DHCP

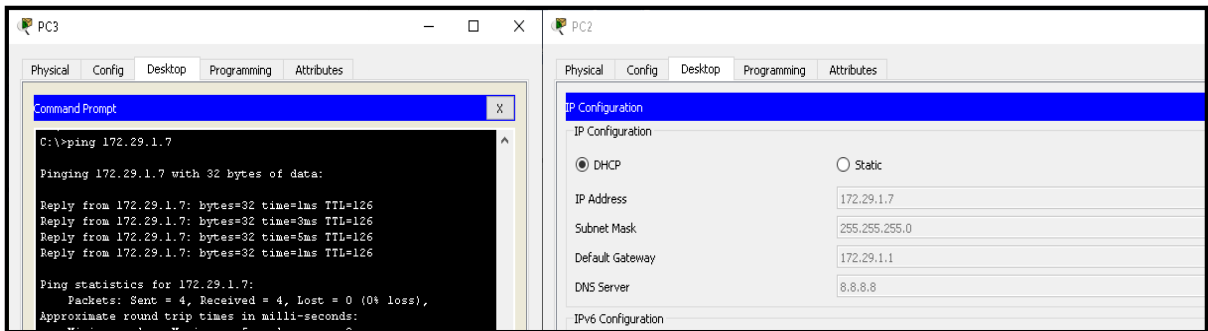
Verificamos en los PC3 y PC2 el funcionamiento de servidor DHCP, el cual se activa y es exitoso como se indica en la ilustración No 59.

Figura 63. Verificación de servidor DHCP en el PC



Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 64. Prueba De Conectividad

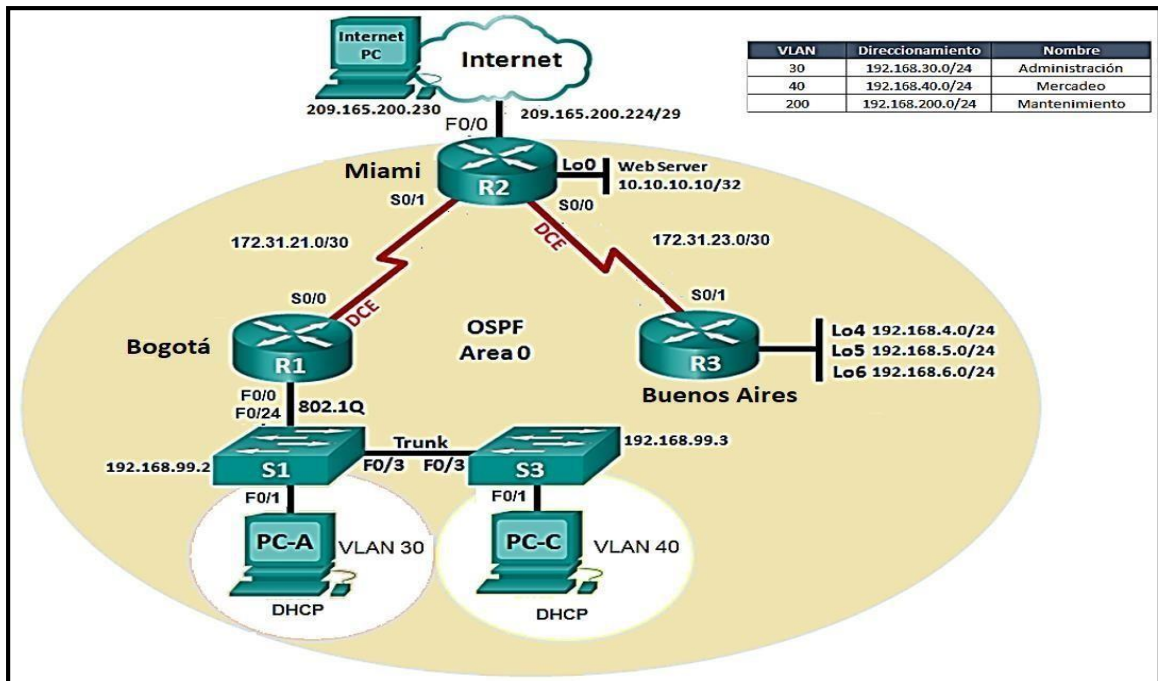


Fuente: Software de simulación Packet Tracer

2. DESARROLLO DEL ESCENARIO No 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 61. Topología de red



Fuente: Software de simulación Packet Tracer.

2.1 Configuración del direccionamiento IP

Acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, Router y Switch de la topología, configuración loopback, que se ilustra en las figuras 62 al 68.

Figura 62. Router Bogotá, configuración del direccionamiento IP en la interfaz WAN.

```
BOGOTA_1(config-if)#exit
BOGOTA_1(config)#int s1/0
BOGOTA_1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
BOGOTA_1(config-if)#clock rate 2000000
BOGOTA_1(config-if)#no shu
BOGOTA_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 63. Router Miami, configuración del direccionamiento IP en la interfaz hacia R1.

```
MIAMI_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
MIAMI_1(config)#int s 1/1
MIAMI_1(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
MIAMI_1(config-if)#no shu
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 64. Router Miami, configuración del direccionamiento IP en la interfaz hacia R5.

```
MIAMI_1(config)#int s 1/0
MIAMI_1(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
MIAMI_1(config-if)#clock rate 2000000
MIAMI_1(config-if)#no shu
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 65. Router Miami, configuración direccionamiento de interfaz hacia PC

```
MIAMI_1(config)#int f0/0
MIAMI_1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
MIAMI_1(config-if)#no shu
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 66. Router Miami: Configuración de interfaz loopback

```
MIAMI_1(config)#INT loopback 0
MIAMI_1(config-if)#no sh
MIAMI_1(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
MIAMI_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 67. Router Buenos Aires configuración interfaz hacia R2

```
BUENOS-AIRES_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BUENOS-AIRES_1(config)#int s 1/1
BUENOS-AIRES_1(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
BUENOS-AIRES_1(config-if)#no sh
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

2.2 Configuración loopback en router Buenos Aires

Figura 68 Router Buenos aires configuración loopback 4,5 y 6

```
BUENOS-AIRES_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BUENOS-AIRES_1(config)#
BUENOS-AIRES_1(config)#
BUENOS-AIRES_1(config)#int Loopback4
BUENOS-AIRES_1(config-if)# ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
BUENOS-AIRES_1(config-if)#no sh
BUENOS-AIRES_1(config-if)#exit
BUENOS-AIRES_1(config)#
BUENOS-AIRES_1(config)#int Loopback5
BUENOS-AIRES_1(config-if)# ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
BUENOS-AIRES_1(config-if)#no sh
BUENOS-AIRES_1(config-if)#exit
BUENOS-AIRES_1(config)#
BUENOS-AIRES_1(config)#
BUENOS-AIRES_1(config)#int Loopback6
BUENOS-AIRES_1(config-if)# ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
BUENOS-AIRES_1(config-if)#no sh
BUENOS-AIRES_1(config-if)#exit
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

2.3 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2

En cada uno de los router de acuerdo a indicaciones de la guía, que se ilustra en la figura 69

Configuración	Especificaciones
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

Figura 69. Configuración en router Bogotá-1 del protocolo OSPF.

```
BOGOTA_1(config)#router ospf 1
BOGOTA_1(config-router)# router-id 1.1.1.1
BOGOTA_1(config-router)# log-adjacency-changes
BOGOTA_1(config-router)# passive-interface FastEthernet0/0
BOGOTA_1(config-router)# network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
BOGOTA_1(config-router)# network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 70 Configuración en router Miami del protocolo OSPF.

```
MIAMI_1(config)#router ospf 1
MIAMI_1(config-router)# router-id 5.5.5.5
MIAMI_1(config-router)# log-adjacency-changes
MIAMI_1(config-router)# passive-interface FastEthernet0/0
MIAMI_1(config-router)# network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
MIAMI_1(config-router)# network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
MIAMI_1(config-router)# network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
MIAMI_1(config-router)# network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
MIAMI_1(config-router)# network 192.169.30.0 0.0.0.255 area 0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 71. Configuración en router Buenos Aires del protocolo OSPF.

```
BUENOS-AIRES_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BUENOS-AIRES_1(config)#router ospf 1
BUENOS-AIRES_1(config-router)# router-id 8.8.8.8
BUENOS-AIRES_1(config-router)# log-adjacency-changes
BUENOS-AIRES_1(config-router)# network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
BUENOS-AIRES_1(config-router)# network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
BUENOS-AIRES_1(config-router)# network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
BUENOS-AIRES_1(config-router)# network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

2.4 configuración del ancho de banda y costo de la métrica de protocolo de enrutamiento OSPF.

Figura 72 Configuración en Router Bogota-1 ancho de banda y métrica.

```
BOGOTA_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#INT s 1/0
BOGOTA_1(config-if)#bandwidth 256
BOGOTA_1(config-if)#ip ospf cost 9500
BOGOTA_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 73. Configuración en Router Miami ancho de banda y métrica.

```
MIAMI_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
MIAMI_1(config)#int s1/0
MIAMI_1(config-if)#bandwidth 256
MIAMI_1(config-if)#ip ospf cost 9500
MIAMI_1(config-if)#exit
MIAMI_1(config)#int s1/1
MIAMI_1(config-if)#bandwidth 256
MIAMI_1(config-if)#ip ospf cost 9500
MIAMI_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

2.5 Verificación de protocolo de enrutamiento OSPFv2

En los router, mediante el comando show ip route, que se ilustra en la figura 74-76.

Figura 74. Router Bogotá 1 verificación del protocolo OSPF.

```
BOGOTA_1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:57:23, Serial1/0
    172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial1/0
O       172.31.23.0 [110/19000] via 172.31.21.2, 00:57:23, Serial1/0
    192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:57:13, Serial1/0
    192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:57:13, Serial1/0
    192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:57:13, Serial1/0
C       192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.3
C       192.168.40.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.4
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       209.165.200.224 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:57:23, Serial1/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 75. Router Miami, verificación del protocolo OSPF.

```
MIAMI_1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.10 is directly connected, Loopback0
    172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial1/1
C       172.31.23.0 is directly connected, Serial1/0
    192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:59:20, Serial1/0
    192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:59:20, Serial1/0
    192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:59:20, Serial1/0
O       192.168.30.0/24 [110/9501] via 172.31.21.1, 00:27:30, Serial1/1
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
C       209.165.200.224 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 76. Router Buenos Aires, verificación del protocolo OSPF.

```

BUENOS-AIRES_1#sho ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O      10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.23.1, 01:00:16, Serial1/1
    172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O      172.31.21.0 [110/19000] via 172.31.23.1, 01:00:16, Serial1/1
C      172.31.23.0 is directly connected, Serial1/1
C      192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C      192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C      192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
O      192.168.30.0/24 [110/19001] via 172.31.23.1, 00:28:36, Serial1/1
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O      209.165.200.224 [110/9501] via 172.31.23.1, 01:00:16, Serial1/1

```

2.6 Verificación del costo, ID del protocolo de enrutamiento OSPFv2 en los router.

Mediante el comando show ip route interface, que se ilustra en la figura 77-79.

Figura 77. Router Bogotá, verificación del ID, costo de protocolo OSPF

```
BOGOTA_1#SH IP OSPF INT
Serial0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:06
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 5.5.5.5
Suppress hello for 0 neighbor(s)
FastEthernet0/0.3 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
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 192.168.30.1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
BOGOTA_1#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 78 Router Miami, verificación del ID, costo de protocolo OSPF.

```
MIAMI_1#SH IP OSPF INT
Loopback0 is up, line protocol is up
Internet address is 10.10.10.10/32, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
Loopback interface is treated as a stub Host
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 209.165.200.225/29, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 5.5.5.5, Interface address 209.165.200.225
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
No Hellos (Passive interface)
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:06
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 8.8.8.8
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial1/1 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 79. Router Buenos Aires, verificación del ID, costo de protocolo OSPF.

```
BUENOS-AIRES_1#sh ip ospf int

Loopback4 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback5 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Serial1/1 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
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:07
  Index 4/4, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

3. Configuración de VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing en los Switches

Acorde a la topología de red establecida, que se ilustra en la figura 80-86.

Figura 80. Switch S1, configuración de VLANS

```
S_1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S_1(config)#VLAN 30
S_1(config-vlan)#NAME ADMINISTRACION
S_1(config-vlan)#EXIT
S_1(config)#VLAN 40
S_1(config-vlan)#NAME MERCADEO
S_1(config-vlan)#EXIT
S_1(config)#EXIT
S_1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S_1#SH VLAN BRIEF
```

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

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 81 Switch S3, configuración de VLANS

```
S_3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S_3(config)#VLAN 30
S_3(config-vlan)#NAME ADMINISTRACION
S_3(config-vlan)#EXIT
S_3(config)#VLAN 40
S_3(config-vlan)#NAME MERCADEO
S_3(config-vlan)#EXIT
S_3(config)#EXIT
S_3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S_3#sh vlan brief
```

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

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 82. Router Bogotá, configuración de encapsulamiento en

```
BOGOTA_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#int f0/0.3
BOGOTA_1(config-subif)# encapsulation dot1Q 30
BOGOTA_1(config-subif)# ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
BOGOTA_1(config-subif)#exit
BOGOTA_1(config)#
BOGOTA_1(config)#int f0/0.4
BOGOTA_1(config-subif)# encapsulation dot1Q 40
BOGOTA_1(config-subif)# ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
BOGOTA_1(config-subif)#exit
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 83. Switch S1, configuración de puertos modo trunk.

```
S_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S_1(config)#
S_1(config)#int f 0/24
S_1(config-if)#switchport mode trunk
S_1(config-if)#no sh

S_1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to up
```

```
S_1(config-if)#int f0/3
S_1(config-if)#switchport mode trunk
S_1(config-if)#no sh

S_1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to up

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

S_1(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 84. Switch S3, configuración de puertos modo trunk.

```
S_3(config)# int f 0/3
S_3(config-if)#switchport mode trunk
S_3(config-if)#no sh

S_3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to up

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

S_3(config-if)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 86. Configuración Puertos de acceso SWITCH S1 y S3

```
S_1(config)#int f 0/1
S_1(config-if)#switchport mode access
S_1(config-if)#switchport access vlan 30
```

```
S_3(config)#int f 0/1
S_3(config-if)#switchport mode access
S_3(config-if)#switchport access vlan 40
S_3(config-if)#exit
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

3.1 Configuración básicas;

Nombre, Exec Password: class, Console Access Password: cisco, encriptar contraseñas, MOTD banner, que se ilustra en la figura 87-91.

Figura 87. Router Bogotá, configuración de seguridad, MOTD banner.

```
BOGOTA_1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#enable secret 2019
BOGOTA_1(config)#enable secret cisco
BOGOTA_1(config)#service password-encryption
BOGOTA_1(config)#banner motd #+-----+
+
Enter TEXT message. End with the character '#'.
|
| USTED ESTA A PUNTO DE UTILIZAR UN RECURSO INFORMATICO |
| DE USO PRIVADO, CUALQUIER INTENTO DE ACCESO NO |
| AUTORIZADO QUEDARA REGISTRADO Y TENDRA |
| IMPLICACIONES LEGALES. |
|-----|#

BOGOTA_1(config)#LINE CONSOLE 0
BOGOTA_1(config-line)#PASSWORD class
BOGOTA_1(config-line)#login
BOGOTA_1(config-line)#exit
BOGOTA_1(config)#line vty 0 15
BOGOTA_1(config-line)#password class
BOGOTA_1(config-line)#login
BOGOTA_1(config-line)#exit
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 88. Router Miami, configuración de seguridad, MOTD banner.

```
MIAMI_1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MIAMI_1(config)#
MIAMI_1(config)#
MIAMI_1(config)#enable secret cisco
MIAMI_1(config)#service password-encryption
MIAMI_1(config)#banner motd #
+-----+
Enter TEXT message. End with the character '#'.
|
| USTED ESTA A PUNTO DE UTILIZAR UN RECURSO INFORMATICO |
| DE USO PRIVADO, CUALQUIER INTENTO DE ACCESO NO |
| AUTORIZADO QUEDARA REGISTRADO Y TENDRA |
| IMPLICACIONES LEGALES. |
|-----|#

MIAMI_1(config)#
MIAMI_1(config)#line console 0
MIAMI_1(config-line)#PASSWORD class
MIAMI_1(config-line)#login
MIAMI_1(config-line)#exit
MIAMI_1(config)#line vty 0 15
MIAMI_1(config-line)#password class
MIAMI_1(config-line)#login
MIAMI_1(config-line)#exit
MIAMI_1(config)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 89. Router Buenos Aires, configuración de seguridad, MOTD banner.

```
BUENOS-AIRES_1#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BUENOS-AIRES_1(config)#
BUENOS-AIRES_1(config)#enable secret cisco
BUENOS-AIRES_1(config)#service password-encryption
BUENOS-AIRES_1(config)#banner motd #
+-----+
Enter TEXT message.  End with the character '#'.

      |
      |  USTED ESTA A PUNTO DE UTILIZAR UN RECURSO INFORMATICO  |
      |      DE USO PRIVADO, CUALQUIER INTENTO DE ACCESO NO    |
      |      AUTORIZADO QUEDARA REGISTRADO Y TENDRA            |
      |      IMPLICACIONES LEGALES.                            |
      |-----|
BUENOS-AIRES_1(config)#
BUENOS-AIRES_1(config)#line console 0
BUENOS-AIRES_1(config-line)#password class
BUENOS-AIRES_1(config-line)#LOGIN
BUENOS-AIRES_1(config-line)#exit
BUENOS-AIRES_1(config)#line vty 0 15
BUENOS-AIRES_1(config-line)#password class
BUENOS-AIRES_1(config-line)#login
BUENOS-AIRES_1(config-line)#exit
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 90 Switch S1, configuración de seguridad, MOTD banner.

```
S_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S_1(config)#
S_1(config)#enable secret cisco
S_1(config)#service password-encryption
S_1(config)#banner motd #+-----+
Enter TEXT message.  End with the character '#'.

      |
      |  USTED ESTA A PUNTO DE UTILIZAR UN RECURSO INFORMATICO  |
      |      DE USO PRIVADO, CUALQUIER INTENTO DE ACCESO NO    |
      |      AUTORIZADO QUEDARA REGISTRADO Y TENDRA            |
      |      IMPLICACIONES LEGALES.                            |
      |-----|
S_1(config)#
S_1(config)#line console 0
S_1(config-line)#password class
S_1(config-line)#LOGIN
S_1(config-line)#exit
S_1(config)#line vty 0 15
S_1(config-line)#password class
S_1(config-line)#login
S_1(config-line)#exit
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 91. Switch S3, configuración de seguridad, MOTD banner.

```
S_3#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S_3(config)#
S_3(config)#
S_3(config)#
S_3(config)#enable secret cisco
S_3(config)#service password-encryption
S_3(config)#banner motd #+-----+
Enter TEXT message.  End with the character '#'.
      |
      | USTED ESTA A PUNTO DE UTILIZAR UN RECURSO INFORMatico |
      | DE USO PRIVADO, CUALQUIER INTENTO DE ACCESO NO      |
      | AUTORIZADO QUEDARA REGISTRADO Y TENDRA              |
      | IMPLICACIONES LEGALES.                              |
      |-----|#
S_3(config)#
S_3(config)#line console 0
S_3(config-line)#password class
S_3(config-line)#LOGIN
S_3(config-line)#exit
S_3(config)#line vty 0 15
S_3(config-line)#password class
S_3(config-line)#login
S_3(config-line)#exit
S_3(config)#
S_3(config)#
S_3(config)#
S_3(config)#
S_3(config)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

4. Configuración en switches,

Referente a deshabilitar DNS lookup, Asignar direcciones IP,

Figura 92. Configuración en el Switch 3, deshabilitar DNS lookup,

```
S_3#
S_3#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S_3(config)#NO IP DOMAIN-LOOKUP
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 93 Configuración en el Switch 1, la direcciones IP para su gestión remota.

```
S_1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S_1(config)#int vlan 1
S_1(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S_1(config-if)#exit
S_1(config)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 94. Configuración en el switch 1, la direcciones IP para su gestión remota.

```
S_3(config)#int vlan 1
S_3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S_3(config-if)#exit
S_3(config)#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

5. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red en los Switches.

Figura 95. Desactivación de las interfaces que no no son utilizadas en los. SW1 Y S3

```
S_3(config)#INT RANGE f0/4-24
S_3(config-if-range)#sh
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
```

```

S_1(config)#int range f0/4-23
S_1(config-if-range)#SHU
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down

```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

6. Implementar DHCP y NAT en IPv4, en router- Bogotá-1

Como servidor para las VLANs 30 y 40., reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Figura 96. Configuración Router Bogotá-1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

```

BOGOTA_1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
BOGOTA_1(config)#ip dhcp pool vlan30
BOGOTA_1(dhcp-config)# network 192.168.30.0 255.255.255.0
BOGOTA_1(dhcp-config)# default-router 192.168.30.1
BOGOTA_1(dhcp-config)# dns-server 10.10.10.11

```

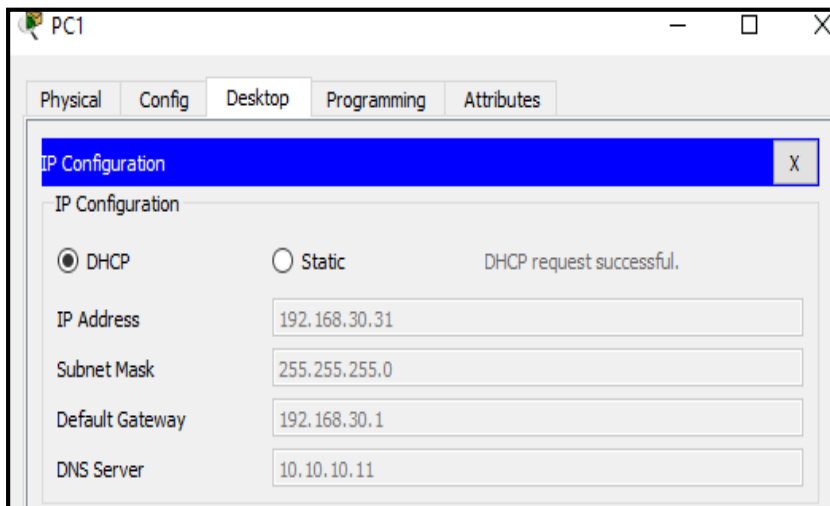
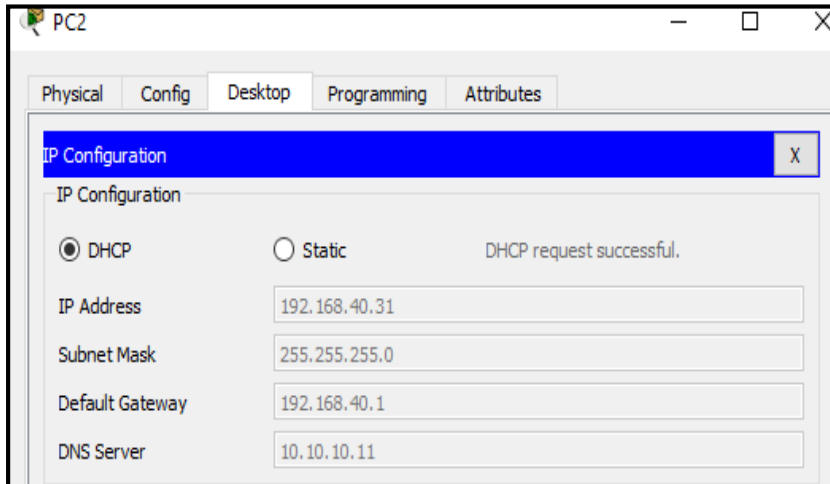
```

BOGOTA_1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA_1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
BOGOTA_1(config)#ip dhcp pool vlan40
BOGOTA_1(dhcp-config)# network 192.168.40.0 255.255.255.0
BOGOTA_1(dhcp-config)# default-router 192.168.40.1
BOGOTA_1(dhcp-config)# dns-server 10.10.10.11

```

7. Verificación de servidor DHCP, en los PC.

Figura 97. Configuración y verificación PC2 y PC1 obtiene ip por medio de DHCP.



Fuente: Software de simulación Packet Tracer

8. Configurar NAT en Router Miami

Permitir que los hosts puedan salir a internet

Figura 98. Configuración de NAT en router Miami para permitir que los hosts puedan salir a internet

```
MIAMI_1(config)#ip nat pool internet 209.165.200.226 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248
MIAMI_1(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
MIAMI_1(config)#ip nat inside source list 1 pool internet
MIAMI_1(config)#int s1/1
MIAMI_1(config-if)#ip nat inside
MIAMI_1(config-if)#exit
MIAMI_1(config)#int f0/0
MIAMI_1(config-if)#ip nat outside
MIAMI_1(config-if)#exit
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

9. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar

A su criterio para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

Figura 99. Configuración de listas de acceso de tipo estándar

```
access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
access-list 2 deny host 192.168.30.31

MIAMI_1#show access-list
Standard IP access list 1
 10 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
Standard IP access list 2
 10 deny host 192.168.30.31

MIAMI_1#
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

Figura 100. Verificación de conectividad del tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute. Desde pc1, loopback 4, 5 y 6.

```
C:\>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms

C:\>tracert 209.165.200.230

Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.30.1
  1  0 ms    1 ms    0 ms    172.31.21.2
  2  0 ms    1 ms    1 ms    209.165.200.230

Trace complete.
```

```
Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.6.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\>ping 192.168.5.1

Pinging 192.168.5.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.5.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\>ping 192.168.4.1

Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
```

Fuente: Software de simulación Packet Tracer

```
C:\>ping 10.10.10.10

Pinging 10.10.10.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=4ms TTL=254

Ping statistics for 10.10.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

C:\>TRACERT 10.10.10.10

Tracing route to 10.10.10.10 over a maximum of 30 hops:

  0  1 ms    0 ms    0 ms    192.168.30.1
  1  0 ms    0 ms    0 ms    10.10.10.10

Trace complete.
```

CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo se aplicaron conceptos fundamentales estudiados en el módulo CCNA2, como lo es el protocolo de Routing dinámico, OSPFv2 para el caso de IPV4 respectivamente, Se aplicaron conocimientos adquiridos a lo largo del curso de Profundización Cisco CCNA y sobre todo relacionados con el protocolo de enrutamiento denominado OSPF, aplicado su configuración básica a los dispositivos de red, configurando una prioridad de routers, desactivando las actualizaciones de enrutamiento en las interfaces adecuadas y verificando la conectividad entre los dispositivos de la topología.

Así mismo se generó el uso de nuevas tecnologías Con base en el caso de estudio entregado para su realización, se utilizó la herramienta de simulación Cisco Packet Tracert, en la cual después de varios trabajos prácticos ya se logra contar con un mejor manejo y conocimiento como para montar una topología e interconectarla de una manera más sencilla.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO NETWORKING ACADEMY – Ccna 1. (S.F.). disponible en [Https://Static-Course-Assets.S3.Amazonaws.Com/Itn503/Es/Index.Html](https://Static-Course-Assets.S3.Amazonaws.Com/Itn503/Es/Index.Html).

CISCO NETWORKING ACADEMY Ccna 2. (S.F.). disponible en [Https://Static-Course-Assets.S3.Amazonaws.Com/Rse503/Es/Index.Html](https://Static-Course-Assets.S3.Amazonaws.Com/Rse503/Es/Index.Html).

CISCO NETWORKING ACADEMY Cisco Ccna Configuración Dhcp (S.F.).
Disponible en [Http://Blog.Capacityacademy.Com/2014/01/09/Cisco-Ccna-Como-Configurar-Dhcp-En-Cisco-Router/](http://Blog.Capacityacademy.Com/2014/01/09/Cisco-Ccna-Como-Configurar-Dhcp-En-Cisco-Router/).

CISCO NETWORKING ACADEMY Como Configurar Opsf En Router. (S.F.).
Disponible en [Http://Blog.Capacityacademy.Com/2014/06/23/Cisco-Ccna-Como-Configurar-Ospf-En-Cisco-Router/](http://Blog.Capacityacademy.Com/2014/06/23/Cisco-Ccna-Como-Configurar-Ospf-En-Cisco-Router/).

CISCO NETWORKING ACADEMY Configuración Troncal 802.1q. (S.F.).
Disponible en https://Www.Cisco.Com/C/Es_Mx/Support/Docs/Switches/Catalyst-4000-Series-Switches/24064-171Html.