

SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA  
CISCO

JOSÉ ALFONSO CARRILLO BERMUDEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
TUNJA – BOYACÁ  
2020

SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA  
CISCO

JOSÉ ALFONSO CARRILLO BERMUDEZ

Informe final para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Director – Tutor: Juan Carlos Vesga

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
TUNJA – BOYACÁ  
2020

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Tunja, 14 de Mayo de 2020

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Dedico este trabajo a mi familia por el apoyo que me han brindado en cada una de las etapas de mi vida y en especial en este mi proceso de formación profesional y por hacer suyo cada una de mis experiencias.

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de experimentar esta experiencia, por aprender cosas nuevas y sobre todo por ser mi guía y camino en todo momento.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	12
OBJETIVOS.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1. DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS .....	14
1.1 ESCENARIO 1.....	14
Parte 1: Inicializar dispositivos .....	15
Paso 1: Inicializar y volver a cargar los Routers y los Switches .....	15
Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos.....	16
Paso 1: Configurar la computadora de Internet.....	16
Paso 2: Configurar R1.....	17
Paso 3: Configurar R2.....	19
Paso 4: Configurar R3.....	23
Paso 5: Configurar S1 .....	25
Paso 6: Configurar el S3 .....	26
Paso 7: Verificar la conectividad de la red .....	27
Parte 3: Configurar la seguridad del Switch, las VLAN y el routing entre VLAN .....	29
Paso 1: Configurar S1 .....	29
Paso 2: Configurar el S3 .....	31
Paso 3: Configurar R1.....	33
Paso 4: Verificar la conectividad de la red .....	35
Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2.....	37
Paso 1: Configurar RIPv2 en el R1 .....	37
Paso 2: Configurar RIPv2 en el R2 .....	38
Paso 3: Configurar RIPv2 en el R3 .....	39
Paso 4: Verificar la información de RIP.....	40
Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4.....	45
Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23 .....	45
Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2.....	46

Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática .....	48
Parte 6: Configurar NTP .....	49
Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL) .....	50
Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2 .....	50
Paso 2: Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente.....	51
1.2 ESCENARIO 2.....	52
Parte 1: Configuración del enrutamiento .....	59
Parte 2: Tabla de Enrutamiento.....	65
Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.....	76
Parte 4: Verificación del protocolo OSPF. ....	77
Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP .....	86
Parte 6: Configuración de PAT.....	88
Parte 7: Configuración del servicio DHCP.....	91
CONCLUSIONES .....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Inicializar y volver a cargar los dispositivos.....	15
Tabla 2: Configuración de la computadora de Internet.....	16
Tabla 3: Configuración básica de R1 .....	17
Tabla 4: Configuración básica de R2 .....	19
Tabla 5: Configuración básica de R3.....	23
Tabla 6: Configuración básica S1 .....	25
Tabla 7: Configuración básica S3 .....	26
Tabla 8: Conectividad entre dispositivos.....	27
Tabla 9: Configuración S1 - seguridad, VLAN y Routing.....	29
Tabla 10: Configuración S3 - seguridad, VLAN y Routing.....	31
Tabla 11: Configuración R1 - seguridad, VLAN y Routing .....	33
Tabla 12: Conectividad entre switches y el R1.....	36
Tabla 13: RIPv2 en el R1.....	37
Tabla 14: RIPv2 en el R2.....	38
Tabla 15: RIPv2 en el R3.....	39
Tabla 16: Verificación de RIP .....	40
Tabla 17: Configuración de R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23. ....	45
Tabla 18: Configuración NAT estática y dinámica en el R2 .....	46
Tabla 19: verificandolas configuraciones de DHCP y NAT estática .....	48
Tabla 20: Configuración NTP.....	49
Tabla 21: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2.....	50
Tabla 22: Verificando las listas de control de acceso (ACL). ....	51
Tabla 23: Configuración básica Router MEDELLIN-1.....	53
Tabla 24: Configuración básica Router MEDELLIN-2.....	54
Tabla 25: Configuración básica Router MEDELLIN-3.....	54
Tabla 26: Configuración básica Router ISP .....	55
Tabla 27: Configuración básica Router BOGOTA-1.....	56
Tabla 28: Configuración básica Router BOGOTA-2.....	57
Tabla 29: Configuración básica Router BOGOTA-3.....	57
Tabla 30: Protocolo OSPF versión 2 para el Router MEDELLIN-1.....	59
Tabla 31: Protocolo OSPF versión 2 para el Router MEDELLIN-2.....	60
Tabla 32: Protocolo OSPF versión 2 para el Router MEDELLIN-3.....	60
Tabla 33: Protocolo OSPF versión 2 para el Router BOGOTA-1.....	61
Tabla 34: Protocolo OSPF versión 2 para el Router BOGOTA-2.....	62
Tabla 35: Protocolo OSPF versión 2 para el Router BOGOTA-3.....	63
Tabla 36: Ruta predeterminada BOGOTA-1 hacia el ISP .....	64
Tabla 37: Ruta predeterminada MEDELLIN-1 hacia el ISP.....	64
Tabla 38: Ruta estática ISP .....	65
Tabla 39: Tabla de enrutamiento ISP.....	65
Tabla 40: Tabla de enrutamiento MEDELLIN-1.....	66
Tabla 41: Tabla de enrutamiento MEDELLIN-2.....	66
Tabla 42: Tabla de enrutamiento MEDELLIN-3.....	67

Tabla 43: Tabla de enrutamiento BOGOTA-1.....	67
Tabla 44: Tabla de enrutamiento BOGOTA-2.....	68
Tabla 45: Tabla de enrutamiento BOGOTA-3.....	68
Tabla 46: Interfaces de Router que no necesitan desactivación del protocolo OSPF.....	76
Tabla 47: Interfaces de Router que requieren desactivación del protocolo OSPF.....	76
Tabla 48: Autenticación PAT MEDELLIN-1 con ISP.....	86
Tabla 49: Autenticación CHAT BOGOTA-1 con ISP.....	87
Tabla 50: Configuración de NAT en BOGOTA-1.....	88
Tabla 51: Configuración de NAT en MEDELLIN-1.....	88
Tabla 52: Configuración del servicio DHCP en la red MEDELLIN-2 y MEDELLIN-3.....	91
Tabla 53: Retransmisión de DHCP en la red MEDELLIN-3 a IP de MEDELLIN-2.....	92
Tabla 54: Configuración del servicio DHCP en la red BOGOTA-2 y BOGOTA-3.....	93
Tabla 55: Retransmisión de DHCP en la red BOGOTA-3 a IP de BOGOTA-2.....	94

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Topología escenario 1.....	14
Figura 2: Ping desde R1 a IPv4 e IPv6 de R2 (Ok).....	28
Figura 3: Ping desde R1 a IPv4 e IPv6 de R3 (Ok).....	28
Figura 4: Ping desde PC de Internet a Gateway Predeterminado (Ok).....	29
Figura 5: Ping desde S1 a direcciones VLANs de R1 .....	36
Figura 6: Ping desde S3 a direcciones VLANs de R1 .....	36
Figura 7: Verificación de información RIP en R1 "show ip protocols".....	40
Figura 8: Verificación de información RIP en R2 "show ip protocols".....	41
Figura 9: Verificación de información RIP en R3 "show ip protocols".....	42
Figura 10: Verificación de información RIP en R1 "show ip route rip" .....	42
Figura 11: Verificación de información RIP en R2 "show ip route rip" .....	42
Figura 12: Verificación de información RIP en R3 "show ip route rip" .....	43
Figura 13: Verificación de información RIP en R1 "show ip route" .....	43
Figura 14: Verificación de información RIP en R2 "show ip route" .....	43
Figura 15: Verificación de información RIP en R3 "show ip route" .....	44
Figura 16: Configuración DHCP PC-A. ....	48
Figura 17: Configuración DHCP PC-C.....	49
Figura 18: Conectividad entre PCs. ....	49
Figura 19: Topología de red escenario 2 .....	52
Figura 20: Conexión física según topología de red .....	58
Figura 21: Detalles BOGOTA-1 "show ip route" .....	69
Figura 22: Detalles BOGOTA-1 "show ip route rip" .....	70
Figura 23: Detalles MEDELLIN-1 "show ip route" .....	70
Figura 24: Detalles MEDELLIN-1 "show ip route rip" .....	71
Figura 25: Detalles MEDELLIN-2 "show ip route" .....	71
Figura 26: Detalles MEDELLIN-2 "show ip route rip" .....	72
Figura 27: Detalles BOGOTA-2 "show ip route" .....	72
Figura 28: Detalles BOGOTA-2 "show ip route rip" .....	73
Figura 29: Detalles MEDELLIN-3 "show ip route" .....	73
Figura 30: Detalles MEDELLIN-3 "show ip route rip" .....	74
Figura 31: Detalles BOGOTA-3 "show ip route" .....	74
Figura 32: Detalles BOGOTA-3 "show ip route rip" .....	75
Figura 33: Detalles ISP "show ip route" .....	75
Figura 34: Detalles BOGOTA-1 "show ip protocols". ....	77
Figura 35: Detalles BOGOTA-2 "show ip protocols". ....	78
Figura 36: Detalles BOGOTA-3 "show ip protocols". ....	79
Figura 37: Detalles MEDELLIN-1 "show ip protocols".....	79
Figura 38: Detalles MEDELLIN-2 "show ip protocols".....	80
Figura 39: Detalles MEDELLIN-3 "show ip protocols".....	80
Figura 40: Base de datos de OSPF de BOGOTA-1 "show ip route" .....	81
Figura 41: Base de datos de OSPF de BOGOTA-2 "show ip route" .....	81
Figura 42: Base de datos de OSPF de BOGOTA-3 "show ip route" .....	82

Figura 43: Base de datos de OSPF de MEDELLIN-1 "show ip route" .....	83
Figura 44: Base de datos de OSPF de MEDELLIN-2 "show ip route" .....	84
Figura 45: Base de datos de OSPF de MEDELLIN-3 "show ip route" .....	85
Figura 46: Ping desde MEDELLIN-2 a ISP (Ok). .....	89
Figura 47: Ping desde MEDELLIN-2 a BOGOTA-3 (Falla). .....	89
Figura 48: Ping desde BOGOTA-3 a MEDELLIN-2 (Falla). .....	89
Figura 49: Ping desde BOGOTA-3 a MEDELLIN-1 (Ok).....	90
Figura 50: BOGOTA-1 "show ip nat translations" .....	90
Figura 51: MEDELLIN-1 "show ip nat translations" .....	90
Figura 52: BOGOTA-1 "show ip statistics" .....	91
Figura 53: MEDELLIN-1 "show ip statistics" .....	91
Figura 54: Se activa DHCP en la LAN 172.29.4.0/25.....	92
Figura 55: Se activa DHCP en la LAN 172.29.4.128/25.....	93
Figura 56: Se activa DHCP en la LAN 172.29.1.0/24.....	94
Figura 57: Se activa DHCP en la LAN 172.29.0.0/24.....	95
Figura 58: Ping entre redes LAN MEDELLIN (Ok) .....	95
Figura 59: Ping entre redes LAN BOGOTA (Ok). .....	96
Figura 60: Ping entre red LAN MEDELLIN a BOGOTA-1 (Ok). .....	96
Figura 61: Ping entre red LAN MEDELLIN a BOGOTA-2 (Falla). .....	96
Figura 62: Ping entre red LAN BOGOTA a ISP (Ok).....	97
Figura 63: Ping entre red LAN BOGOTA a MEDELLIN-3 (Falla). .....	97

## RESUMEN

Este trabajo está enfocado principalmente en el montaje y configuración de una red LAN que facilite la solución de problemas relacionados con las exigencias de Networking, en la actualidad el estar en constante comunicación es una necesidad básica de todas las personas al igual que de las organizaciones, la comunicación hace que las personas y empresas sean más competitivas ya que se pueden realizar diferentes tareas con mayor efectividad.

La tecnología se ha convertido en parte fundamental de la vida de las personas, por lo que cada vez y con mayor rapidez, se dan grandes saltos en el desarrollo de productos y servicios que se basan en esta supliendo las exigencias del mundo moderno.

**Palabras clave:** Router, Switch, DHCP, ACL, RIPv2. NAT.

## **ABSTRACT**

*This work is mainly focused on the assembly and configuration of a LAN network that facilitates the solution of problems related to the requirements of Networking. Currently, being in constant communication is a basic need of all people as well as organizations. Communication makes people and companies more competitive since different tasks can be performed more effectively.*

*Technology has become a fundamental part of people's lives, which is why more and more leaps are being made in the development of products and services that are based on it, supplying the demands of the modern world.*

**Key words:** Router, Switch, DHCP, ACL, RIPv2. NAT.

## INTRODUCCIÓN

Entendiendo la importancia de las redes de internet en todos los quehaceres diarios de las personas, por eso, en el contenido de este trabajo se presenta a detalle el modo en que se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico RIPv2, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente.

Por otro lado, se suministran las herramientas necesarias para que se administre una red, es decir, se configurará cada uno de los dispositivos e interconectarán entre sí acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Demostrar las habilidades adquiridas en el diplomado de profundización CCNA para la administración y creación de redes.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar los escenarios propuestos que hacen parte de la prueba de habilidades para la posterior solución.

Registrar la solución para cada uno de los escenarios, asimismo, realizar la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo.

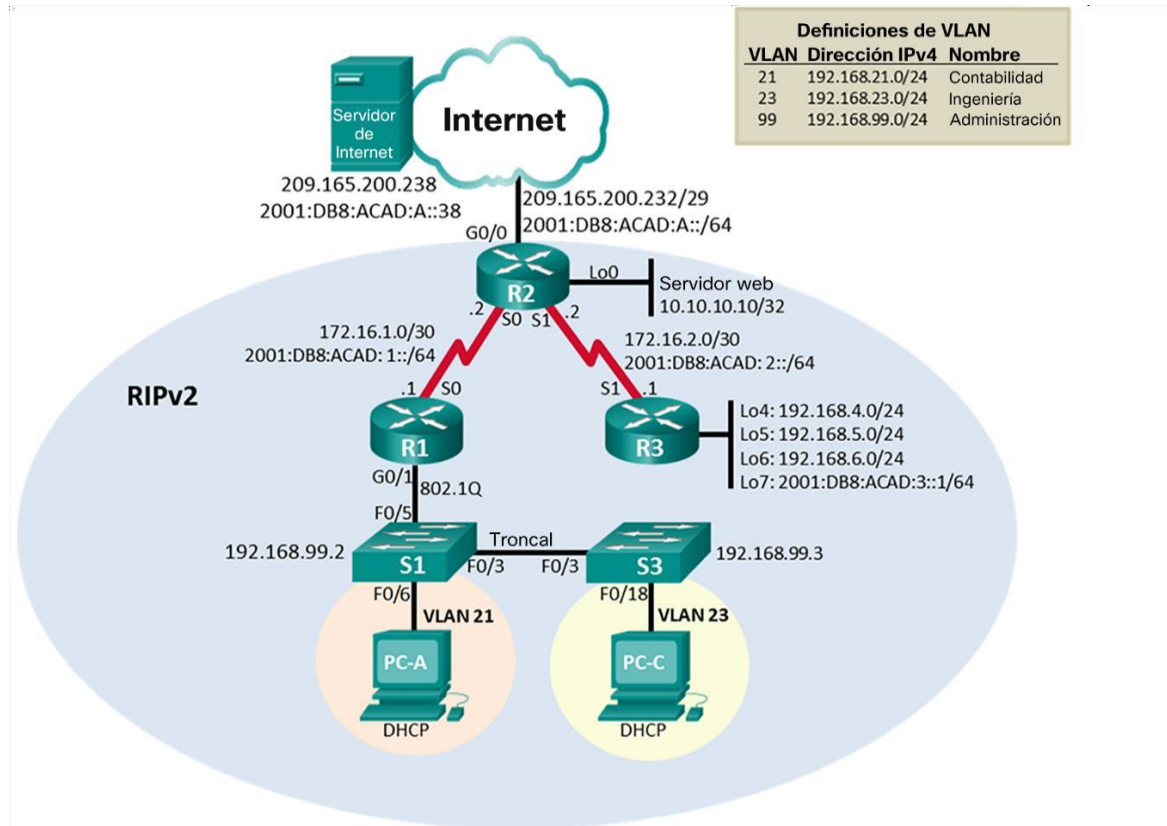
Mostrar el registro de los procesos de verificación de conectividad y configuración mediante el uso de diferentes comandos según corresponda.

# 1. DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS

## 1.1 ESCENARIO 1

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

Figura 1: Topología escenario 1.



## Parte 1: Inicializar dispositivos

### Paso 1: Inicializar y volver a cargar los Routers y los Switches

Eliminar las configuraciones de inicio y vuelva a cargar los dispositivos.

Tabla 1: Inicializar y volver a cargar los dispositivos.

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los Routers.	Se debe ingresar al modo EXEC privilegiado emitir el siguiente comando en cada uno de los Routers.  Router> <b>enable</b> Router# <b>erase startup-config</b> Continue? [confirm] [ <b>Enter</b> ] ... Router#
Volver a cargar todos los Routers.	En modo EXEC privilegiado emitir el siguiente comando en cada uno de los Router.  ... Router# <b>reload</b> Proceed with reload? [confirm] [ <b>Enter</b> ] ... --- System Configuration Dialog ---  Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: <b>no</b>
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior.	Se debe ingresar al modo EXEC privilegiado emitir los siguientes comandos en cada uno de los Switches.

	<pre>Switch&gt;<b>enable</b> Switch#<b>erase startup-config</b> Continue? [confirm] [<b>Enter</b>] ... Switch#<b>delete flash:vlan.dat</b> Delete filename [vlan.dat]? [<b>Enter</b>] Delete flash:/vlan.dat? [confirm] [<b>Enter</b>] ... Switch#</pre>
Volver a cargar ambos switches.	<pre>... Switch#<b>reload</b> Proceed with reload? [confirm] [<b>Enter</b>] ...</pre>
Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches.	<pre>En modo EXEC privilegiado emitir el siguiente comando.  Switch#<b>show vlan</b> ...</pre>

## Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

### Paso 1: Configurar la computadora de Internet

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

Tabla 2: Configuración de la computadora de Internet.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209.165.200.225
Dirección IPv6/subred	2001:DB8:ACAD:A::38

Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1
-----------------------------	--------------------

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

## **Paso 2: Configurar R1**

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

*Tabla 3: Configuración básica de R1.*

<b>Elemento o tarea de configuración</b>	<b>Especificación</b>
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname R1</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	R1(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	R1(config)# <b>line console 0</b> R1(config-line)# <b>password cisco</b> R1(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	R1(config-line)# <b>line vty 0 4</b> R1(config-line)# <b>password cisco</b> R1(config-line)# <b>login</b> R1(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	R1(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> R1(config)#

<p>Interfaz S0/0/0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> </ul> <p>R1(config)#<b>interface Serial0/0/0</b>  R1(config-if)#<b>description Conexion a R2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv4 según el diagrama de topología.</li> </ul> <p>R1(config-if)#<b>ip address 172.16.1.1 255.255.255.252</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la dirección IPv6 según el diagrama de topología</li> </ul> <p>R1(config-if)#<b>ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::1/64</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de reloj en 128000</li> </ul> <p>R1(config-if)#<b>clock rate 128000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar la interfaz</li> </ul> <p>R1(config-if)#<b>no shutdown</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar el reconocimiento de direcciones ipv6 con el siguiente comando.</li> </ul> <p>R1(config)#<b>ipv6 unicast-routing</b></p>
<p>Rutas predeterminadas</p>	<p>Ruta IPv4 predeterminada de S0/0/0</p> <p>R1(config)#<b>ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.2</b></p> <p>Ruta IPv6 predeterminada de S0/0/0</p> <p>R1(config)#<b>ipv6 route ::/0 2001:DB8:ACAD:1::2</b></p>

**Nota:** Todavía no configure G0/1.

### Paso 3: Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 4: Configuración básica de R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname R2</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	R2(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	R2(config)# <b>line console 0</b> R2(config-line)# <b>password cisco</b> R2(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	R2(config-line)# <b>line vty 0 4</b> R2(config-line)# <b>password cisco</b> R2(config-line)# <b>login</b> R2(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R2(config)# <b>service password-encryption</b>
Habilitar el servidor HTTP	El Router de Paket Tracer no soporta el comando.  R2(config)# <b>ip http server</b> ^ % Invalid input detected at '^' marker. R2(config)# <b>ip http secure-server</b> ^ % Invalid input detected at '^' marker. R2(config)# <b>ip http autenticacin local</b> ^ % Invalid input detected at '^' marker. R2(config)#

Mensaje MOTD	R2(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> R2(config)#
Interfaz S0/0/0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> </ul> R2(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> R2(config-if)# <b>description Conexion a R1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv4</li> </ul> R2(config-if)# <b>ip address 172.16.1.2</b> <b>255.255.255.252</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv6</li> </ul> R2(config-if)# <b>ipv6 address</b> <b>2001:DB8:ACAD:1::2/64</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar la interfaz</li> </ul> R2(config-if)# <b>no shutdown</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar el reconocimiento de direcciones ipv6 con el siguiente comando.</li> </ul> R2(config)# <b>ipv6 unicast-routing</b>

<p>Interfaz S0/0/1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> </ul> <p>R2(config)#<b>interface Serial0/0/1</b>  R2(config-if)#<b>description Conexion a R3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv4</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>ip address 172.16.2.2</b>  <b>255.255.255.252</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv6</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>ipv6 address</b>  <b>2001:DB8:ACAD:2::2/64</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de reloj en 128000</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>clock rate 128000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar la interfaz</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>no shutdown</b></p>
------------------------	---

<p>Interfaz G0/0 (simulación de Internet)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> </ul> <p>R2(config)#<b>interface GigabitEthernet0/0</b> R2(config-if)#<b>description Conexion a Internet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv4. Se utiliza la primera dirección disponible en la subred.</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>ip address 209.165.200.225 255.255.255.0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv6. Se utiliza la primera dirección disponible en la subred.</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar la interfaz</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>no shutdown</b></p>
<p>Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> </ul> <p>R2(config)#<b>interface loopback 0</b> R2(config-if)#<b>description servidor web simulado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv4</li> </ul> <p>R2(config-if)#<b>ip address 10.10.10.10 255.255.255.255</b></p>

Ruta predeterminada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruta IPv4 predeterminada de G0/0</li> </ul> <pre>R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.232</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruta IPv6 predeterminada de G0/0</li> </ul> <pre>R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0</pre>
---------------------	---

#### **Paso 4: Configurar R3**

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

*Tabla 5: Configuración básica de R3.*

<b>Elemento o tarea de configuración</b>	<b>Especificación</b>
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname R3</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	R3(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	R3(config)# <b>line console 0</b> R3(config-line)# <b>password cisco</b> R3(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	R3(config-line)# <b>line vty 0 4</b> R3(config-line)# <b>password cisco</b> R3(config-line)# <b>login</b> R3(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R3(config)# <b>service password-encryption</b>

Mensaje MOTD	<p>R3(config)#<b>banner motd #</b>  Enter TEXT message. End with the character '#'.  <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b>  R3(config)#</p>
Interfaz S0/0/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> </ul> <p>R3(config)#<b>interface Serial0/0/1</b>  R3(config-if)#<b>description Conexion a R2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv4</li> </ul> <p>R3(config-if)#<b>ip address 172.16.2.1 255.255.255.252</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección IPv6</li> </ul> <p>R3(config-if)#<b>ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar la interfaz</li> </ul> <p>R3(config-if)#<b>no shutdown</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar el reconocimiento de direcciones ipv6 con el siguiente comando.</li> </ul> <p>R3(config)#<b>ipv6 unicast-routing</b></p>
Interfaz loopback 4	<p>Dirección IPv4, se utiliza la primera dirección disponible en la subred.</p> <p>R3(config)#<b>interface loopback 4</b>  R3(config-if)#<b>description Loopback 4</b></p> <p>R3(config-if)#<b>ip address 192.168.4.1 255.255.255.0</b></p>

Interfaz loopback 5	<p>Dirección IPv4, se utiliza la primera dirección disponible en la subred.</p> <pre>R3(config)#<b>interface loopback 5</b> R3(config-if)#<b>description Loopback 5</b>  R3(config-if)#<b>ip address 192.168.5.1 255.255.255.0</b></pre>
Interfaz loopback 6	<p>Dirección IPv4, se utiliza la primera dirección disponible en la subred.</p> <pre>R3(config)#<b>interface loopback 6</b> R3(config-if)#<b>description Loopback 6</b>  R3(config-if)#<b>ip address 192.168.6.1 255.255.255.0</b></pre>
Interfaz loopback 7	<p>Dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.</p> <pre>R3(config)#<b>interface loopback 7</b> R3(config-if)#<b>description Loopback 7</b>  R3(config-if)#<b>ipv6 address</b> <b>2001:DB8:ACAD:3::1/64</b></pre>
Rutas predeterminadas	

### **Paso 5: Configurar S1**

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

*Tabla 6: Configuración básica S1.*

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Switch	Switch(config)# <b>hostname S1</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	S1(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	S1(config)# <b>line console 0</b> S1(config-line)# <b>password cisco</b> S1(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	S1(config-line)# <b>line vty 0 15</b> S1(config-line)# <b>password cisco</b> S1(config-line)# <b>login</b> S1(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	S1(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> S1(config)#

### **Paso 6: Configurar el S3**

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

*Tabla 7: Configuración básica S3.*

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Switch	Switch(config)# <b>hostname S3</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	S3(config)# <b>enable secret class</b>

Contraseña de acceso a la consola	S3(config)# <b>line console 0</b> S3(config-line)# <b>password cisco</b> S3(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	S3(config-line)# <b>line vty 0 15</b> S3(config-line)# <b>password cisco</b> S3(config-line)# <b>login</b> S3(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S3(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	S3(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> S3(config)#

**Paso 7: Verificar la conectividad de la red**

Utilice el comando **ping** para probar la conectividad entre los dispositivos de red.

Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

*Tabla 8: Conectividad entre dispositivos.*

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2 2001:DB8:ACAD:1::2	Conectividad Ok.
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1 2001:DB8:ACAD:2::1	Conectividad Ok.
PC de Internet	Gateway predeterminado	209.165.200.225 2001:DB8:ACAD:A::1	Conectividad Ok.

**Nota:** Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente.

Figura 2: Ping desde R1 a IPv4 e IPv6 de R2 (Ok).

```
R1#ping 172.16.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/20 ms

R1#ping 2001:DB8:ACAD:1::2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:1::2, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/8 ms

R1#
```

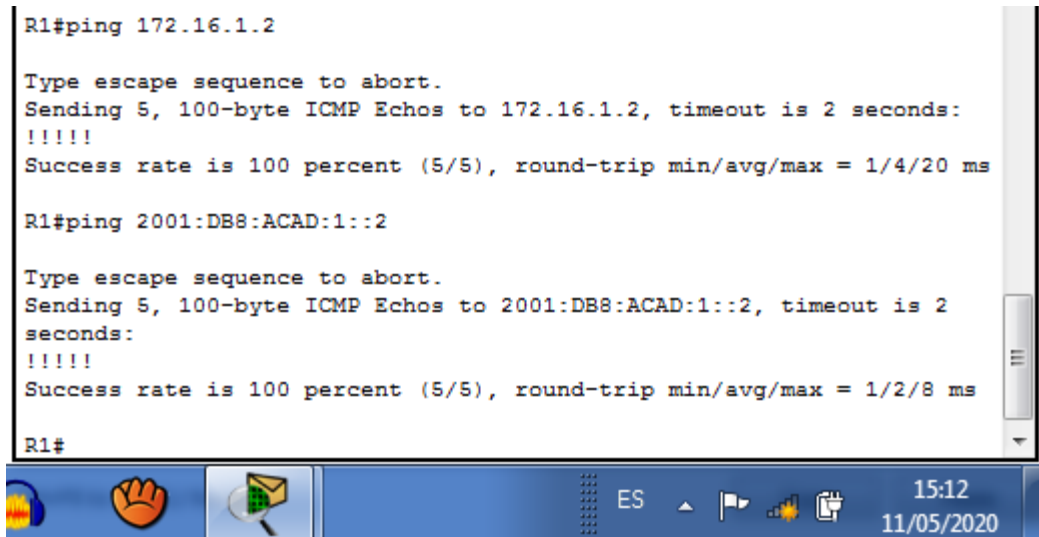


Figura 3: Ping desde R1 a IPv4 e IPv6 de R3 (Ok).

```
R2#ping 172.16.2.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/8/23 ms

R2#ping 2001:DB8:ACAD:2::1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:2::1, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/15 ms

R2#
```

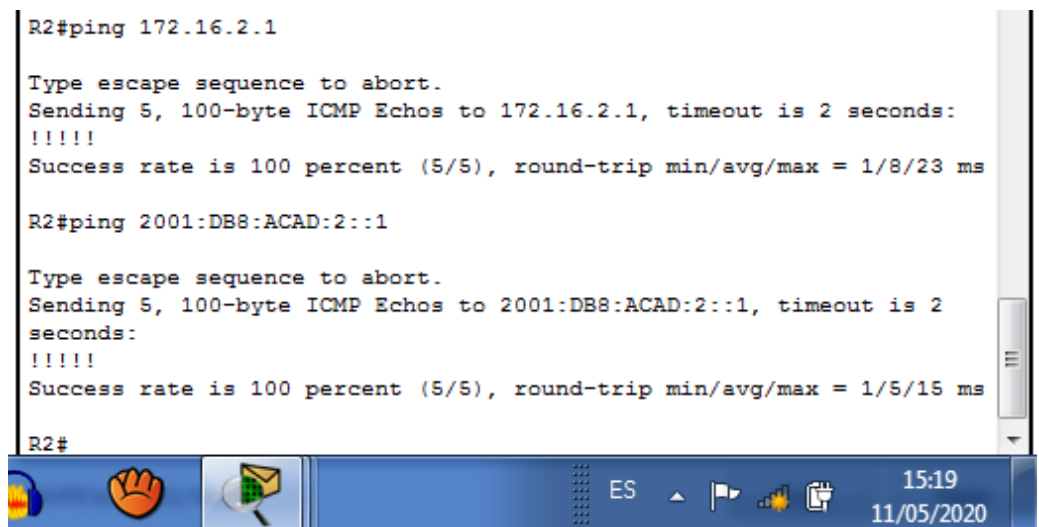


Figura 4: Ping desde PC de Internet a Gateway Predeterminado (Ok).

```
C:\>ping 209.165.200.225

Pinging 209.165.200.225 with 32 bytes of data:

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

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

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:A::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:A::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>
```

### Parte 3: Configurar la seguridad del Switch, las VLAN y el routing entre VLAN

#### Paso 1: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 9: Configuración S1 - seguridad, VLAN y Routing.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN	<p>Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear y nombrar cada una de las VLAN que se indican</p> <pre>S1(config)#<b>VLAN 21</b> S1(config-vlan)#<b>name Contabilidad</b> S1(config-vlan)#<b>VLAN 23</b> S1(config-vlan)#<b>name Ingenieria</b> S1(config-vlan)#<b>VLAN 99</b> S1(config-vlan)#<b>name Administracion</b> S1(config-vlan)#<b>exit</b></pre>
Asignar la dirección IP de administración.	<p>Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S1 en el diagrama de topología</p> <pre>S1(config)#<b>interface vlan 99</b> S1(config-if)# %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up  S1(config-if)#<b>ip address 192.168.99.2 255.255.255.0</b></pre>
Asignar el gateway predeterminado	<p>Asigne la primera dirección IPv4 de la subred como el gateway predeterminado.</p> <pre>S1(config)#<b>ip default-gateway 192.168.99.1</b></pre>
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	<p>Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa</p> <pre>S1(config)#<b>interface Fa0/3</b> S1(config-if)#<b>switchport mode trunk</b> ... S1(config-if)#<b>switchport trunk native vlan 1</b></pre>

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5	Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa  S1(config)# <b>interface Fa0/5</b> S1(config-if)# <b>switchport mode trunk</b> ... S1(config-if)# <b>switchport trunk native vlan 1</b>
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	Utilizar el comando interface range  S1(config)# <b>interface range Fa0/1-2, Fa0/4, Fa0/7-24, Gig0/1-2</b> S1(config-if-range)# <b>switchport mode access</b>
Asignar F0/6 a la VLAN 21	S1(config)# <b>interface Fa0/6</b> S1(config-if)# <b>switchport mode access</b> S1(config-if)# <b>switchport access vlan 21</b>
Apagar todos los puertos sin usar	S1(config-if-range)# <b>interface range Fa0/1-2, Fa0/4, Fa0/7-24, Gig0/1-2</b> S1(config-if-range)# <b>shutdown</b>

### **Paso 2: Configurar el S3**

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

*Tabla 10: Configuración S3 - seguridad, VLAN y Routing.*

Elemento o tarea de configuración	Especificación
<p>Crear la base de datos de VLAN</p>	<p>Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear cada una de las VLAN que se indican Dé nombre a cada VLAN.</p> <pre>S3(config)#<b>VLAN 21</b> S3(config-vlan)#<b>name Contabilidad</b> S3(config-vlan)#<b>VLAN 23</b> S3(config-vlan)#<b>name Ingenieria</b> S3(config-vlan)#<b>VLAN 99</b> S3(config-vlan)#<b>name Administracion</b> S3(config-vlan)#<b>exit</b></pre>
<p>Asignar la dirección IP de administración</p>	<p>Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S3 en el diagrama de topología</p> <pre>S3(config)#<b>interface vlan 99</b> S3(config-if)# %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up  S3(config-if)#<b>ip address 192.168.99.3 255.255.255.0</b></pre>
<p>Asignar el gateway predeterminado.</p>	<p>Asignar la primera dirección IP en la subred como gateway predeterminado.</p> <pre>S3(config)#<b>ip default-gateway 192.168.99.1</b></pre>
<p>Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3</p>	<p>Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa</p> <pre>S3(config)#<b>interface Fa0/3</b> S3(config-if)#<b>switchport mode trunk</b> ... S3(config-if)#<b>switchport trunk native vlan 1</b></pre>

Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	Utilizar el comando interface range  S3(config)# <b>interface range Fa0/1-2, Fa0/4-24, Gig0/1-2</b> S3(config-if-range)# <b>switchport mode access</b>
Asignar F0/18 a la VLAN 21	S3(config)# <b>interface Fa0/18</b> S3(config-if)# <b>switchport mode access</b> S3(config-if)# <b>switchport access vlan 21</b>
Apagar todos los puertos sin usar	S3(config-if-range)# <b>interface range Fa0/1-2, Fa0/4-17, Fa0/19-24, Gig0/1-2</b> S3(config-if-range)# <b>shutdown</b>

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

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

*Tabla 11: Configuración R1 - seguridad, VLAN y Routing.*

<b>Elemento o tarea de configuración</b>	<b>Especificación</b>
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1	Descripción: LAN de Contabilidad Asignar la VLAN 21 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz  R1(config)# <b>interface Gig0/1.21</b> R1(config-subif)# <b>description LAN de Contabilidad</b> R1(config-subif)# <b>encapsulation dot1q 21</b> R1(config-subif)# <b>ip address 192.168.21.1 255.255.255.0</b>

<p>Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1</p>	<p>Descripción: LAN de Ingeniería Asignar la VLAN 23 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz</p> <pre>R1(config)#<b>interface Gig0/1.23</b> R1(config-subif)#<b>description LAN de Ingenieria</b> R1(config-subif)#<b>encapsulation dot1q 23</b> R1(config-subif)#<b>ip address 192.168.23.1</b> <b>255.255.255.0</b></pre>
<p>Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1</p>	<p>Descripción: LAN de Administración Asignar la VLAN 99 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz</p> <pre>R1(config)#<b>interface Gig0/1.99</b> R1(config-subif)#<b>description LAN de</b> <b>Administracion</b> R1(config-subif)#<b>encapsulation dot1q 99</b> R1(config-subif)#<b>ip address 192.168.99.1</b> <b>255.255.255.0</b></pre>

<p>Activar la interfaz G0/1</p>	<pre> R1(config)#<b>interface Gig0/1</b> R1(config-if)#<b>no shutdown</b>  R1(config-if)# %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up  %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.21, changed state to up  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.21, changed state to up  %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.23, changed state to up  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.23, changed state to up  %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.99, changed state to up  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.99, changed state to up  R1(config-if)#<b>exit</b> </pre>
---------------------------------	--

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

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

Tabla 12: Conectividad entre switches y el R1.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Conectividad Ok
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Conectividad Ok
S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.1	Conectividad Ok
S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.23.1	Conectividad Ok

Figura 5: Ping desde S1 a direcciones VLANs de R1.

```
S1#ping 192.168.99.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

S1#ping 192.168.23.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

S1#
```

Figura 6: Ping desde S3 a direcciones VLANs de R1.

```

S3#ping 192.168.99.1

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

S3#ping 192.168.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/4 ms

S3#

```

#### Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2

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

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 13: RIPv2 en el R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	R1(config)# <b>router rip</b> R1(config-router)# <b>version 2</b> R1(config-router)# <b>^Z</b> R1#
Anunciar las redes conectadas directamente	Asigne todas las redes conectadas directamente.  R1(config)# <b>router rip</b> R1(config-router)# <b>network 172.16.1.0</b> R1(config-router)# <b>network 172.16.21.0</b> R1(config-router)# <b>network 172.16.23.0</b> R1(config-router)# <b>network 172.16.99.0</b>

Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	<pre>R1(config)#<b>router rip</b> R1(config-router)#<b>passive-interface default</b> R1(config-router)#<b>no passive-interface Serial0/0/0</b> R1(config-router)#<b>no passive-interface GigabitEthernet0/1</b> R1#<b>end</b></pre>
Desactive la sumarización automática	<pre>R1(config)#<b>router rip</b> R1(config-router)#<b>no auto-summary</b> R1(config-router)#<b>end</b> R1#</pre>

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

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

*Tabla 14: RIPv2 en el R2.*

<b>Elemento o tarea de configuración</b>	<b>Especificación</b>
Configurar RIP versión 2	<pre>R2(config)#<b>router rip</b> R2(config-router)#<b>version 2</b> R2(config-router)#<b>^Z</b> R2#</pre>
Anunciar las redes conectadas directamente	<p><b>Nota:</b> Omitir la red G0/0.</p> <pre>R2(config)#<b>router rip</b> R2(config-router)#<b>network 172.16.1.0</b> R2(config-router)#<b>network 172.16.2.0</b></pre>
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	<pre>R2(config)#<b>router rip</b> R2(config-router)#<b>passive-interface loopback0</b> R2#<b>end</b></pre>

Desactive la sumarización automática.	R2(config)# <b>router rip</b> R2(config-router)# <b>no auto-summary</b> R2(config-router)# <b>end</b> R2#
---------------------------------------	--

### **Paso 3: Configurar RIPv2 en el R3**

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 15: RIPv2 en el R3.

<b>Elemento o tarea de configuración</b>	<b>Especificación</b>
Configurar RIP versión 2	R3(config)# <b>router rip</b> R3(config-router)# <b>version 2</b> R3(config-router)# <b>^Z</b> R3#
Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	R3(config)# <b>router rip</b> R3(config-router)# <b>network 172.16.2.0</b> R3(config-router)# <b>network 172.16.4.0</b> R3(config-router)# <b>network 172.16.5.0</b> R3(config-router)# <b>network 172.16.6.0</b>
Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	R3(config)# <b>router rip</b> R3(config-router)# <b>passive-interface loopback4</b> R3(config-router)# <b>passive-interface loopback5</b> R3(config-router)# <b>passive-interface loopback6</b> R3(config-router)# <b>passive-interface loopback7</b> R3# <b>end</b>

Desactive la sumarización automática.	R3(config)# <b>router rip</b> R3(config-router)# <b>no auto-summary</b> R3(config-router)# <b>end</b> R3#
---------------------------------------	--

**Paso 4: Verificar la información de RIP**

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

*Tabla 16: Verificación de RIP.*

Pregunta	Respuesta
¿Con qué comando se muestran la ID del proceso RIP, la ID del router, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un router?	R1# <b>show ip protocols</b>  R2# <b>show ip protocols</b>  R3# <b>show ip protocols</b>
¿Qué comando muestra solo las rutas RIP?	R1# <b>show ip route rip</b>
¿Qué comando muestra la sección de RIP de la configuración en ejecución?	R1# <b>show ip route</b>

*Figura 7: Verificación de información RIP en R1 "show ip protocols".*

```

R1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 12 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/0        2    2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.16.0.0
Passive Interface(s):
  Vlan1
  GigabitEthernet0/0
  Serial0/0/1
  GigabitEthernet0/1.21
  GigabitEthernet0/1.23
  GigabitEthernet0/1.99
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
  172.16.1.2         120        00:00:24
Distance: (default is 120)
R1#

```

Figura 8: Verificación de información RIP en R2 "show ip protocols".

```

R2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 19 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/1        2    2
  Serial0/0/0        2    2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.16.0.0
Passive Interface(s):
  Loopback0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
Distance: (default is 120)
R2#

```

Figura 9: Verificación de información RIP en R3 "show ip protocols".

```
R3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 17 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/1         2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.16.0.0
Passive Interface(s):
  Loopback4
  Loopback5
  Loopback6
  Loopback7
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
  172.16.2.2         120        00:00:19
Distance: (default is 120)
R3#
```

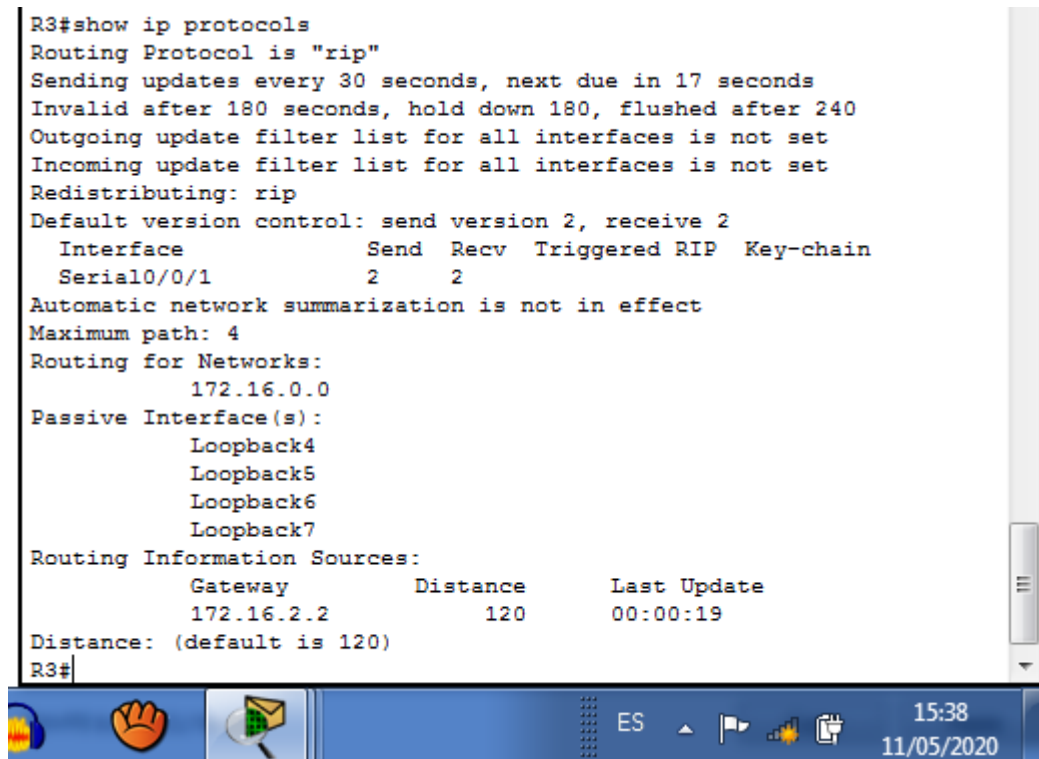


Figura 10: Verificación de información RIP en R1 "show ip route rip".

```
R1#show ip route rip
 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   172.16.2.0/30 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:11, Serial0/0/0
 192.168.99.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
R1#
```

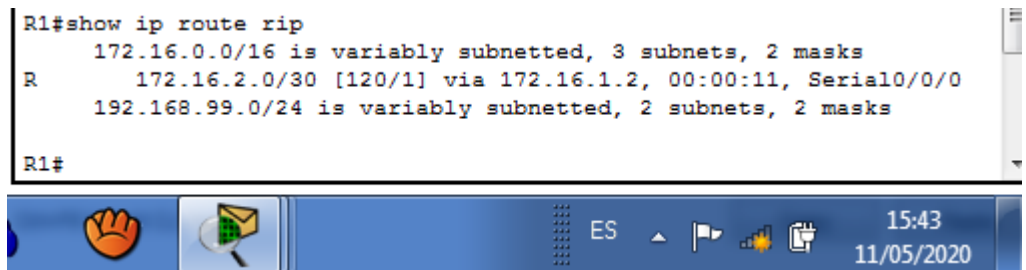


Figura 11: Verificación de información RIP en R2 "show ip route rip".

```
R2#show ip route rip
 209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
R2#
```

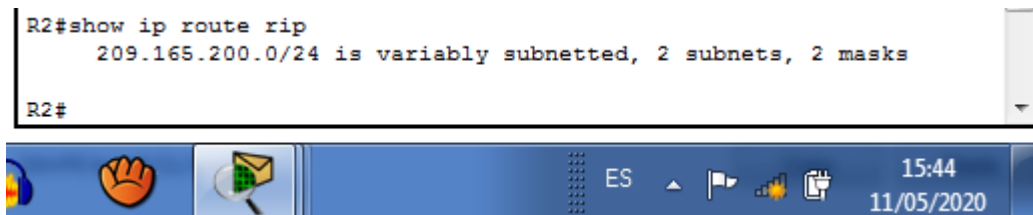


Figura 12: Verificación de información RIP en R3 "show ip route rip".

```
R3#show ip route rip
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R       172.16.1.0/30 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:03, Serial0/0/1
R3#
```

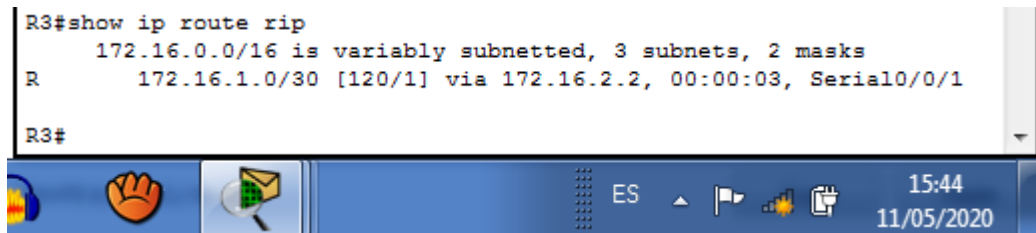


Figura 13: Verificación de información RIP en R1 "show ip route".

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.16.1.2 to network 0.0.0.0

      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.16.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R       172.16.2.0/30 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:25, Serial0/0/0
      192.168.21.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.21.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.21
L       192.168.21.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.21
      192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.23
L       192.168.23.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.23
      192.168.99.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.99.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.99
L       192.168.99.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.99
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.1.2
R1#
```

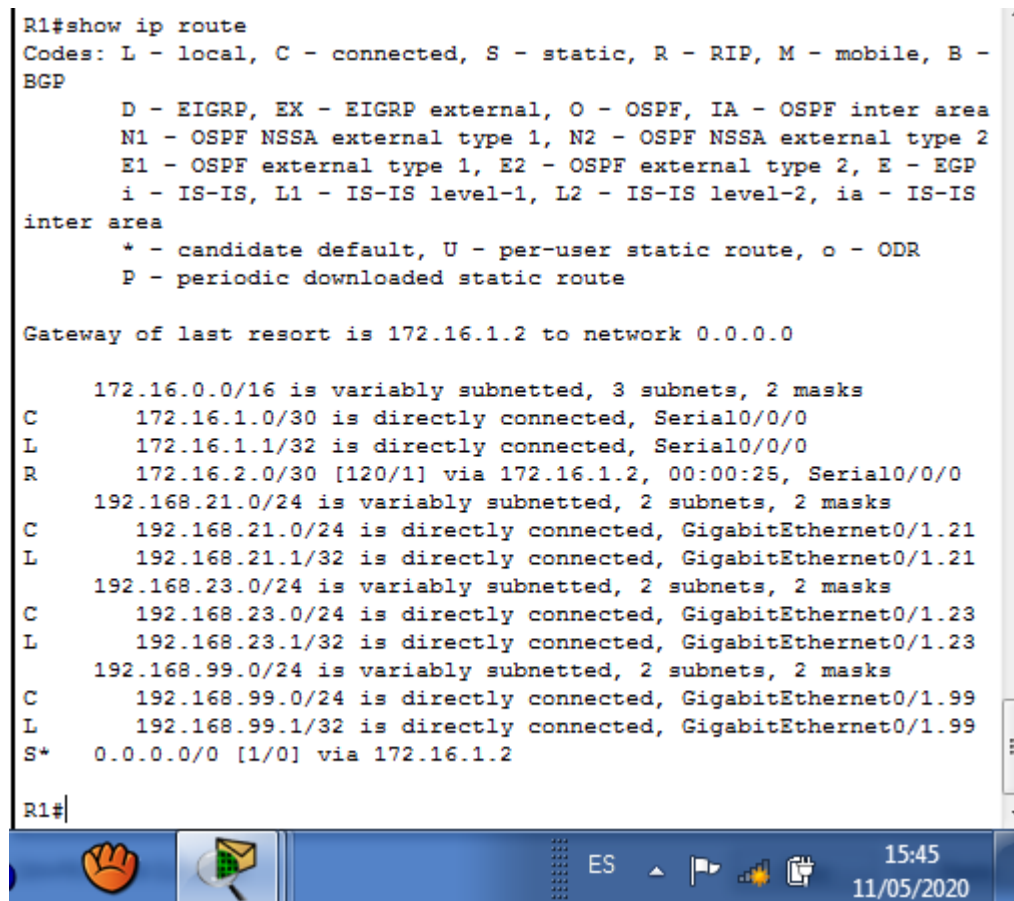


Figura 14: Figura 13: Verificación de información RIP en R2 "show ip route".

```

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

Gateway of last resort is 209.165.200.232 to network 0.0.0.0

      10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.16.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.16.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.165.200.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       209.165.200.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.232

R2#

```

Figura 15: Figura 13: Verificación de información RIP en R3 "show ip route".

```

R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R       172.16.1.0/30 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:04, Serial0/0/1
C       172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.16.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
      192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
L       192.168.4.1/32 is directly connected, Loopback4
      192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
L       192.168.5.1/32 is directly connected, Loopback5
      192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
L       192.168.6.1/32 is directly connected, Loopback6

R3#

```

## Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4

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

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 17: Configuración de R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas	R1(config)# <b>ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20</b>
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	R1(config)# <b>ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20</b>
Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.	Nombre: ACCT Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado  R1(config)# <b>ip dhcp pool ACCT</b> R1(dhcp-config)# <b>dns-server 10.10.10.10</b> R1(dhcp-config)# <b>domain-name ccna-sa.com</b> R1(dhcp-config)# <b>default-router 192.168.21.1</b> R1(dhcp-config)# <b>network 192.168.21.0 255.255.255.0</b>

<p>Crear un pool de DHCP para la VLAN 23</p>	<p>Nombre: ENGNR  Servidor DNS: 10.10.10.10  Nombre de dominio: ccna-sa.com  Establecer el gateway predeterminado</p> <pre>R1(config)#<b>ip dhcp pool ENGNR</b> R1(dhcp-config)#<b>dns-server</b> <b>10.10.10.10</b> R1(dhcp-config)#<b>domain-name ccna-</b> <b>sa.com</b> R1(dhcp-config)#<b>default-router</b> <b>192.168.23.1</b> R1(dhcp-config)#<b>network 192.168.23.0</b> <b>255.255.255.0</b></pre>
--	--

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

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

*Tabla 18: Configuración NAT estática y dinámica en el R2.*

Elemento o tarea de configuración	Especificación
<p>Crear una base de datos local con una cuenta de Usuario</p>	<p>Nombre de usuario: <b>webuser</b>  Contraseña: <b>cisco12345</b>  Nivel de privilegio: <b>15</b></p> <pre>R2(config)#<b>user webuser privilege 15</b> <b>secret cisco12345</b></pre>

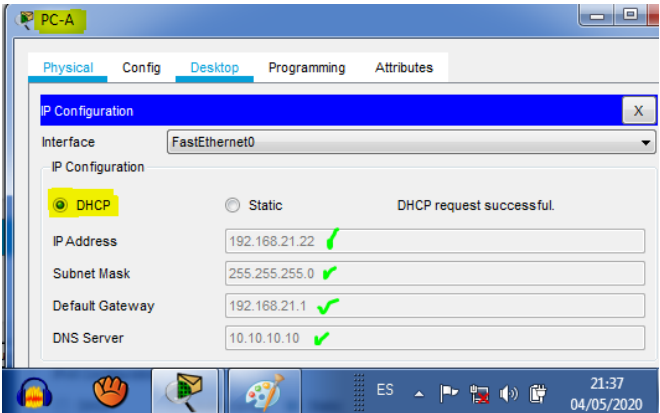
<p>Habilitar el servicio del servidor HTTP</p>	<p>R2(config)#<b>ip http server</b>  ^  % Invalid input detected at '^' marker.    <b>Comando no soportado en Packet Tracer</b></p>
<p>Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación</p>	<p>R2(config)#<b>ip http authentication local</b>  ^  % Invalid input detected at '^' marker.  R2(config)#    <b>Comando no soportado en Packet Tracer</b></p>
<p>Crear una NAT estática al servidor web.</p>	<p>Dirección global interna: <b>209.165.200.229</b>    R2(config)#<b>ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229</b></p>
<p>Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática</p>	<p>R2(config)#<b>interface Gig0/0</b>  R2(config-if)#<b>ip nat outside</b>  R2(config-if)#<b>interface Serial0/0/0</b>  R2(config-if)#<b>ip nat inside</b>  R2(config-if)#<b>interface Serial0/0/1</b>  R2(config-if)#<b>ip nat inside</b></p>
<p>Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada</p>	<p>Lista de acceso: 1  Permitir la traducción de las redes de Contabilidad y de Ingeniería en el R1    R2(config)#<b>access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255</b>  R2(config)#<b>access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255</b>    Permitir la traducción de un resumen de las redes LAN (loopback) en el R3    R2(config)#<b>access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.0.255</b></p>

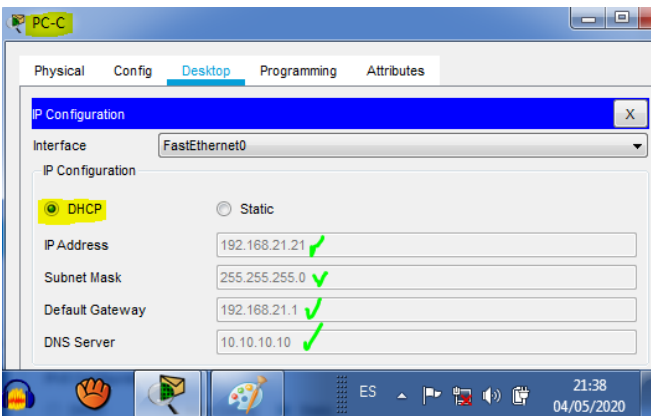
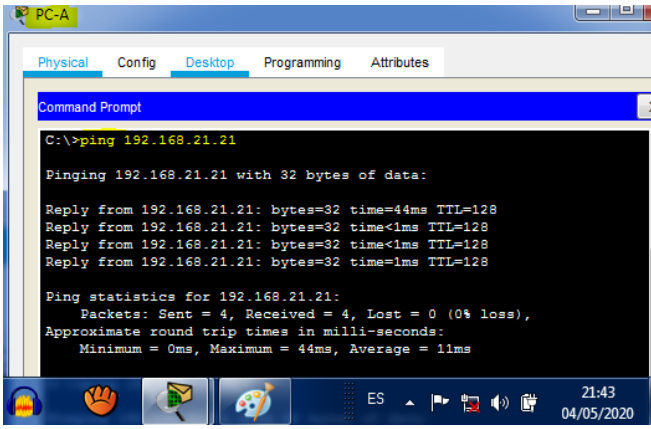
Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.	Nombre del conjunto: <b>INTERNET</b> El conjunto de direcciones incluye: <b>209.165.200.225 – 209.165.200.228</b>  <b>R2(config)#ip nat pool INTERNET          209.165.200.225 209.165.200.228          netmask 255.255.255.248</b>
Definir la traducción de NAT dinámica	<b>R2(config)#ip nat inside source list 1          pool INTERNET</b>

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

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

*Tabla 19: verificandolas configuraciones de DHCP y NAT estática.*

Prueba	Resultados
Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	<p><i>Figura 16: Configuración DHCP PC-A.</i></p> 

<p>Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP</p>	<p><i>Figura 17: Configuración DHCP PC-C.</i></p> 
<p>Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C <b>Nota:</b> Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.</p>	<p><i>Figura 18: Conectividad entre PCs.</i></p> 
<p>Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.229) Iniciar sesión con el nombre de usuario <b>webuser</b> y la contraseña <b>cisco12345</b></p>	<p>No soportado en esta práctica por Packet Tracer.</p>

## Parte 6: Configurar NTP

*Tabla 20: Configuración NTP.*

Elemento o tarea de configuración	Especificación
	<b>5 de marzo de 2016, 9 a. m.</b>
Ajuste la fecha y hora en R2.	R2# <b>clock set 09:00:00 5 Mar 2016</b>
Configure R2 como un maestro NTP.	Nivel de estrato: <b>5</b> R2(config)# <b>ntp master 5</b>
Configurar R1 como un cliente NTP.	Servidor: <b>R2</b> R1(config)# <b>ntp server 127.127.1.1</b>
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.	R1(config)# <b>ntp update-calendar</b>
Verifique la configuración de NTP en R1.	R1# <b>show clock detail</b> R1# <b>show ntp status</b> R1# <b>show ntp associations</b>

## Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

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

Tabla 21: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	Nombre de la ACL: <b>ADMIN-MGT</b>  R2(config)# <b>ip access-list standard ADMIN-MGT</b> R2(config-std-nacl)# <b>permit host 172.16.1.1</b>

Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2(config)# <b>line vty 0 4</b>
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2(config-line)# <b>access-class ADMIN-MGT in</b>
Verificar que la ACL funcione como se espera	R2# <b>show access-lists</b>

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

Tabla 22: Verificando las listas de control de acceso (ACL).

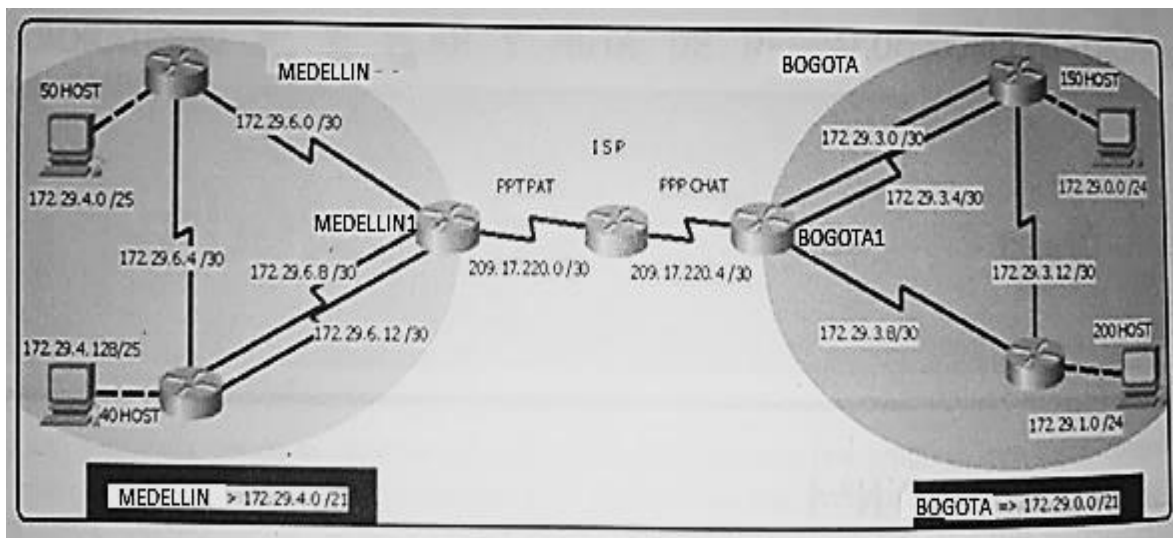
Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	R2# <b>show ip nat statistics</b>
Restablecer los contadores de una lista de acceso	R2# <b>clear ip nat translation *</b>
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?	R2# <b>show ip nat statistics</b>
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?	<p><b>Nota:</b> Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregaron a la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacer ping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traducciones a la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red.</p> <p>R2#<b>show ip nat translations</b></p>

¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	R2# <b>clear ip nat translation *</b>
--	---------------------------------------

## 1.2 ESCENARIO 2

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

Figura 19: Topología de red escenario 2.



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

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

Se configura PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación.  
Se habilita NAT de sobrecarga en los Routers Bogota1 y medellin1.

Como respuesta a los requerimientos anteriormente descritos se inicia con las siguientes tareas.

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

La configuración del Router MEDELLIN-1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 23: Configuración básica Router MEDELLIN-1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname MEDELLIN-1</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	MEDELLIN-1(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	MEDELLIN-1(config)# <b>line console 0</b> MEDELLIN-1(config-line)# <b>password cisco</b> MEDELLIN-1(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	MEDELLIN-1(config-line)# <b>line vty 0 4</b> MEDELLIN-1(config-line)# <b>password cisco</b> MEDELLIN-1(config-line)# <b>login</b> MEDELLIN-1(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	MEDELLIN-1(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	MEDELLIN-1(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> MEDELLIN-1(config)#

La configuración del Router MEDELLIN-2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 24: Configuración básica Router MEDELLIN-2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname MEDELLIN-2</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	MEDELLIN-2(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	MEDELLIN-2(config)# <b>line console 0</b> MEDELLIN-2(config-line)# <b>password cisco</b> MEDELLIN-2(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	MEDELLIN-2(config-line)# <b>line vty 0 4</b> MEDELLIN-2(config-line)# <b>password cisco</b> MEDELLIN-2(config-line)# <b>login</b> MEDELLIN-2(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	MEDELLIN-2(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	MEDELLIN-2(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> MEDELLIN-2(config)#

La configuración del Router MEDELLIN-3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 25: Configuración básica Router MEDELLIN-3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>

Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname MEDELLIN-3</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	MEDELLIN-3(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	MEDELLIN-3(config)# <b>line console 0</b> MEDELLIN-3(config-line)# <b>password cisco</b> MEDELLIN-3(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	MEDELLIN-3(config-line)# <b>line vty 0 4</b> MEDELLIN-3(config-line)# <b>password cisco</b> MEDELLIN-3(config-line)# <b>login</b> MEDELLIN-3(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	MEDELLIN-3(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	MEDELLIN-3(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> MEDELLIN-3(config)#

La configuración del Router ISP incluye las siguientes tareas:

Tabla 26: Configuración básica Router ISP.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname ISP</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	ISP(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	ISP(config)# <b>line console 0</b> ISP(config-line)# <b>password cisco</b> ISP(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	ISP(config-line)# <b>line vty 0 4</b> ISP(config-line)# <b>password cisco</b> ISP(config-line)# <b>login</b> ISP(config-line)# <b>exit</b>

Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	ISP(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	ISP(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> ISP(config)#

La configuración del Router BOGOTA-1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 27: Configuración básica Router BOGOTA-1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname BOGOTA-1</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	BOGOTA-1(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	BOGOTA-1(config)# <b>line console 0</b> BOGOTA-1(config-line)# <b>password cisco</b> BOGOTA-1(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	BOGOTA-1(config-line)# <b>line vty 0 4</b> BOGOTA-1(config-line)# <b>password cisco</b> BOGOTA-1(config-line)# <b>login</b> BOGOTA-1(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	BOGOTA-1(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	BOGOTA-1(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> BOGOTA-1(config)#

La configuración del Router BOGOTA-2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 28: Configuración básica Router BOGOTA-2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname BOGOTA-2</b>
Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	BOGOTA-2(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	BOGOTA-2(config)# <b>line console 0</b> BOGOTA-2(config-line)# <b>password cisco</b> BOGOTA-2(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	BOGOTA-2(config-line)# <b>line vty 0 4</b> BOGOTA-2(config-line)# <b>password cisco</b> BOGOTA-2(config-line)# <b>login</b> BOGOTA-2(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	BOGOTA-2(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	BOGOTA-2(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> BOGOTA-2(config)#

La configuración del Router BOGOTA-3 incluye las siguientes tareas:

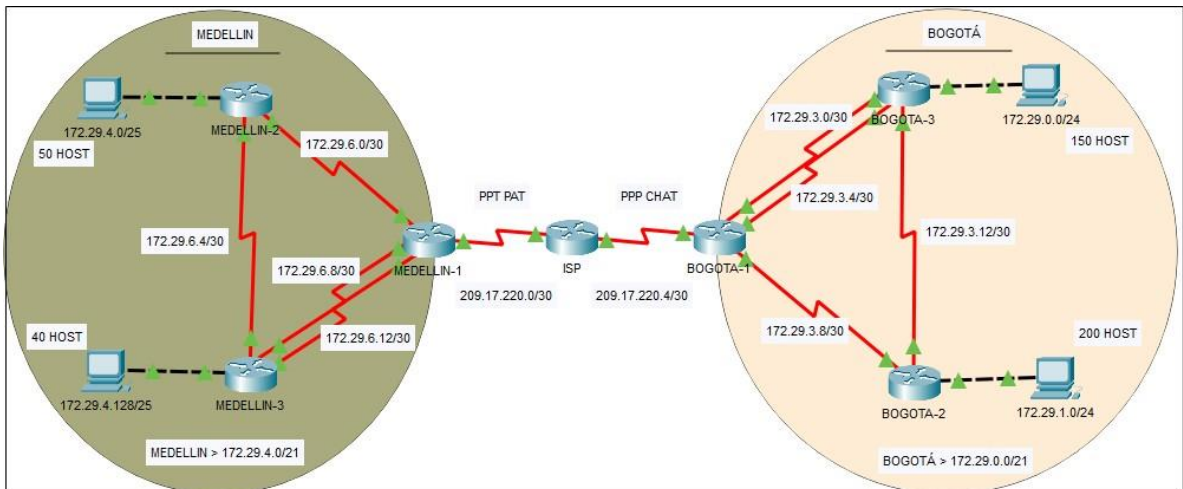
Tabla 29: Configuración básica Router BOGOTA-3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)# <b>no ip domain-lookup</b>
Nombre del Router	Router(config)# <b>hostname BOGOTA-3</b>

Contraseña de EXEC privilegiado cifrada	BOGOTA-3(config)# <b>enable secret class</b>
Contraseña de acceso a la consola	BOGOTA-3(config)# <b>line console 0</b> BOGOTA-3(config-line)# <b>password cisco</b> BOGOTA-3(config-line)# <b>login</b>
Contraseña de acceso Telnet	BOGOTA-3(config-line)# <b>line vty 0 4</b> BOGOTA-3(config-line)# <b>password cisco</b> BOGOTA-3(config-line)# <b>login</b> BOGOTA-3(config-line)# <b>exit</b>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	BOGOTA-3(config)# <b>service password-encryption</b>
Mensaje MOTD	BOGOTA-3(config)# <b>banner motd #</b> Enter TEXT message. End with the character '#'. <b>Se prohíbe el acceso no autorizado!!! #</b> BOGOTA-3(config)#

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

Figura 20: Conexión física según topología de red.



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

## Parte 1: Configuración del enrutamiento

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

Configuración para el Router MEDELLIN-1 incluyen las siguientes:

Tabla 30: Protocolo OSPF versión 2 para el Router MEDELLIN-1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	MEDELLIN-1(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>version 2</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>^Z</b> MEDELLIN-1#
Anunciar las redes conectadas directamente	Asigne todas las redes conectadas directamente.  MEDELLIN-1(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>network 172.29.6.0</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>network 172.29.6.8</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>network 172.29.23.0</b>
Desactive la sumarización automática	MEDELLIN-1(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>no auto-summary</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>end</b> MEDELLIN-1#

Configuración para el Router MEDELLIN-2 incluyen las siguientes:

Tabla 31: Protocolo OSPF versión 2 para el Router MEDELLIN-2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	MEDELLIN-2(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>version 2</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>^Z</b> MEDELLIN-2#
Anunciar las redes conectadas directamente	Asigne todas las redes conectadas directamente.  MEDELLIN-2(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>network 172.29.6.0</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>network 172.29.4.0</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>network 172.29.6.4</b>
Desactive la sumarización automática	MEDELLIN-2(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>no auto-summary</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>end</b> MEDELLIN-2#

Configuración para el Router MEDELLIN-3 incluyen las siguientes:

Tabla 32: Protocolo OSPF versión 2 para el Router MEDELLIN-3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	MEDELLIN-3(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-3(config-router)# <b>version 2</b> MEDELLIN-3(config-router)# <b>^Z</b> MEDELLIN-3#

Anunciar las redes conectadas directamente	<p>Asigne todas las redes conectadas directamente.</p> <pre>MEDELLIN-3(config)#<b>router rip</b> MEDELLIN-3(config-router)#<b>network 172.29.6.4</b> MEDELLIN-3(config-router)#<b>network 172.29.4.128</b> MEDELLIN-3(config-router)#<b>network 172.29.6.12</b> MEDELLIN-3(config-router)#<b>network 172.29.6.8</b></pre>
Desactive la sumarización automática	<pre>MEDELLIN-3(config)#<b>router rip</b> MEDELLIN-3(config-router)#<b>no auto-summary</b> MEDELLIN-3(config-router)#<b>end</b> MEDELLIN-3#</pre>

Configuración para el Router BOGOTA-1 incluyen las siguientes:

Tabla 33: Protocolo OSPF versión 2 para el Router BOGOTA-1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	<pre>BOGOTA-1(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>version 2</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>^Z</b> BOGOTA-1#</pre>

Anunciar las redes conectadas directamente	<p>Asigne todas las redes conectadas directamente.</p> <pre> BOGOTA-1(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>network 172.29.3.8</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>network 172.29.3.4</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>network 172.29.3.0</b> </pre>
Desactive la sumarización automática	<pre> BOGOTA-1(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>no auto-summary</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>end</b> BOGOTA-1# </pre>

Configuración para el Router BOGOTA-2 incluyen las siguientes:

Tabla 34: Protocolo OSPF versión 2 para el Router BOGOTA-2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	<pre> BOGOTA-2(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-2(config-router)#<b>version 2</b> BOGOTA-2(config-router)#<b>^Z</b> BOGOTA-2# </pre>

Anunciar las redes conectadas directamente	<p>Asigne todas las redes conectadas directamente.</p> <pre> BOGOTA-2(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-2(config-router)#<b>network 172.29.3.8</b> BOGOTA-2(config-router)#<b>network 172.29.1.0</b> BOGOTA-2(config-router)#<b>network 172.29.3.12</b> </pre>
Desactive la sumarización automática	<pre> BOGOTA-2(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-2(config-router)#<b>no auto-summary</b> BOGOTA-2(config-router)#<b>end</b> BOGOTA-2# </pre>

Configuración para el Router BOGOTA-3 incluyen las siguientes:

Tabla 35: Protocolo OSPF versión 2 para el Router BOGOTA-3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	<pre> BOGOTA-3(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>version 2</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>^Z</b> BOGOTA-3# </pre>

Anunciar las redes conectadas directamente	<p>Asigne todas las redes conectadas directamente.</p> <pre> BOGOTA-3(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>network 172.29.3.12</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>network 172.29.0.0</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>network 172.29.3.0</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>network 172.29.3.4</b> </pre>
Desactive la sumarización automática	<pre> BOGOTA-3(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>no auto-summary</b> BOGOTA-3(config-router)#<b>end</b> BOGOTA-3# </pre>

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

*Tabla 36: Ruta predeterminada BOGOTA-1 hacia el ISP.*

<b>BOGOTA-1</b>	
Configurar una ruta predeterminada hacia el ISP	<pre> BOGOTA-1(config)#<b>ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5</b> </pre>
Redistribuirla dentro de las publicaciones de OSPF	<pre> BOGOTA-1(config)#<b>router rip</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>default-information originate</b> BOGOTA-1(config-router)#<b>^Z</b> </pre>

*Tabla 37: Ruta predeterminada MEDELLIN-1 hacia el ISP.*

<b>MEDELLIN-1</b>	
Configurar una ruta predeterminada hacia el ISP	MEDELLIN-1(config)# <b>ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1</b>
Redistribuirla dentro de las publicaciones de OSPF	MEDELLIN-1(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>default-information originate</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>end</b>

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

*Tabla 38: Ruta estática ISP.*

<b>ISP</b>	
Ruta estática dirigida hacia Medellín	ISP(config)# <b>ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2</b>
Ruta estática dirigida hacia Bogotá	ISP(config)# <b>ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6</b>

## **Parte 2: Tabla de Enrutamiento.**

a. Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los Routers para comprobar las redes y sus rutas.

*Tabla 39: Tabla de enrutamiento ISP.*

<b>ISP</b>	
Serial0/0/0 a BOGOTA-1	ISP(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> ISP(config-if)# <b>ip address 209.17.220.5 255.255.255.252</b> ISP(config-if)# <b>no shutdown</b>

Serial0/0/1 a MEDELLIN-1	ISP(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> ISP(config-if)# <b>ip address 209.17.220.1</b> <b>255.255.255.252</b> ISP(config-if)# <b>no shutdown</b>
--------------------------	---

Tabla 40: Tabla de enrutamiento MEDELLIN-1.

<b>MEDELLIN-1</b>	
Serial0/0/0 a MEDELLIN-3	MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip address 172.29.6.9</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/0/1 a MEDELLIN-3	MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip address 172.29.6.13</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/1/0 a ISP	MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/1/0</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip address 209.17.220.2</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/1/1 a MEDELLIN-2	MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/1/1</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip address 172.29.6.1</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>no shutdown</b>

Tabla 41: Tabla de enrutamiento MEDELLIN-2.

<b>MEDELLIN-2</b>	
Serial0/0/0 a MEDELLIN-1	MEDELLIN-2(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>ip address 172.29.6.2</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/0/1 a MEDELLIN-3	MEDELLIN-2(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>ip address 172.29.6.5</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>no shutdown</b>
GigabitEthernet0/0 a PC	MEDELLIN-2(config)# <b>interface GigabitEthernet0/0</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>ip address 172.29.4.1</b> <b>255.255.255.128</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>no shutdown</b>

Tabla 42: Tabla de enrutamiento MEDELLIN-3.

<b>MEDELLIN-3</b>	
Serial0/0/0 a MEDELLIN-1	MEDELLIN-3(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> MEDELLIN-3(config-if)# <b>ip address 172.29.6.10</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-3(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/0/1 a MEDELLIN-1	MEDELLIN-3(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> MEDELLIN-3(config-if)# <b>ip address 172.29.6.14</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-3(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/1/0 a MEDELLIN-2	MEDELLIN-3(config)# <b>interface Serial0/1/0</b> MEDELLIN-3(config-if)# <b>ip address 172.29.6.6</b> <b>255.255.255.252</b> MEDELLIN-3(config-if)# <b>no shutdown</b>
GigabitEthernet0/0 a PC	MEDELLIN-2(config)# <b>interface GigabitEthernet0/0</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>ip address 172.29.4.129</b> <b>255.255.255.128</b> MEDELLIN-2(config-if)# <b>no shutdown</b>

Tabla 43: Tabla de enrutamiento BOGOTA-1.

<b>BOGOTA-1</b>	
Serial0/0/0 a ISP	BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip address 209.17.220.6</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/0/1 a BOGOTA-3	BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip address 172.29.3.1</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/1/0 a BOGOTA-3	BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/1/0</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip address 172.29.3.5</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>no shutdown</b>

Serial0/1/1 a BOGOTA-2	BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/1/1</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip address 172.29.3.9</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>no shutdown</b>
---------------------------	--

Tabla 44: Tabla de enrutamiento BOGOTA-2.

<b>BOGOTA-2</b>	
Serial0/0/0 a BOGOTA-3	BOGOTA-2(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> BOGOTA-2(config-if)# <b>ip address 172.29.3.13</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-2(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/0/1 a BOGOTA-1	BOGOTA-2(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> BOGOTA-2(config-if)# <b>ip address 172.29.3.10</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-2(config-if)# <b>no shutdown</b>
GigabitEthernet0/0 a PC	BOGOTA-2(config)# <b>interface GigabitEthernet0/0</b> BOGOTA-2(config-if)# <b>ip address 172.29.1.1</b> <b>255.255.255.0</b> BOGOTA-2(config-if)# <b>no shutdown</b>

Tabla 45: Tabla de enrutamiento BOGOTA-3.

<b>BOGOTA-3</b>	
Serial0/0/0 a BOGOTA-2	BOGOTA-3(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>ip address 172.29.3.14</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/0/1 a BOGOTA-1	BOGOTA-3(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>ip address 172.29.3.2</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>no shutdown</b>
Serial0/1/0 a BOGOTA-1	BOGOTA-3(config)# <b>interface Serial0/1/0</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>ip address 172.29.3.6</b> <b>255.255.255.252</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>no shutdown</b>
GigabitEthernet0/0 a PC	BOGOTA-3(config)# <b>interface GigabitEthernet0/0</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>ip address 172.29.0.1</b> <b>255.255.255.0</b> BOGOTA-3(config-if)# <b>no shutdown</b>

b. Verificar el balanceo de carga que presentan los Routers.

Este aspecto se desarrolla en los literales c, d, e y f.

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

Figura 21: Detalles BOGOTA-1 "show ip route".

```
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 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 172.29.3.6, 00:00:02, Serial0/1/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:03, Serial0/1/1
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 172.29.3.6, 00:00:02, Serial0/1/0
        [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:03, Serial0/1/1
   209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5

BOGOTA-1#
```

Figura 22: Detalles BOGOTA-1 "show ip route rip".

```
BOGOTA-1#show ip route rip
    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:09, Serial0/1/0
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:09, Serial0/1/1
R    172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:09, Serial0/1/0
    [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:09, Serial0/1/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

BOGOTA-1#
```

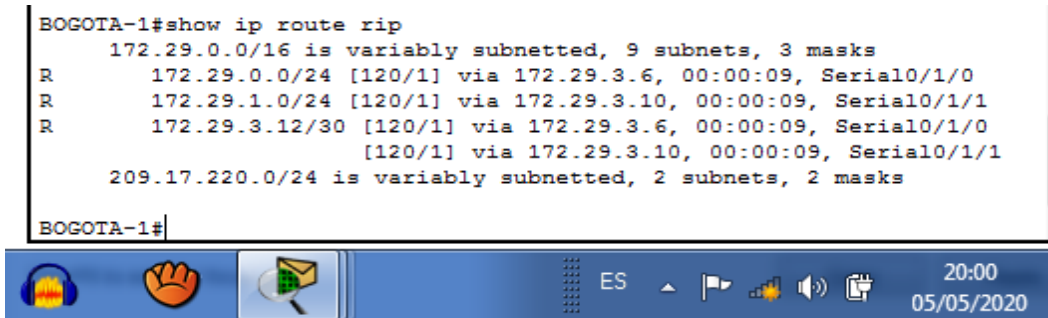


Figura 23: Detalles MEDELLIN-1 "show ip route".

```
MEDELLIN-1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

MEDELLIN-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 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, 00:00:27, Serial0/1/1
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:27, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:27, Serial0/0/1
C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
R    172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:27, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:27, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:27, Serial0/0/1
C    172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1

MEDELLIN-1#
```

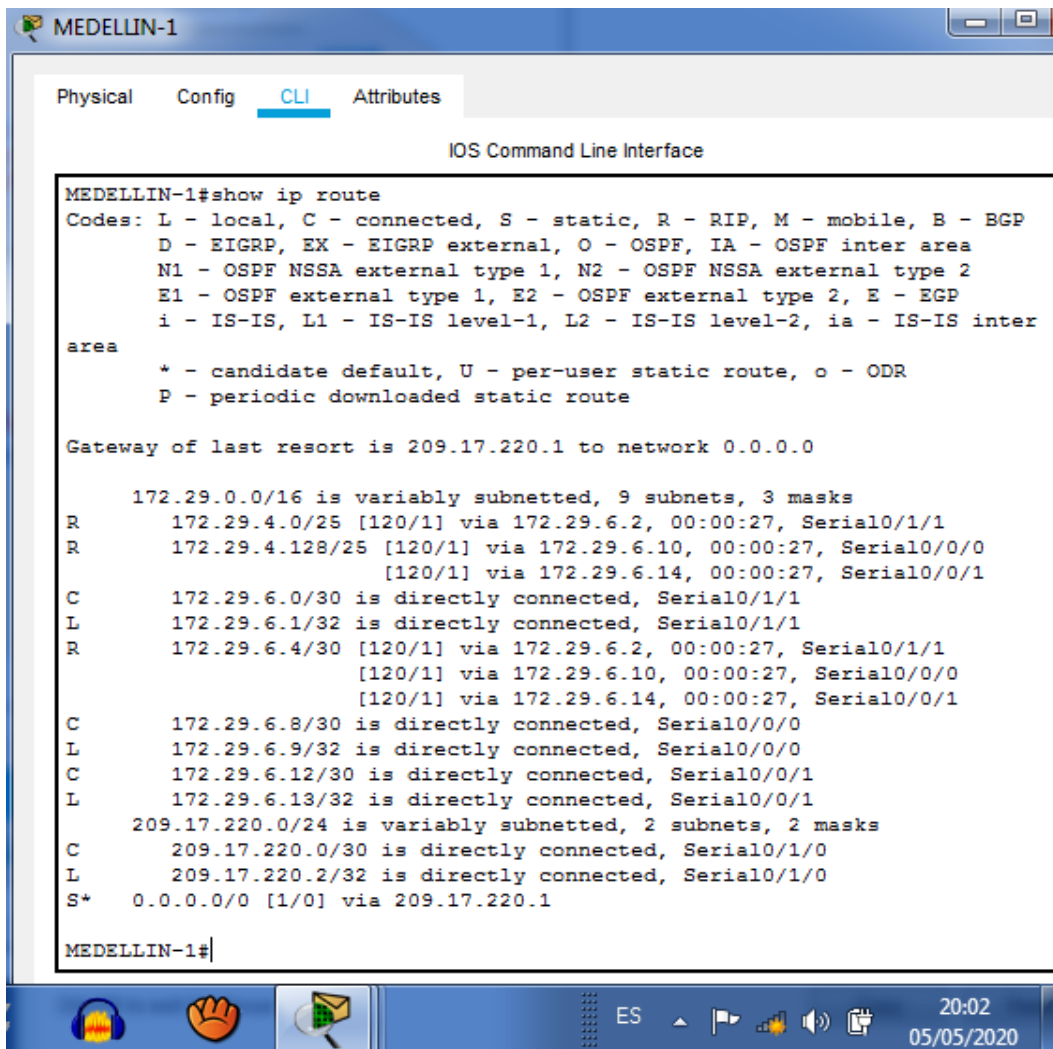


Figura 24: Detalles MEDELLIN-1 "show ip route rip".

```
MEDELLIN-1#show ip route rip
 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, 00:00:01, Serial0/1/1
R   172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:01, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:01, Serial0/0/1
R   172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:01, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:01, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:01, Serial0/0/1
 209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
MEDELLIN-1#
```

d. Los Routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante OSPF.

Figura 25: Detalles MEDELLIN-2 "show ip route".

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

Gateway of last resort is 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
C   172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R   172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:18, Serial0/0/1
C   172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
R   172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:18, Serial0/0/1
R   172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:18, Serial0/0/1
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:01, Serial0/0/0
MEDELLIN-2#
```

Figura 26: Detalles MEDELLIN-2 "show ip route rip".

```
MEDELLIN-2#show ip route rip
      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:07, Serial0/0/1
R       172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:21, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:07, Serial0/0/1
R       172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:21, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:07, Serial0/0/1
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:21, Serial0/0/0

MEDELLIN-2#
```

Figura 27: Detalles BOGOTA-2 "show ip route".

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

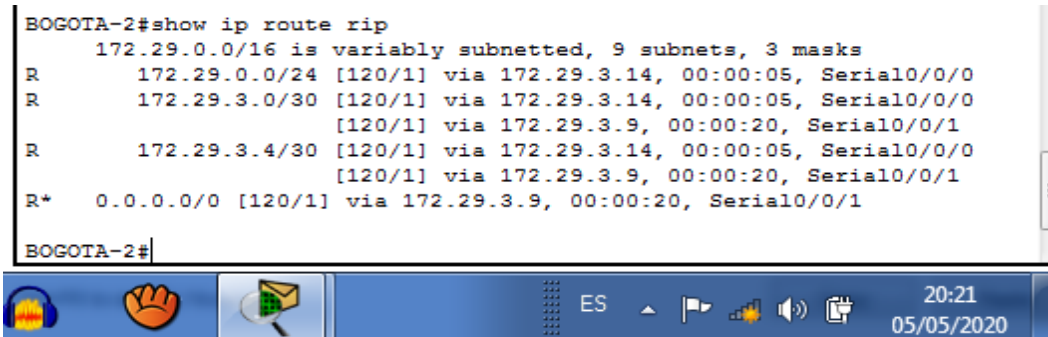
Gateway of last resort is 172.29.3.9 to network 0.0.0.0

      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:19, Serial0/0/0
C       172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:19, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:06, Serial0/0/1
R       172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:19, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:06, Serial0/0/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:06, Serial0/0/1

BOGOTA-2#
```

Figura 28: Detalles BOGOTA-2 "show ip route rip".

```
BOGOTA-2#show ip route rip
      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:05, Serial0/0/0
R       172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:05, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:20, Serial0/0/1
R       172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:05, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:20, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:20, Serial0/0/1
BOGOTA-2#
```



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

Figura 29: Detalles MEDELLIN-3 "show ip route".

```
MEDELLIN-3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
MEDELLIN-3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.9 to network 0.0.0.0

      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:12, Serial0/1/0
C       172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:27, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:27, Serial0/0/1
          [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:12, Serial0/1/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:27, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:27, Serial0/0/1
MEDELLIN-3#
```

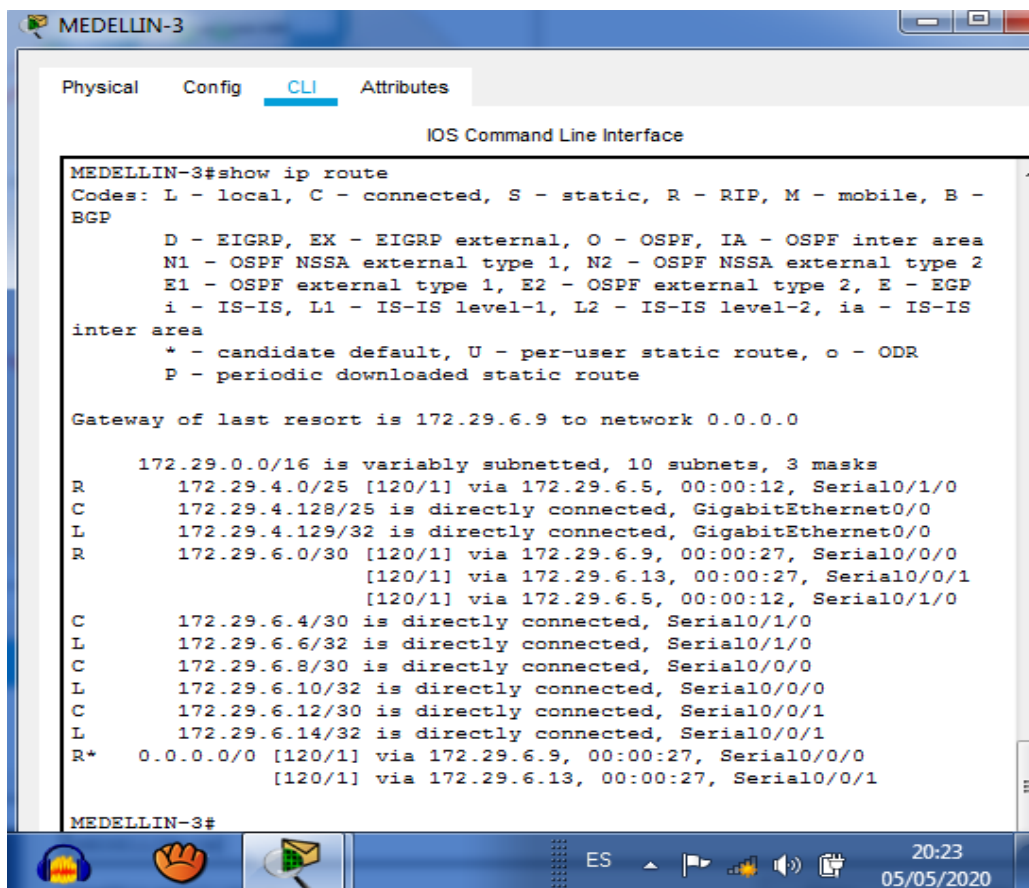


Figura 30: Detalles MEDELLIN-3 "show ip route rip".

```
MEDELLIN-3#show ip route rip
      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:08, Serial0/1/0
R       172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:24, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:24, Serial0/0/1
          [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:08, Serial0/1/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:24, Serial0/0/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:24, Serial0/0/1
MEDELLIN-3#
```

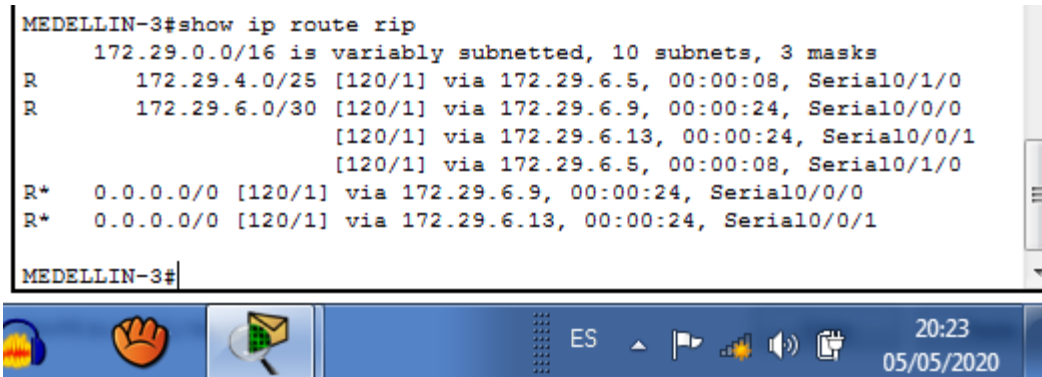


Figura 31: Detalles BOGOTA-3 "show ip route".

```
BOGOTA-3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
BOGOTA-3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.5 to network 0.0.0.0

      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C       172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:14, Serial0/0/0
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       172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
R       172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:14, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:16, Serial0/1/0
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:16, Serial0/1/0
BOGOTA-3#
```

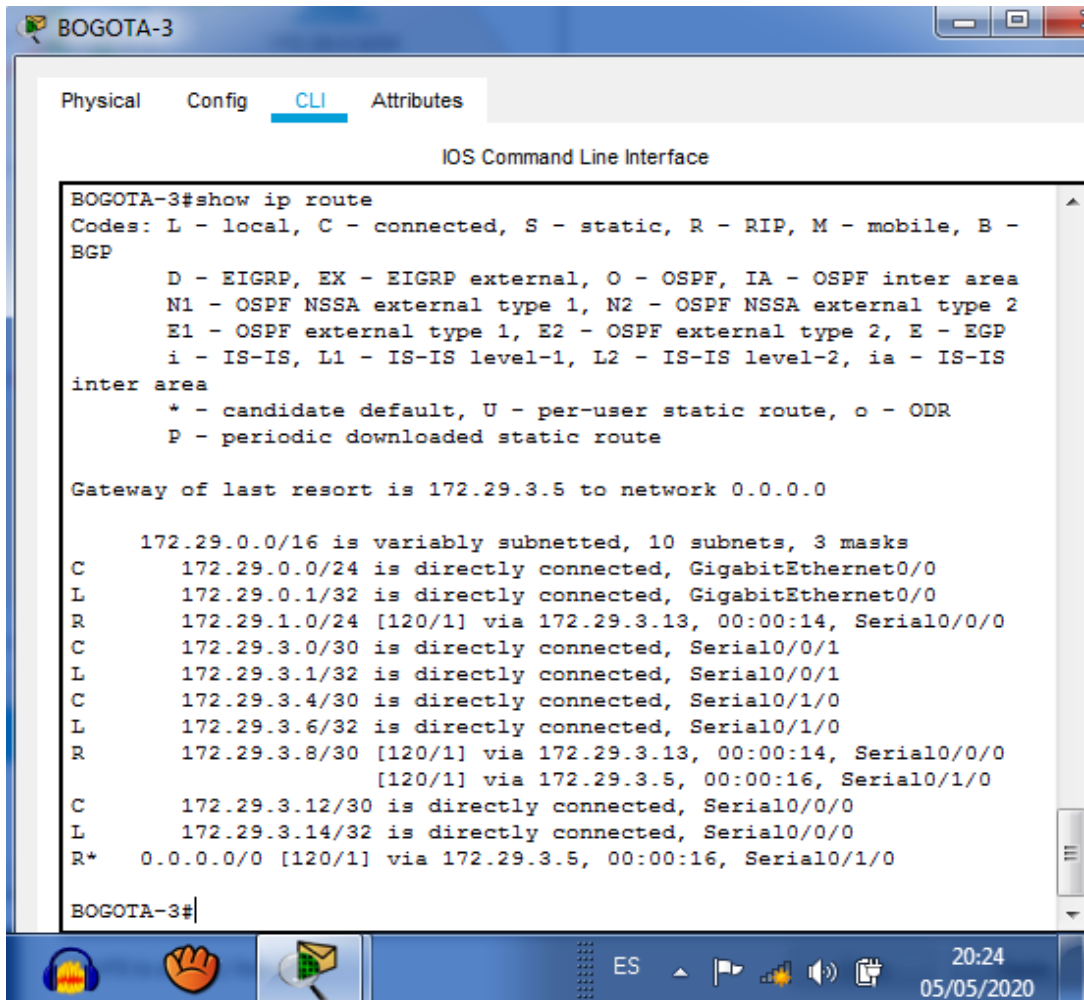


Figura 32: Detalles BOGOTA-3 "show ip route rip".

```
BOGOTA-3#show ip route rip
      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:13, Serial0/0/0
R       172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:13, Serial0/0/0
          [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:17, Serial0/1/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:17, Serial0/1/0

BOGOTA-3#
```

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

Figura 33: Detalles ISP "show ip route".

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

Gateway of last resort is not set

      172.29.0.0/22 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, Serial0/0/1
L       209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/0

ISP#
```

### Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.

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

Tabla 46: Interfaces de Router que no necesitan desactivación del protocolo OSPF.

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

Tabla 47: Interfaces de Router que requieren desactivación del protocolo OSPF.

BOGOTA-1	
Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.	BOGOTA-1(config-if)# <b>router rip</b> BOGOTA-1(config-router)# <b>passive-interface Serial0/0/0</b> BOGOTA-1(config-router)# <b>end</b>

<b>BOGOTA-2</b>	
Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.	BOGOTA-2(config)# <b>router rip</b> BOGOTA-2(config-router)# <b>passive-interface GigabitEthernet0/0</b> BOGOTA-2(config-router)# <b>end</b>
<b>BOGOTA-3</b>	
Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.	BOGOTA-3(config)# <b>router rip</b> BOGOTA-3(config-router)# <b>passive-interface GigabitEthernet0/0</b> BOGOTA-3(config-router)# <b>end</b>
<b>MEDELLIN-1</b>	
Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.	MEDELLIN-1(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>passive-interface Serial0/1/0</b> MEDELLIN-1(config-router)# <b>end</b>
<b>MEDELLIN-2</b>	
Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.	MEDELLIN-2(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>passive-interface GigabitEthernet0/0</b> MEDELLIN-2(config-router)# <b>end</b>
<b>MEDELLIN-3</b>	
Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.	MEDELLIN-3(config)# <b>router rip</b> MEDELLIN-3(config-router)# <b>passive-interface GigabitEthernet0/0</b> MEDELLIN-3(config-router)# <b>end</b>

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

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

Figura 34: Detalles BOGOTA-1 "show ip protocols".

```

BOGOTA-1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 18 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/1          2     2
Serial0/1/0          2     2
Serial0/1/1          2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  Serial0/0/0
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  172.29.3.6      120           00:00:28
  172.29.3.10     120           00:00:07
Distance: (default is 120)
BOGOTA-1#

```

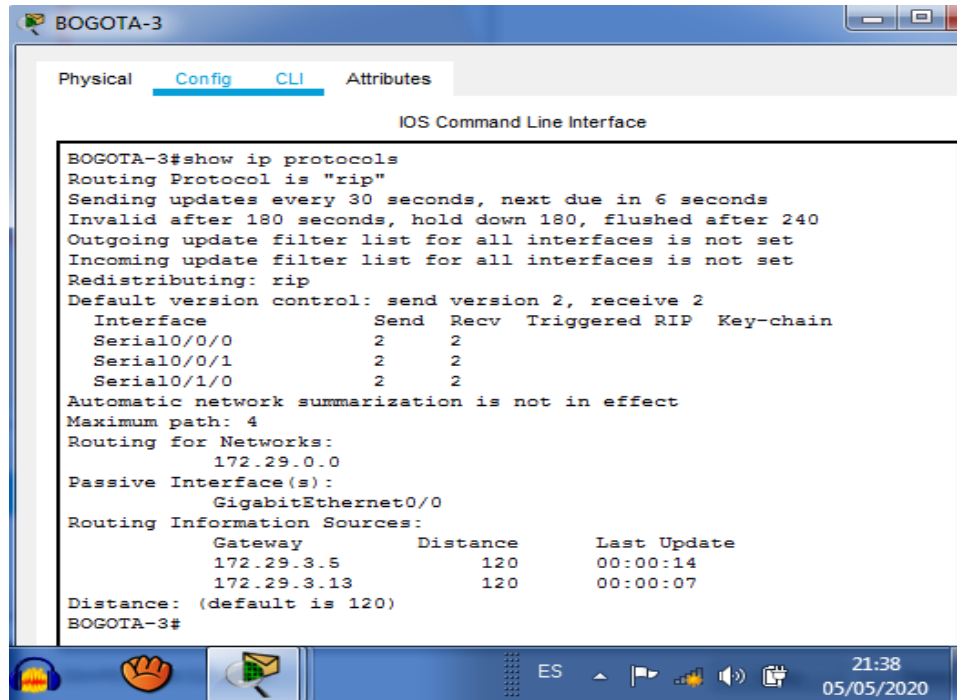
Figura 35: Detalles BOGOTA-2 "show ip protocols".

```

BOGOTA-2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 16 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/1          2     2
Serial0/0/0          2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  172.29.3.9      120           00:00:17
  172.29.3.14     120           00:00:05
Distance: (default is 120)
BOGOTA-2#

```

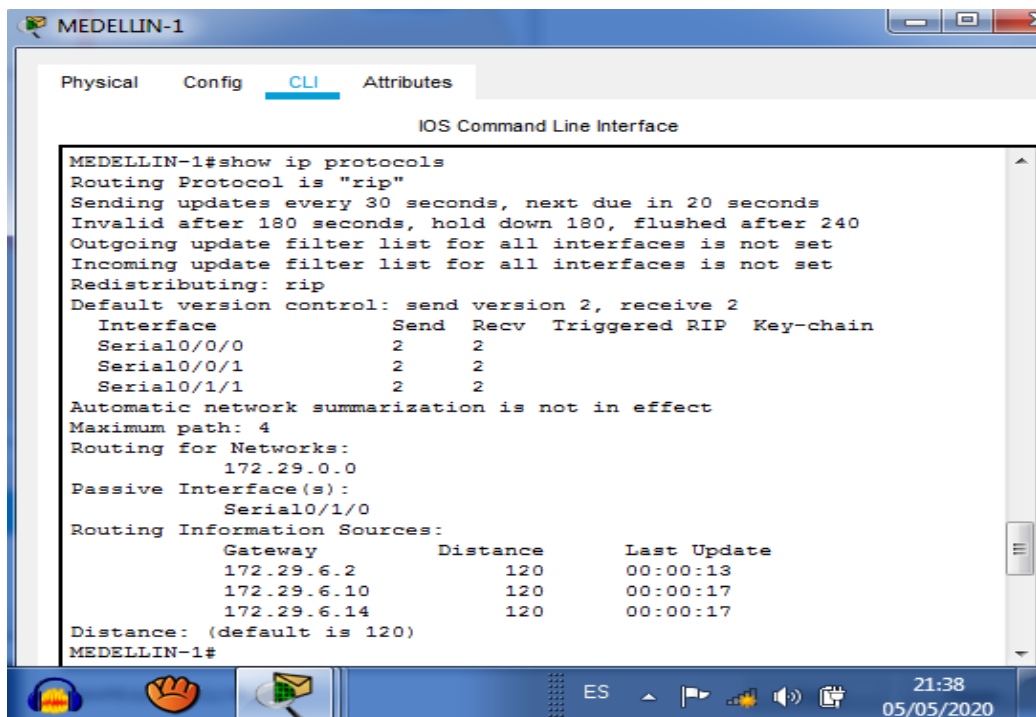
Figura 36: Detalles BOGOTA-3 "show ip protocols".



The screenshot shows the CLI of a device named BOGOTA-3. The output of the 'show ip protocols' command is as follows:

```
BOGOTA-3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 6 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0         2       2
Serial0/0/1         2       2
Serial0/1/0         2       2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  172.29.3.5       120          00:00:14
  172.29.3.13      120          00:00:07
Distance: (default is 120)
BOGOTA-3#
```

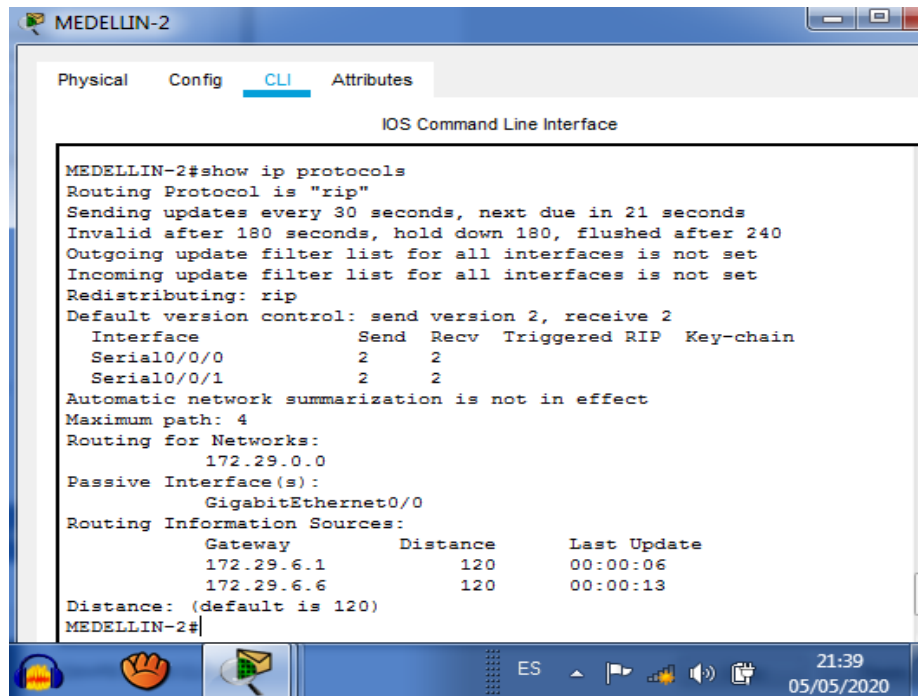
Figura 37: Detalles MEDELLIN-1 "show ip protocols".



The screenshot shows the CLI of a device named MEDELLIN-1. The output of the 'show ip protocols' command is as follows:

```
MEDELLIN-1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 20 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0         2       2
Serial0/0/1         2       2
Serial0/1/1         2       2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  Serial0/1/0
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  172.29.6.2       120          00:00:13
  172.29.6.10      120          00:00:17
  172.29.6.14      120          00:00:17
Distance: (default is 120)
MEDELLIN-1#
```

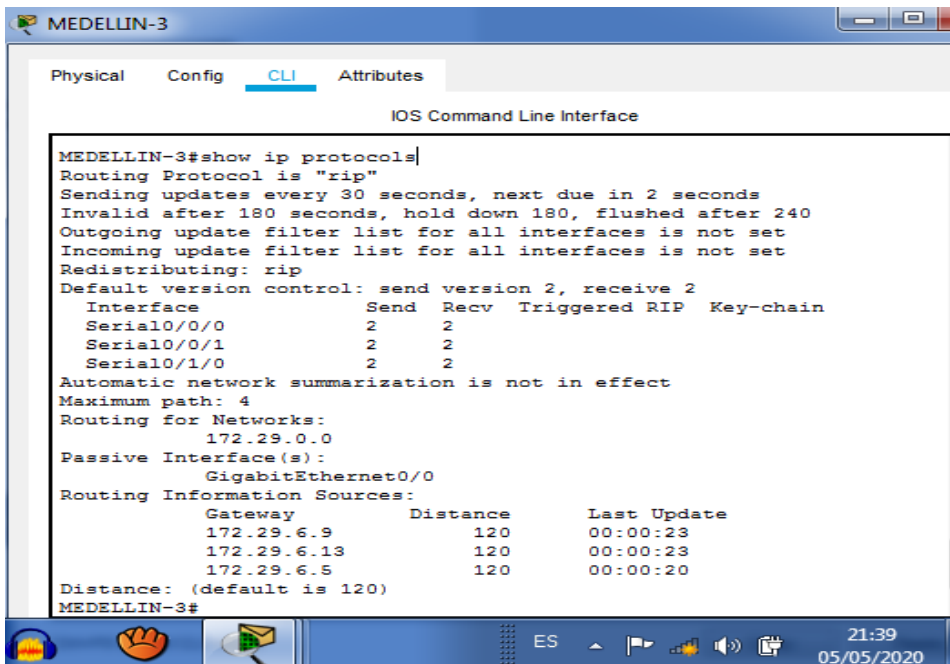
Figura 38: Detalles MEDELLIN-2 "show ip protocols".



The screenshot shows the CLI of a Cisco router named MEDELLIN-2. The output of the 'show ip protocols' command is as follows:

```
MEDELLIN-2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 21 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/0        2     2
  Serial0/0/1        2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
  172.29.6.1         120        00:00:06
  172.29.6.6         120        00:00:13
Distance: (default is 120)
MEDELLIN-2#
```

Figura 39: Detalles MEDELLIN-3 "show ip protocols".

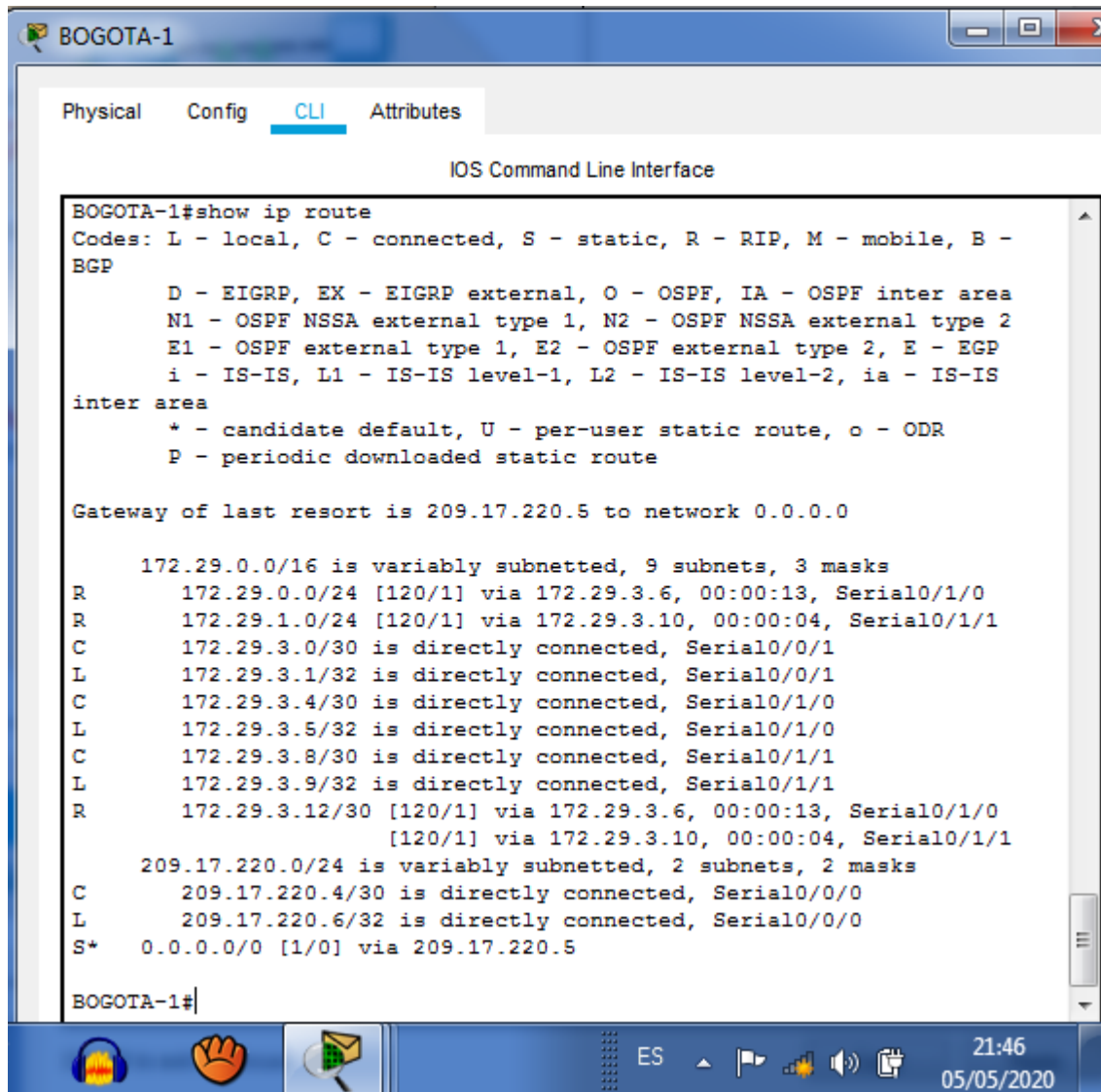


The screenshot shows the CLI of a Cisco router named MEDELLIN-3. The output of the 'show ip protocols' command is as follows:

```
MEDELLIN-3#show ip protocols|
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 2 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/0        2     2
  Serial0/0/1        2     2
  Serial0/1/0        2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
  172.29.6.9         120        00:00:23
  172.29.6.13        120        00:00:23
  172.29.6.5         120        00:00:20
Distance: (default is 120)
MEDELLIN-3#
```

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

Figura 40: Base de datos de OSPF de BOGOTA-1 "show ip route".



```
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 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 172.29.3.6, 00:00:13, Serial0/1/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:04, Serial0/1/1
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 172.29.3.6, 00:00:13, Serial0/1/0
        [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:04, Serial0/1/1
   209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5

BOGOTA-1#
```

Figura 41: Base de datos de OSPF de BOGOTA-2 "show ip route".

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

Gateway of last resort is 172.29.3.9 to network 0.0.0.0

       172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:11, Serial0/0/0
C       172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:11, Serial0/0/0
         [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/1
R       172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:11, Serial0/0/0
         [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/1

BOGOTA-2#
```

Figura 42: Base de datos de OSPF de BOGOTA-3 "show ip route".

```
BOGOTA-3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.5 to network 0.0.0.0

   172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C       172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:20, Serial0/0/0
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       172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
R       172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:20, Serial0/0/0
         [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:26, Serial0/1/0
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:26, Serial0/1/0

BOGOTA-3#
```

Figura 43: Base de datos de OSPF de MEDELLIN-1 "show ip route".

```
MEDELLIN-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 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, 00:00:23, Serial0/1/1
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:08,
Serial0/0/0
                               [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:08,
Serial0/0/1
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
R       172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:23, Serial0/1/1
                               [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:08, Serial0/0/0
                               [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:08, Serial0/0/1
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1

MEDELLIN-1#
```

Figura 44: Base de datos de OSPF de MEDELLIN-2 "show ip route".

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

Gateway of last resort is 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
C       172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:04, Serial0/0/1
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:03, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:04, Serial0/0/1
R       172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:03, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:04, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:03, Serial0/0/0

MEDELLIN-2#
```

Figura 45: Base de datos de OSPF de MEDELLIN-3 "show ip route".

```
MEDELLIN-3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.9 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:10, Serial0/1/0
C       172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:03, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:03, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:10, Serial0/1/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:03, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:03, Serial0/0/1

MEDELLIN-3#
```

## Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

Tabla 48: Autenticación PAT MEDELLIN-1 con ISP.

<b>Autenticación PAT MEDELLIN-1 con ISP</b>	
Serial0/1/0 a ISP	<b>MEDELLIN-1(config)#username ISP password conexion123</b> <b>MEDELLIN-1(config)#interface Serial0/1/0</b> <b>MEDELLIN-1(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252</b> <b>MEDELLIN-1(config-if)#encapsulation ppp</b> <b>MEDELLIN-1(config-if)#ppp authentication pap</b> <b>MEDELLIN-1(config-if)#ppp pap sent-username MEDELLIN-1 password conexion123</b>
Serial0/0/1 a MEDELLIN-1	<b>ISP(config)#username MEDELLIN-1 password conexion123</b> <b>ISP(config)#interface Serial0/0/1</b> <b>ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252</b> <b>ISP(config-if)#encapsulation ppp</b> <b>ISP(config-if)#ppp authentication pap</b> <b>ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password conexion123</b>

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

Tabla 49: Autenticación CHAT BOGOTA-1 con ISP.

<b>Autenticación CHAT BOGOTA-1 con ISP</b>	
Serial0/0/0 a ISP	<b>BOGOTA-1(config)#username ISP password conexion123</b> <b>BOGOTA-1(config)#interface Serial0/0/0</b> <b>BOGOTA-1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252</b> <b>BOGOTA-1(config-if)#encapsulation ppp</b> <b>BOGOTA-1(config-if)#ppp authentication chap</b>
Serial0/0/0 a BOGOTA-1	<b>ISP(config)#username BOGOTA-1 password conexion123</b> <b>ISP(config)#interface Serial0/0/0</b> <b>ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252</b> <b>ISP(config-if)#encapsulation ppp</b> <b>ISP(config-if)#ppp authentication chap</b>

## Parte 6: Configuración de PAT.

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

Tabla 50: Configuración de NAT en BOGOTA-1.

<b>NAT en BOGOTA-1</b>	
Serial0/0/0 a ISP	BOGOTA-1(config)# <b>ip nat inside source list 1 interface Serial0/0/0 overload</b> BOGOTA-1(config)# <b>access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.7.255</b> BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip nat outside</b>
Serial0/0/1 a BOGOTA-3	BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip nat inside</b>
Serial0/1/0 a BOGOTA-3	BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/1/0</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip nat inside</b>
Serial0/1/1 a BOGOTA-2	BOGOTA-1(config)# <b>interface Serial0/1/1</b> BOGOTA-1(config-if)# <b>ip nat inside</b>

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

Tabla 51: Configuración de NAT en MEDELLIN-1.

<b>NAT en MEDELLIN-1</b>	
Serial0/0/0 a MEDELLIN-3	MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/0/0</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip nat inside</b>
Serial0/0/1 a MEDELLIN-3	MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/0/1</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip nat inside</b>

Serial0/1/0 a ISP	MEDELLIN-1(config)# <b>ip nat inside source list 1 interface Serial0/1/0 overload</b> MEDELLIN-1(config)# <b>access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.7.255</b> MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/1/0</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip nat outside</b>
Serial0/1/1 a MEDELLIN-2	MEDELLIN-1(config)# <b>interface Serial0/1/1</b> MEDELLIN-1(config-if)# <b>ip nat inside</b>

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

Figura 46: Ping desde MEDELLIN-2 a ISP (Ok).

```
MEDELLIN-2#ping 209.17.220.1

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

MEDELLIN-2#
```

Figura 47: Ping desde MEDELLIN-2 a BOGOTA-3 (Falla).

```
MEDELLIN-2#ping 172.29.3.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.6, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Figura 48: Ping desde BOGOTA-3 a MEDELLIN-2 (Falla).

```
-----
BOGOTA-3#ping 172.29.6.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.2, timeout is 2 seconds:
-----
Success rate is 0 percent (0/5)

BOGOTA-3#
```

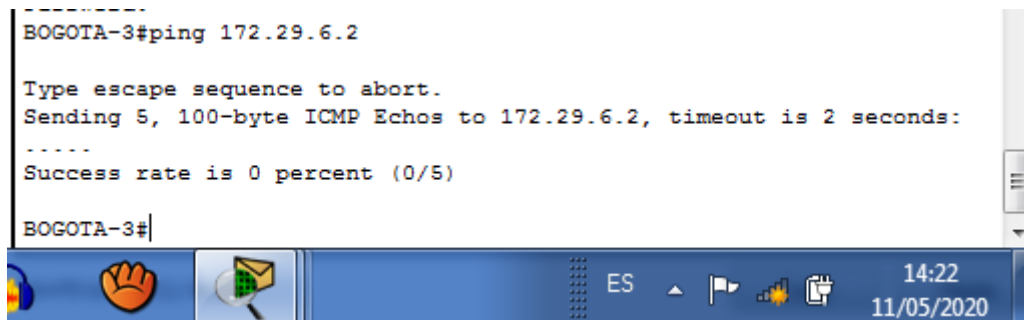


Figura 49: Ping desde BOGOTA-3 a MEDELLIN-1 (Ok).

```
BOGOTA-3#ping 209.17.220.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/9/30 ms

BOGOTA-3#
```

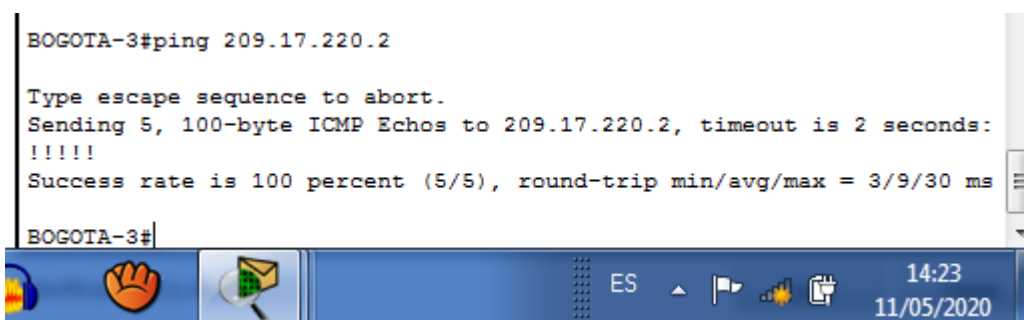


Figura 50: BOGOTA-1 "show ip nat translations".

```
BOGOTA-1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.17.220.6:46    172.29.3.2:46    209.17.220.2:46  209.17.220.2:46
icmp 209.17.220.6:47    172.29.3.6:47    209.17.220.2:47  209.17.220.2:47
icmp 209.17.220.6:48    172.29.3.2:48    209.17.220.2:48  209.17.220.2:48
icmp 209.17.220.6:49    172.29.3.6:49    209.17.220.2:49  209.17.220.2:49
icmp 209.17.220.6:50    172.29.3.2:50    209.17.220.2:50  209.17.220.2:50

BOGOTA-1#
```

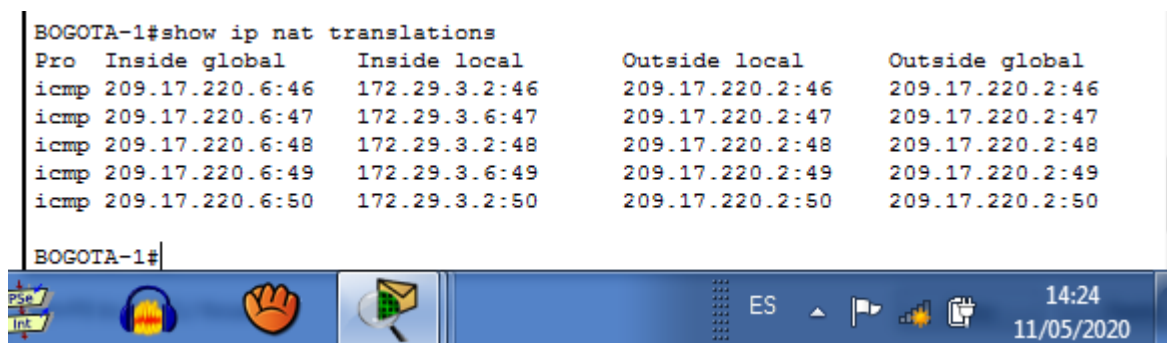


Figura 51: MEDELLIN-1 "show ip nat translations".

```

MEDELLIN-1#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 209.17.220.2:25   172.29.4.11:25   209.17.220.6:25   209.17.220.6:25
icmp 209.17.220.2:26   172.29.4.11:26   209.17.220.6:26   209.17.220.6:26
icmp 209.17.220.2:27   172.29.4.11:27   209.17.220.6:27   209.17.220.6:27
icmp 209.17.220.2:28   172.29.4.11:28   209.17.220.6:28   209.17.220.6:28
icmp 209.17.220.2:29   172.29.4.11:29   172.29.3.1:29     172.29.3.1:29
icmp 209.17.220.2:30   172.29.4.11:30   172.29.3.1:30     172.29.3.1:30
icmp 209.17.220.2:31   172.29.4.11:31   172.29.3.1:31     172.29.3.1:31
icmp 209.17.220.2:32   172.29.4.11:32   172.29.3.1:32     172.29.3.1:32

```

Figura 52: BOGOTA-1 "show ip statistics".

```

BOGOTA-1#show ip nat statistics
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/0
Inside Interfaces: Serial0/0/1 , Serial0/1/0 , Serial0/1/1
Hits: 26 Misses: 293
Expired translations: 140
Dynamic mappings:
BOGOTA-1#

```

Figura 53: MEDELLIN-1 "show ip statistics".

```

MEDELLIN-1#show ip nat statistics
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/1/0
Inside Interfaces: Serial0/0/0 , Serial0/0/1 , Serial0/1/1
Hits: 41 Misses: 304
Expired translations: 158
Dynamic mappings:
MEDELLIN-1#

```

## Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

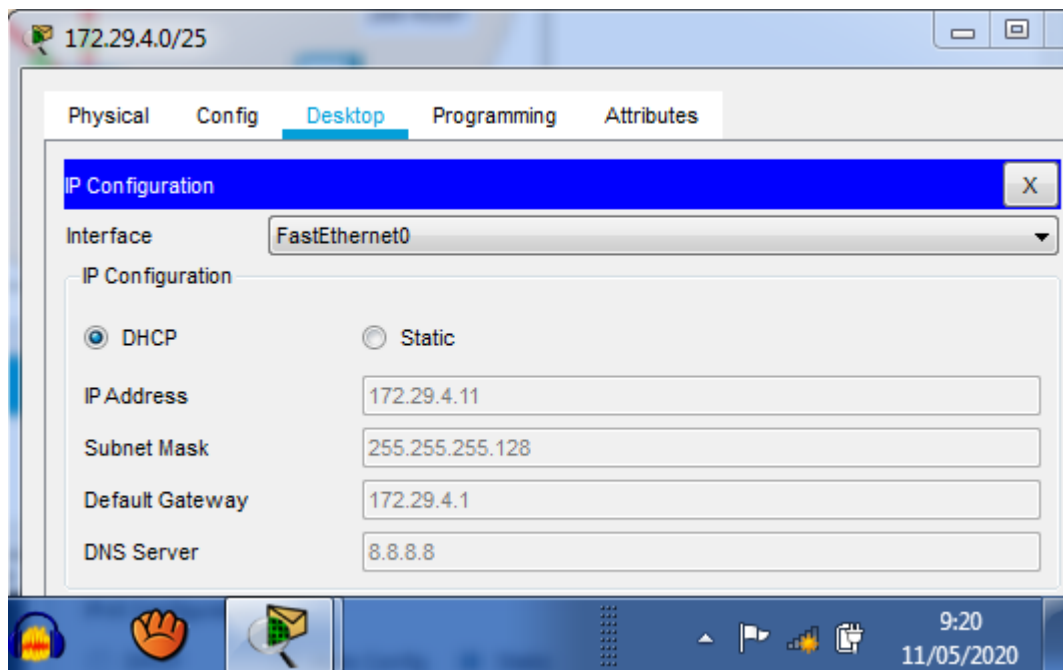
- a. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

Tabla 52: Configuración del servicio DHCP en la red MEDELLIN-2 y MEDELLIN-3.

### Configuración del servicio DHCP en la red MEDELLIN-2 y MEDELLIN-3

```
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.10
MEDELLIN-2(config-if)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.139
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp pool MEDELLIN-2
MEDELLIN-2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
MEDELLIN-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
MEDELLIN-2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
MEDELLIN-2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp pool MEDELLIN-3
MEDELLIN-2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
MEDELLIN-2(dhcp-config)#default-router 172.19.4.129
MEDELLIN-2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
MEDELLIN-2(dhcp-config)#exit
```

Figura 54: Se activa DHCP en la LAN 172.29.4.0/25.



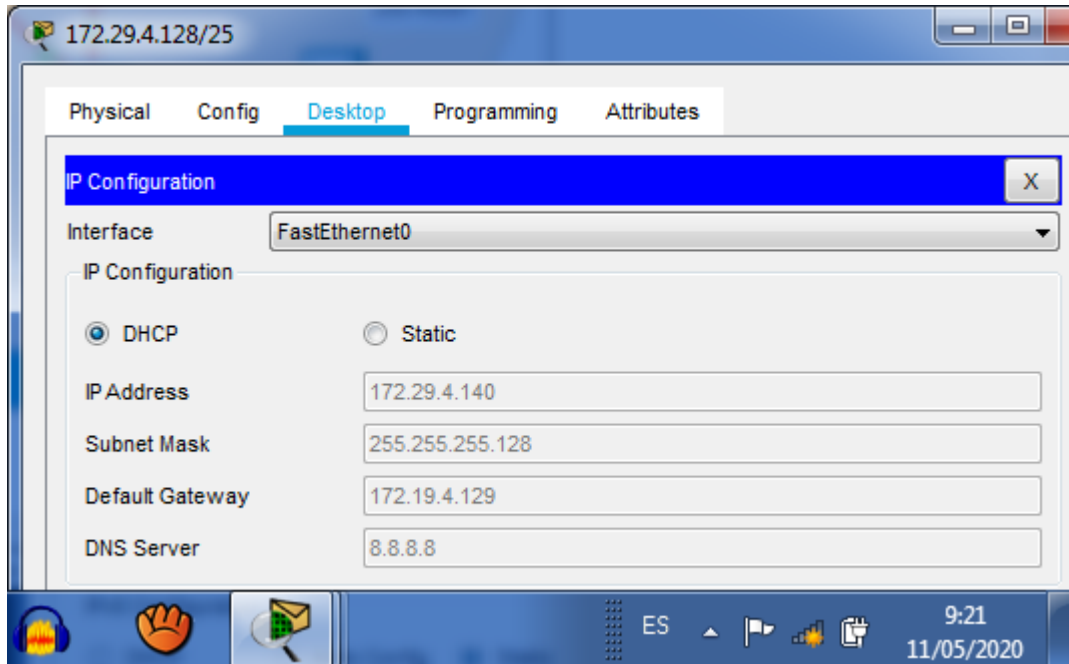
b. El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

Tabla 53: Retransmisión de DHCP en la red MEDELLIN-3 a IP de MEDELLIN-2.

## Retransmisión de DHCP en la red MEDELLIN-3 hacia la IP de MEDELLIN-2

```
MEDELLIN-3(config)#interface GigabitEthernet0/0  
MEDELLIN-3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5  
MEDELLIN-3(config-if)#end
```

Figura 55: Se activa DHCP en la LAN 172.29.4.128/25.

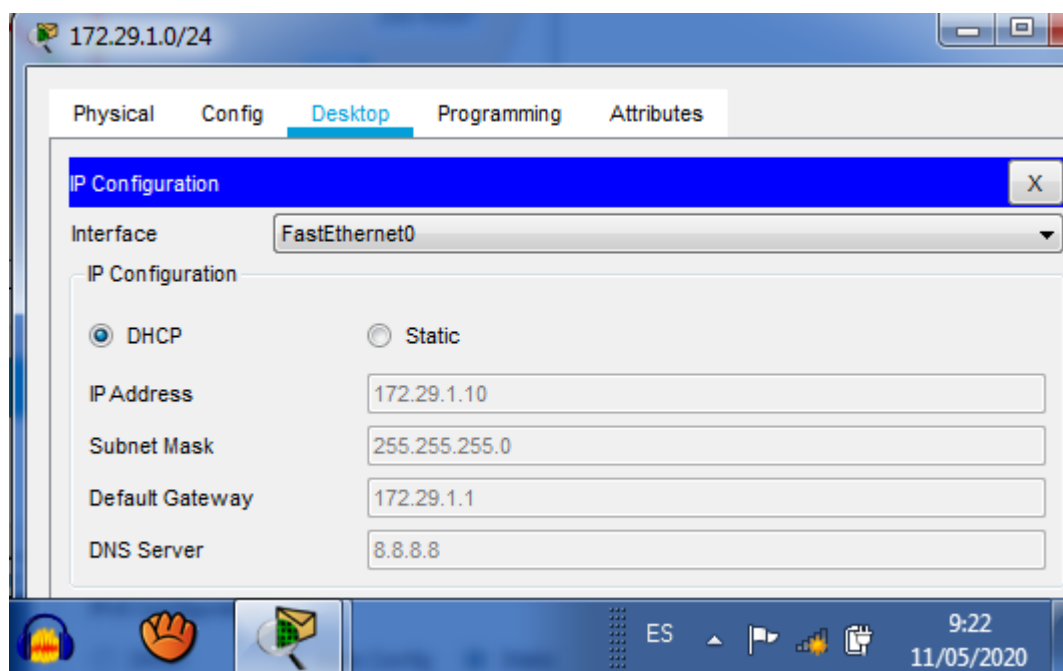


c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

Tabla 54: Configuración del servicio DHCP en la red BOGOTA-2 y BOGOTA-3.

Configuración del servicio DHCP en la red BOGOTA-2 y BOGOTA-3
BOGOTA-2(config)# <b>ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.9</b>
BOGOTA-2(config)# <b>ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.9</b>
BOGOTA-2(config)# <b>ip dhcp pool BOGOTA-2</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>network 172.29.1.0 255.255.255.0</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>default-router 172.29.1.1</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>dns-server 8.8.8.8</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>ip dhcp pool BOGOTA-3</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>network 172.29.0.0 255.255.255.0</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>default-router 172.29.0.1</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>dns-server 8.8.8.8</b>
BOGOTA-2(dhcp-config)# <b>exit</b>

Figura 56: Se activa DHCP en la LAN 172.29.1.0/24.



d. Configure el router Bogotá3 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

Tabla 55: Retransmisión de DHCP en la red BOGOTA-3 a IP de BOGOTA-2.

## Retransmisión de DHCP en la red BOGOTA-3 hacia la IP de BOGOTA-2

```
BOGOTA-3(config)#interface GigabitEthernet0/0  
BOGOTA-3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13  
BOGOTA-3(config-if)#end
```

Figura 57: Se activa DHCP en la LAN 172.29.0.0/24.

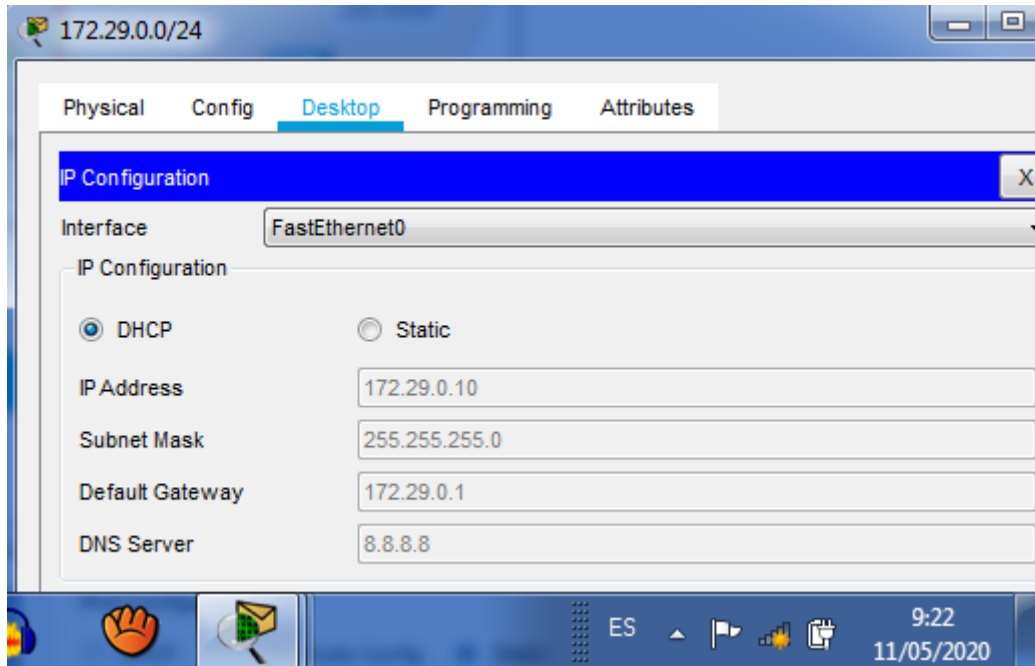


Figura 58: Ping entre redes LAN MEDELLIN (Ok).

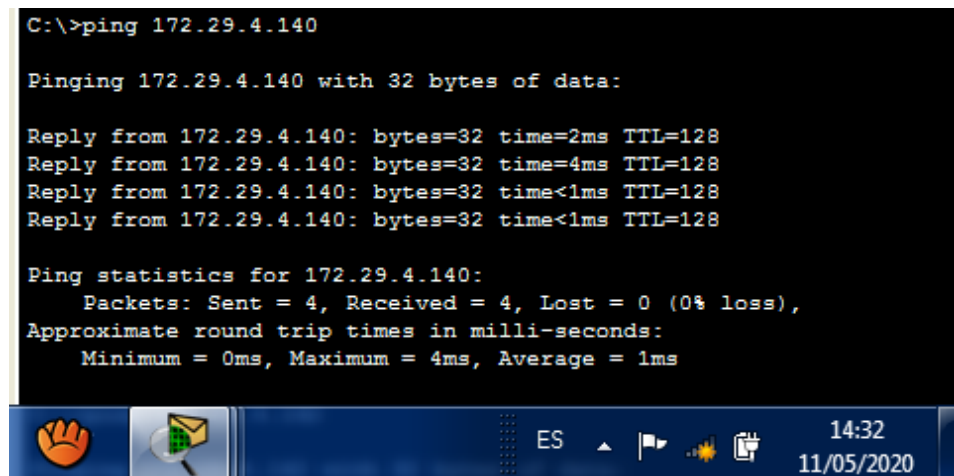


Figura 59: Ping entre redes LAN BOGOTA (Ok).

```
C:\>ping 172.29.0.10

Pinging 172.29.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.0.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 172.29.0.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.29.0.10: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 172.29.0.10: bytes=32 time=17ms TTL=126

Ping statistics for 172.29.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 17ms, Average = 6ms

C:\>
```

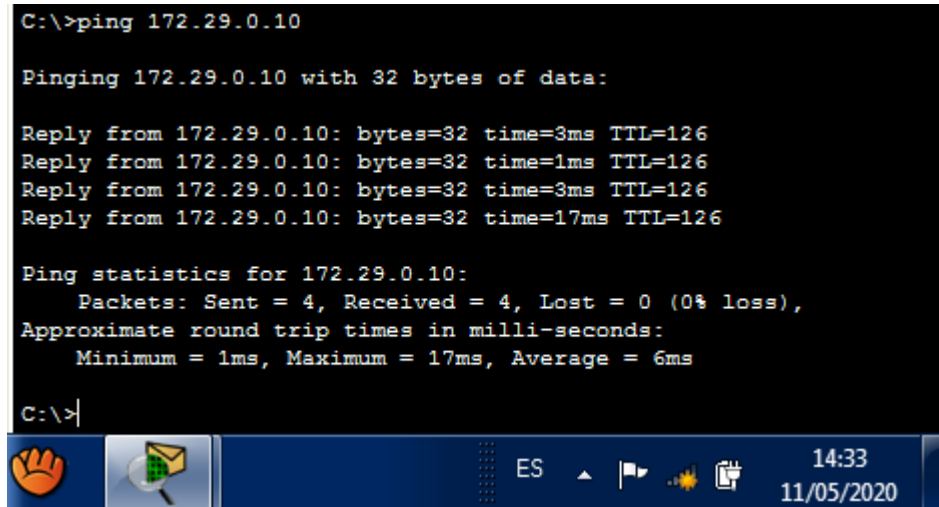


Figura 60: Ping entre red LAN MEDELLIN a BOGOTA-1 (Ok).

```
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=3ms TTL=252
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=12ms TTL=252
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=5ms TTL=252
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=3ms TTL=252

Ping statistics for 209.17.220.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms

C:\>
```

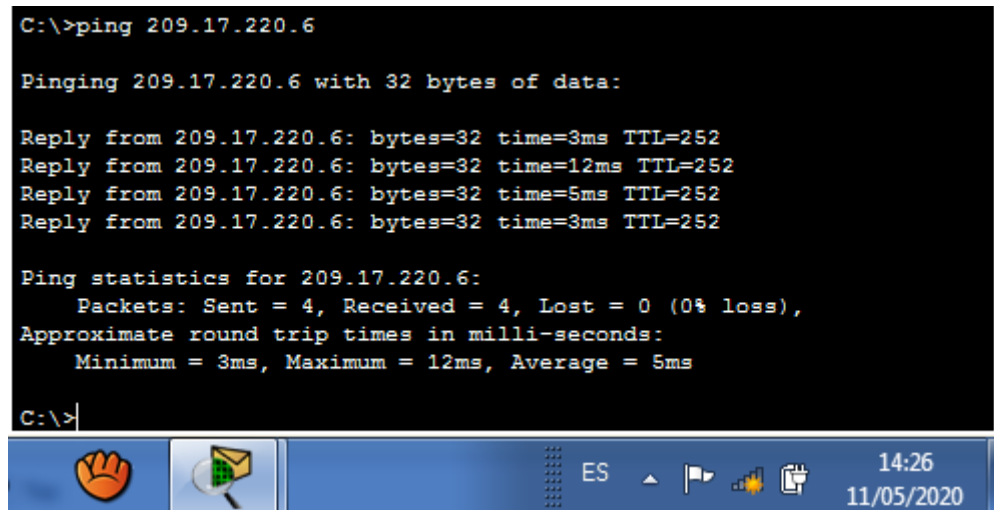


Figura 61: Ping entre red LAN MEDELLIN a BOGOTA-2 (Falla).

```
C:\>ping 172.29.3.10

Pinging 172.29.3.10 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.29.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

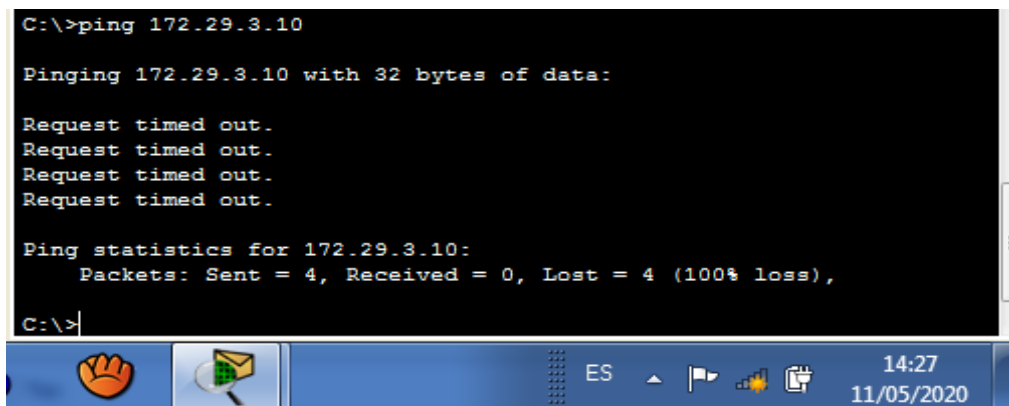


Figura 62: Ping entre red LAN BOGOTA a ISP (Ok).

```
C:\>ping 209.17.220.5

Pinging 209.17.220.5 with 32 bytes of data:

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

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

C:\>
```

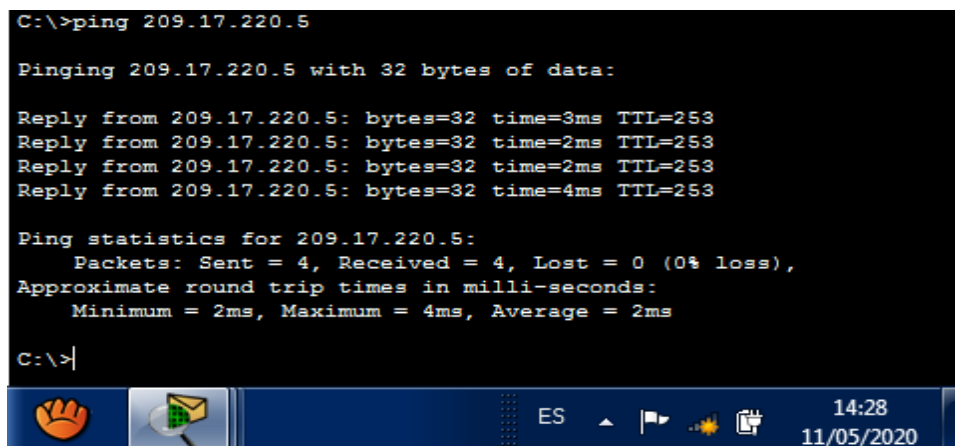


Figura 63: Ping entre red LAN BOGOTA a MEDELLIN-3 (Falla).

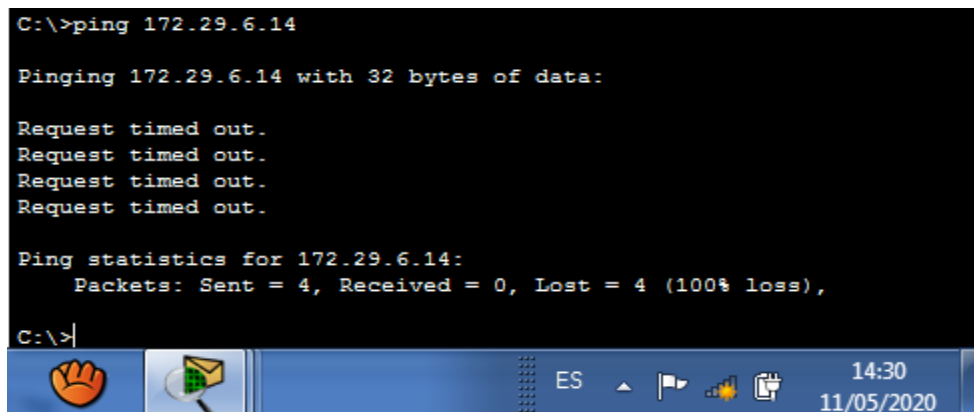
```
C:\>ping 172.29.6.14

Pinging 172.29.6.14 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.29.6.14:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```



## CONCLUSIONES

Es importante entender los diferentes protocolos de enrutamiento para garantizar la configuración adecuada a una red.

La administración de redes de internet debe hacerse de forma responsable con el fin de garantizar la integridad de la información y obtener el mayor rendimiento posible de los recursos disponibles.

La comunicación a través de las redes de internet ha mejorado notablemente la forma en que las personas en una organización se comunican y se organizan para la realización de tareas y proyectos lo que ha permitido mantenerse activas en el mercado.

Cada día las comunicaciones están evolucionando por lo que se debe estar a la vanguardia de estos avances tecnológicos para aprovechar todos los recursos que ofrece la internet.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CCNA Desde Cero. (s.f.). *Configurando Enrutamiento Entre VLANs Usando 802.1Q*. Recuperado el 2020, de <https://ccnadesdecero.com/curso/enrutamiento-intra-vlan/>
- Cisco. (27 de Octubre de 2011). *Configuración básica del enrutador con Cisco Configuration Professional*. Recuperado el 2020, de Configuración del enrutador para ejecutar Cisco CP: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/cloud-systems-management/configuration-professional/111999-basic-router-config-ccp-00.html>
- Itesa. (s.f.). *Configuración de OSPFv2 de área única*. Recuperado el 2020, de <https://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module8/8.2.1.6/8.2.1.6.html>
- Itesa. (s.f.). *Configuración de PPP*. Recuperado el 2020, de Autenticación del PPP: <https://www.itesa.edu.mx/netacad/networks/course/module3/3.3.2.6/3.3.2.6.html>
- Itesa. (s.f.). *Routing RIP y RIPng*. Recuperado el 2020, de Configuración del protocolo RIP: <https://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module7/7.3.1.2/7.3.1.2.html>
- L, R. (2013). *Comandos para configurar NAT en router CISCO*. Recuperado el 2020, de <https://robsistemas.wordpress.com/2013/09/24/comandos-para-configurar-nat-en-router-cisco/>
- Networking Academy. (s.f.). *Capítulo 2 Routing estático*. Recuperado el 2020, de Configuración de una ruta estática predeterminada: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#2.2.2.2>
- Networking Academy. (s.f.). *Capítulo 2 Routing estático*. Recuperado el 2020, de Configuración de una ruta estática predeterminada IPv6: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#2.2.4.2>
- Networking Academy. (s.f.). *Capítulo 8 DHCP*. Recuperado el 2020, de Retransmisión de DHCPv4: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#8.1.2.3>

- Networking Academy. (s.f.). *Capítulo 8 DHCP*. Recuperado el 2020, de Configuración de un servidor de DHCPv4 básico: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#8.1.2.1>
- NORMAS DE PRESENTACION PARA TRABAJO DE GRADO*. (2008). Recuperado el 2020, de Normas Técnicas de ICONTEC NTC 1486: [https://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/CIPS/2018\\_1/Documentos/NORMAS\\_ICONTEC\\_1486\\_Sexta\\_Actualizacion\\_2008.pdf](https://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/CIPS/2018_1/Documentos/NORMAS_ICONTEC_1486_Sexta_Actualizacion_2008.pdf)
- Rivas, A. (2020). *Cómo usar las Normas ICONTEC en trabajos escritos*. Recuperado el 2020, de <https://www.colconectada.com/normas-icontec/>
- Romero Goyzueta, C. A. (2014). *11.2.2.6 Lab - Configuring Dynamic and Static NAT*. Recuperado el 2020, de YouTube: <https://youtu.be/t3hqHwj-uuo>
- Walton, A. (2020). *Configuración de NAT Estática*. Recuperado el 2020, de <https://ccnadesdecero.es/configuracion-nat-estatica/>
- Walton, A. (2020). *Configuración de Rutas Estáticas y Predeterminadas*. Recuperado el 2020, de <https://ccnadesdecero.es/configuracion-rutas-estaticas-predeterminadas/>
- Walton, A. (2020). *Solución de Problemas de ACL*. Recuperado el 2020, de <https://ccnadesdecero.es/solucion-problemas-acl-ejemplos/>
- Wikipedia. (2019). *Máscara wildcard*. Recuperado el 2020, de [https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1scara\\_wildcard](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1scara_wildcard)