

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

JOHN ESTEBAN ROLDAN CASTAÑEDA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍAS E INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
ANTIOQUIA, MEDELLIN
2020

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

JOHN ESTEBAN ROLDAN CASTAÑEDA

Trabajo de la opción de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas

ASESOR
NILSON ALBEIRO FERREIRA MANZANARES
Docente Ocasional

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍAS E INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
ANTIOQUIA, MEDELLIN
2020

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
GLOSARIO	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
DESARROLLO ESCENARIO 1	6
Inicializar dispositivos	7
Configurar R1	8
Configurar R2	10
Configurar R3	12
Configurar S1	14
Configurar S3	15
Verificar la conectividad de la red	16
Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN	17
Configurar S1	17
Configurar S3	18
Configurar R1	20
Verificar la conectividad de la red	21
Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2	24
Configurar RIPv2 en el R1	24
Configurar RIPv2 en el R2	24
Configurar RIPv3 en el R3	25
Verificar la información de RIP	25
Implementar DHCP y NAT para IPv4	27
Configurar la NAT estática y dinámica en el R2	28
Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática	31
Configurar NTP	32
Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)	33
DESARROLLO ESCENARIO 2	35
Router ISP	36

Routers Bogota	36
Routers Medellin	37
Parte 1: Configuración del enrutamiento	38
Router ISP	38
Router Bogota	39
Router Medellin	40
Parte 2: Tabla de Enrutamiento.....	44
ISP	45
Medellin1	46
Medellin2.....	46
Medellin3.....	47
Bogota1	47
Bogota3.....	48
Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.....	49
Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.	51
Parte 4: Verificación del protocolo OSPF.	52
Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP	52
Parte 6: Configuración de PAT.....	53
Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1	55
Parte 7: Configuración del servicio DHCP.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Inicializar dispositivos.....	7
Tabla 2 Configurar la computadora de Internet.....	8
Tabla 3 Configurar R1.....	9
Tabla 4 Configurar Router 2.....	12
Tabla 5 Configurar router 3.....	14
Tabla 6 Configurar S1.....	15
Tabla 7 Configurar S3.....	15
Tabla 8 Verificar conectividad.....	16
Tabla 9 Seguridad. S1.....	18
Tabla 10 Seguridad S3.....	19
Tabla 11 Configuración R1.....	20
Tabla 12 Verificaciones de conectividad.....	23
Tabla 13 Configuración RIP en R1.....	24
Tabla 14 Configuración RIP en R2.....	25
Tabla 15 Configuración RIP en R3.....	25
Tabla 16 Verificación de RIP.....	27
Tabla 17 DHCP y NAT IPv4 en R1.....	28
Tabla 18 DHCP y NAT IPv4 en R2.....	30
Tabla 19 Verificaciones DHCP y NAT.....	32
Tabla 20 Configuración NTP.....	32
Tabla 21 Continuación de ACL.....	33
Tabla 22 Visualización de Access list.....	34
Tabla 23 Configuración inicial Routers Bogota.....	37
Tabla 24 Configuración inicial Routers Medellin.....	38
Tabla 25 Configuración de enrutamiento Bogota.....	40
Tabla 26 Configuración de enrutamiento Medellin.....	43
Tabla 27 Publicaciones de OSPF.....	43
Tabla 28 Balanceo de cargas.....	49
Tabla 29 Rutas mediante OSPF.....	50
Tabla 30 Propagación de OSPF.....	51
Tabla 31 Encapsulamiento PPP Medellin.....	52
Tabla 32 Encapsulamiento Bogota.....	53
Tabla 33 Configuración de PAT.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escenario 1	6
Figura 2: Pruebas de Ping desde Router 1 y Router 2.....	16
Figura 3: Acceso a servidor mediante NAT estática	30
Figura 4: Escenario 2.....	35
Figura 5: Sumarización de redes.	44
Figura 6: Tabla de enrutamiento de router ISP	45
Figura 7: Tabla de enrutamiento de router MEDELLIN1	46
Figura 8: Tabla de enrutamiento de Router MEDELLIN2.....	46
Figura 9: Tabla de enrutamiento de Router MEDELLIN3.....	47
Figura 10: Tabla de enrutamiento de router BOGOTA1.....	47
Figura 11: Tabla de enrutamiento de router BOGOTA3.....	48
Figura 12: Tabla de enrutamiento router ISP	51
Figura 13: Pruebas entre routers internos previo a NAT.....	53
Figura 14: Prueba de conectividad entre routers internos posterior a NAT	54
Figura 15: Traducción de direcciones en Router Medellin1	54
Figura 16: Traducción de direcciones en Router Bogota1	55
Figura 17: Estadísticas NAT Router Bogota1	55
Figura 18: Direccionamiento DHCP PC0	56
Figura 19: Direccionamiento DHCP PC2	57
Figura 20: Direccionamiento DHCP PC3	57

RESUMEN

El Desarrollo del diplomado de profundización cisco me ha dejado muchas enseñanzas para la vida laboral. Siempre he sentido un gusto por las redes y las telecomunicaciones, y este ha sido el Diplomado ideal para entender diferentes elementos que lo componen.

El uso de la herramienta packet tracer es fundamental para comprender todos los conceptos, ya que permite simular casi cualquier tipo de red, instalar los dispositivos intermedios y finales, y analizar cómo se establece comunicación entre dos dispositivos son solo algunas de sus características, las cuales permiten entender en un entorno controlado el comportamiento de una red.

Y con el estudio de casos, mediante dos escenarios propuestos he puesto en prueba las habilidades adquiridas durante todo el desarrollo del Diplomado: montar la red, configurar los dispositivos, establecer las conexiones correspondientes y aplicar las restricciones que detalla todo mediante comandos sobre equipos Cisco, me han permitido ampliar esa base de conocimientos la cual me llevo cada día a mis labores.

ABSTRACT

The diplomaed of Cisco has left me many teaching for the laboral life. The networks and the telecommunications have been for me very interesting, and this diplomaed has been ideal for understand different elements that compose it.

The use of Packet Tracer is fundamental for understand all the concepts, this tool permit simulate almost any network, install the intermediate and final devices, and analyze the connect between two or more devices, this are only some characteristics which allow understand in a controlled environment the behavior of a network.

With the study of cases through two proposed scenarios, I have tested my acquired skills, install the network, setup the devices, make the connections and apply restrictions, allowed me to expand the knowledge base.

GLORARIO

CCNA: Es una certificación entregada por la compañía Cisco sobre infraestructuras de red e internet.

CLI: Interfaz de línea de comandos sobre la cual se pueden generar instrucciones a los routers y switches de cisco.

CLIENTE: En el contexto cliente/Servidor, el cliente es quien realiza la petición a un servidor para obtener un recurso de red

DHCP: Es un protocolo de red tipo cliente/servidor, el cual se encarga de configurar de manera dinámica las direcciones IP entre los diferentes dispositivos que pertenecen a una red.

DIRECCIÓN IP: Dirección lógica de un dispositivo en la red.

DIRECCIÓN MAC. Dirección física de un dispositivo en la red.

INTERFAZ: se usa para nombrar la conexión funcional entre dos equipos de red, por lo general hace referencia al puerto físico de red de un router o Switch.

LAN: Red de área local, por lo general abarca red de una casa o un edificio.

NAT: Corresponde a la traducción de direcciones de red.

NTP: protocolo de internet para sincronizar la hora de los dispositivos conectados a la red.

SERVIDOR: En el contexto Cliente/Servidor, el servidor es el dispositivo que recibe peticiones de manera simultánea de varios clientes y entregando los recursos solicitados.

TOPOLOGIA: Es el mapa físico o lógico de cómo está construida una red.

VLAN: Red de área local virtual, permite crear varias redes lógicas totalmente independiente pero que usan el mismo medio físico.

VPN: la red privada virtual es una tecnología que permite acceder a recursos de una red privada da través de internet.

WAN: Red de área amplia, corresponde a una unión de varias redes locales, las cuales están físicamente distantes.

INTRODUCCIÓN

“Nos encontramos en un momento decisivo respecto del uso de la tecnología para extender y potenciar nuestra capacidad de comunicarnos” es como inicia el capítulo 1 de CCNA titulado Exploración de la red. No hay mejor momento para resaltar esa frase, ya que bien, las redes desde hace muchos años son la base de muchas empresas, permitiendo compartir archivos y servicios multimedia a la velocidad de la luz, al día de hoy y con la situación del COVID-19, la tecnología y el uso de redes ha ayudado a que muchas personas puedan trabajar desde casa, que estudiantes puedan continuar sus estudios, en otras palabras, que la economía no se paralice completamente y que muchos procesos sigan su curso normal.

Hoy en día las redes son mas parte de la vida cotidiana, para los que trabajan en TI y para los que no, dado que muchas personas se han tenido que adaptar más al uso de sus dispositivos móviles y ordenadores para acceder a plataformas virtuales como teams, zoom, webex, skype, polycom, google meet, etc. y de esta manera continuar con sus actividades laborales, académicas y/o personales.

Todo lo anterior es posible gracias a las redes, y en este trabajo, si bien no se ve a nivel detallado una conexión VPN por citar un ejemplo, si se detallan los aspectos básicos de cómo funcionan las redes en entornos generales LAN y WAN a nivel de routing y switching, se comprenden las bases de la IPv4 e IPv6, configuraciones de equipos Cisco y en general los elementos generales que hacen parte de CCNA1 y CCNA2.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Comprender los conceptos de routing y switching mediante el Desarrollo de dos escenarios, los cuales serán simulados en la herramienta Cisco Packet Tracer

Objetivos específicos:

- Construir las redes de acuerdo con los lineamientos documentados en el documento "Prueba de habilidades CCNS 2020.
- Implementar configuraciones que todo equipo Router o Switch debe tener para garantizar un mínimo de seguridad.
- Configurar los equipos Cisco con sus correspondientes direccionamientos de acuerdo con lo solicitado en el documento
- Validar conectividad y restricciones de acuerdo con lo solicitado en la Guía
- Documentar los resultados obtenidos una vez se han aplicado las configuraciones, siendo la herramienta Cisco una herramienta facilitadora para las configuraciones, análisis y obtención de resultados de acuerdo con el funcionamiento de la red configurada.

DESARROLLO ESCENARIO 1

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

Topología

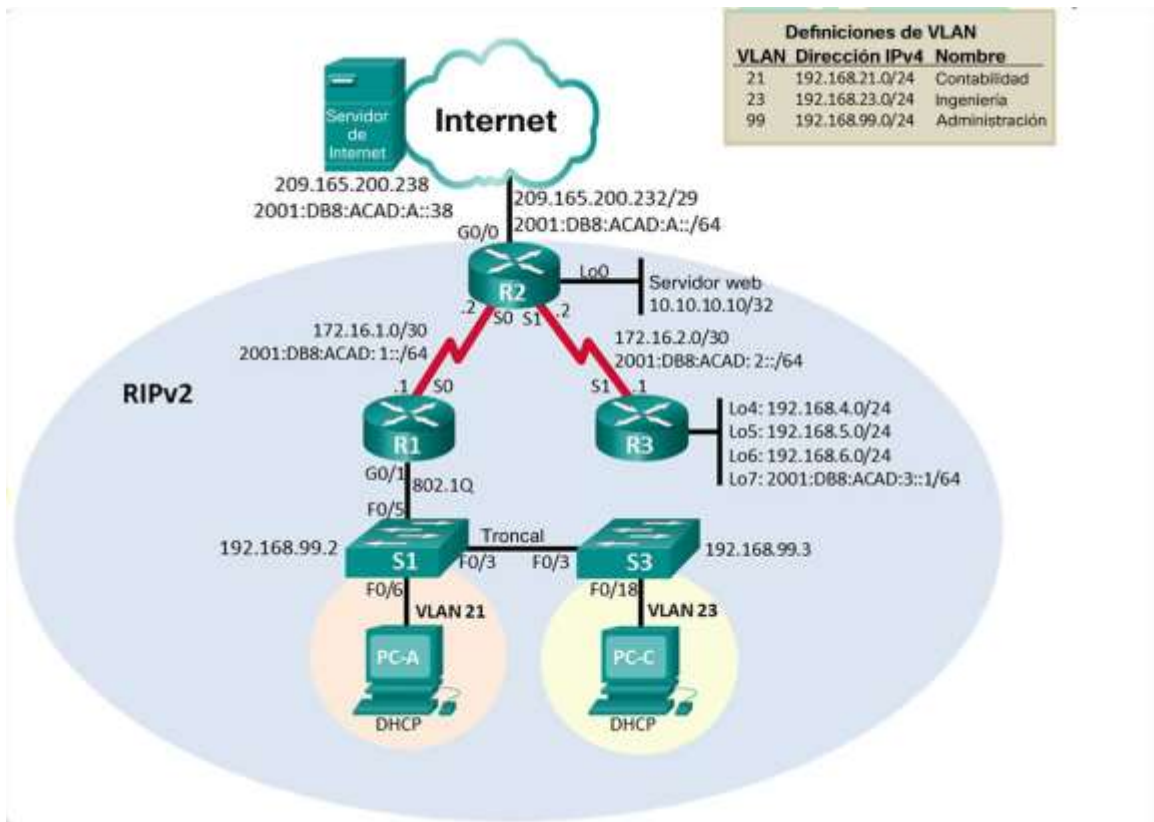


Figura 1: Escenario 1

Inicializar dispositivos

Inicializar y volver a cargar los routers y los switches

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

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

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los routers	Router#erase startup-config
Volver a cargar todos los routers	Router#reload
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior	Switch#erase startup-config Switch#delete flash:vlan.dat
Volver a cargar ambos switches	Switch#reload
Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches	Switch#show vlan

Tabla 1 Inicializar dispositivos.

Se realiza borrado de configuración y reinicio de los equipos.

Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

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):

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

Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:2::1
-----------------------------	--------------------

Tabla 2 Configurar la computadora de Internet

Se configura el dispositivo *servidor_internet* para simular el acceso a la nube.

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.

Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	R1 Router(config)#hostname R1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class R1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	cisco R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	cisco R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. R1(config)#banner motd #Se prohíbe el acceso no autorizado.#

Interfaz S0/0/0	<ul style="list-style-type: none"> -Establezca la descripción R1(config)#int s0/0/0 R1(config-if)#Description Conexion R1 y R2 -Establecer la dirección IPv4 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252 -Establecer la dirección IPv6 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::1/64 -Establecer la frecuencia de reloj en 128000 R1(config-if)#clock rate 128000 -Activar la interfaz R1(config-if)#no shutdown
Rutas predeterminadas	<ul style="list-style-type: none"> -Configurar una ruta IPv4 predeterminada de S0/0/0 R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0 -Configurar una ruta IPv6 predeterminada de S0/0/0 R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0

Tabla 3 Configurar R1

Nota: Todavía no configure G0/1.

Se realiza configuración base del router1, se configura nombre, contraseñas, mensaje motd y configuración de interfaz serial para conexión con router2. Adicionalmente se configuran rutas predeterminadas para que queden asociadas a la interfaz s0/0/0

Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	R2 Router(config)#hostname R2
Contraseña de exec privilegiado cifrada	Class R2(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	cisco R2(config)#line console 0 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	cisco R2(config)#line vty 0 15 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R2(config)#service password-encryption
Habilitar el servidor HTTP	
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. R2(config)#banner motd #Se prohíbe el acceso no autorizado.#
Interfaz S0/0/0	<p>Establezca la descripción R2(config)#int s0/0/0 R2(config-if)#description Conexion entre R2 y R1</p> <p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252</p> <p>Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::2/64</p> <p>Activar la interfaz R2(config-if)#no shutdown</p>

<p>Interfaz S0/0/1</p>	<p>Establecer la descripción R2(config)#int s0/0/1 R2(config-if)#description Conexion R2 y R3</p> <p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252</p> <p>Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::2/64</p> <p>Establecer la frecuencia de reloj en 128000.</p> <p>Activar la interfaz R2(config-if)#no shutdown</p>
<p>Interfaz G0/0 (simulación de Internet)</p>	<p>Establecer la descripción. R2(config)#int g0/0 R2(config-if)#description Conexion R2 a Internet</p> <p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ip address 209.165.200.232 255.255.255.248 Bad mask /29 for address 209.165.200.232 R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248</p> <p>Establezca la dirección IPv6. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::2/64</p> <p>Activar la interfaz R2(config-if)#no shutdown</p>

<p>Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)</p>	<p>Establecer la descripción. R2(config)#int loopback 0 R2(config-if)#description interface Loopback 0</p> <p>Establezca la dirección IPv4. R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255</p> <p>Se elimina loopback y se configura servidor web R2(config-if)#no ip address 10.10.10.10 255.255.255.255 R2(config-if)#exit R2(config)#int g0/1 R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.0 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)#</p>
<p>Ruta predeterminada</p>	<p>Configure una ruta IPv4 predeterminada de G0/0. R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0 %Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance</p> <p>Configure una ruta IPv6 predeterminada de G0/0. R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0</p>

Tabla 4 Configurar Router 2

Se realiza configuración base del router2, se configura nombre, contraseñas, mensaje motd y configuración de interfaz g0/0 para simular conexión a internet. Adicionalmente se configuran rutas predeterminadas para que queden asociadas a la interfaz g0/0

Configurar R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	R3 Router(config)#hostname R3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	Class R3(config)#enable secret class

Contraseña de acceso a la consola	Cisco R3(config)#line console 0 R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	Cisco R3(config)#line vty 0 15 R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R3(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. R3(config)#banner motd #se prohíbe el acceso no autorizado.#
Interfaz S0/0/1	-Establecer la descripción R3(config)#int s0/0/1 R3(config-if)#description conexion R2 y R3 -Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred. R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252 -Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64 -Activar la interfaz R3(config-if)#no shutdown
Interfaz loopback 4	Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R3(config)#int loopback 4 R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 5	Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R3(config)#int loopback 5 R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0

Interfaz loopback 6	Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R3(config-if)#int loopback 6 R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 7	Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R3(config)#int loopback 7 R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:3::1/64
Rutas predeterminadas	R3(config)#int s0/0/1 R3(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1 %Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance R3(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/1

Tabla 5 Configurar router 3

Se realiza configuración base del router3, se configura nombre, contraseñas, mensaje motd y configuración de interfaz serial para conexión con router2. Adicionalmente se configuran rutas predeterminadas para que queden asociadas a la interfaz s0/0/1, también se configuran interfaces loopback.

Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	S1 Switch(config)#hostname S1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	Class S1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	Cisco S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login

Contraseña de acceso Telnet	Cisco S1(config)#line vty 0 15 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. S1(config)#banner motd #Se prohíbe el acceso no autorizado.#

Tabla 6 Configurar S1

Se configura al Switch1 el nombre, contraseñas y mensaje motd.

Configurar S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	S3 Switch(config)#hostname S3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	Class S3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	Cisco S3(config)#line console 0 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	Cisco S3(config)#line vty 0 15 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S3(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. S3(config)#banner motd #Se prohíbe el acceso no autorizado.#

Tabla 7 Configurar S3

Se configura al Switch3 el nombre, contraseñas y mensaje motd.

Verificar la conectividad de la red

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

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

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/7/16 ms
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1	Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/7/12 ms
PC de Internet	Gateway predeterminado		

Tabla 8 Verificar conectividad.

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



Figura 2: Pruebas de Ping desde Router 1 y Router 2

Se realizan pruebas de conectividad mediante ping desde R1 hacia R2, y de R2 a R3

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

Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN	Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear y nombrar cada una de las VLAN que se indicant S1(config)#vlan 21 S1(config-vlan)#name Contabilidad S1(config-vlan)#exit S1(config)#vlan 23 S1(config-vlan)#name Ingenieria S1(config-vlan)#exit S1(config)#vlan 99 S1(config-vlan)#name Administracion S1(config-vlan)#exit
Asignar la dirección IP de administración.	Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S1 en el diagrama de topología S1(config)#interface vlan 99 S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#no shutdown
Asignar el gateway predeterminado	Asigne la primera dirección IPv4 de la subred como el gateway predeterminado. S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa S1(config)#int f0/3 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5	Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa S1(config)#int f0/5 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	Utilizar el comando interface range S1(config)#interface range f0/1, f0/2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode access

Asignar F0/6 a la VLAN 21	S1(config)#int f0/6 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport access vlan 21
Apagar todos los puertos sin usar	S1(config)#interface range f0/1-2 S1(config-if-range)#shutdown S1(config-if-range)#interface f0/4 S1(config-if)#shutdown S1(config-if)#interface range f0/7-24 S1(config-if-range)#shutdown S1(config-if-range)#interface range g0/1-2 S1(config-if-range)#shutdown

Tabla 9 Seguridad. S1

De acuerdo con lo requerido, se realiza creación de base de datos de VLAN 21-23-99, a las cuales se le asignan sus nombres correspondientes, a cada una se le asigna el direccionamiento y se configura el gateway predeterminado. Se configura la interfaz f0/5 como puerto troncal y los demás puestos se dejan en modo de acceso.

Configurar S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN	Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear cada una de las VLAN que se indican Dé nombre a cada VLAN. S3(config)#vlan 21 S3(config-vlan)#name Contabilidad S3(config-vlan)#exit S3(config)#vlan 23 S3(config-vlan)#name Ingenieria S3(config-vlan)#exit S3(config)#vlan 99 S3(config-vlan)#name Administracion S3(config-vlan)#exit

Asignar la dirección IP de administración	Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S3 en el diagrama de topología S3(config)#int vlan 99 S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
Asignar el gateway predeterminado.	Asignar la primera dirección IP en la subred como gateway predeterminado. S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa S3(config)#int f0/3 S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	Utilizar el comando interface range S3(config-if)#interface range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#switchport mode access S3(config-if-range)#exit
Asignar F0/18 a la VLAN 23 (se modifica teniendo en cuenta que en grafico aparece vlan 23)	S3(config)#int f0/18 S3(config-if)#switchport mode access S3(config-if)#switchport access vlan 23
Apagar todos los puertos sin usar	S3(config-if)#interface range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#shutdown

Tabla 10 Seguridad S3

Al Switch3 también se le crea la base de datos de las VLAN 21-23-99, se le asignan sus correspondientes nombres, se configura el direccionamiento de la vlan 99 y el puerto f0/3 como troncal, los demás puertos se dejan en modo de acceso. Los puertos que no están en uso se apagan.

Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:


Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1	<p>Descripción: LAN de Contabilidad R1(config)#int g0/1.21 R1(config-subif)#description LAN de Contabilidad</p> <p>Asignar la VLAN 21 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21 R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0</p>
Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1	<p>Descripción: LAN de Ingeniería R1(config)#int g0/1.23 R1(config-subif)#description LAN de Ingenieria</p> <p>Asignar la VLAN 23 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23 R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0</p>
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1	<p>Descripción: LAN de Administración R1(config)#int g0/1.99 R1(config-subif)#description LAN de Administracion</p> <p>Asignar la VLAN 99 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99 R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0</p>
Activar la interfaz G0/1	R1(config)#int g0/1 R1(config-if)#no shutdown

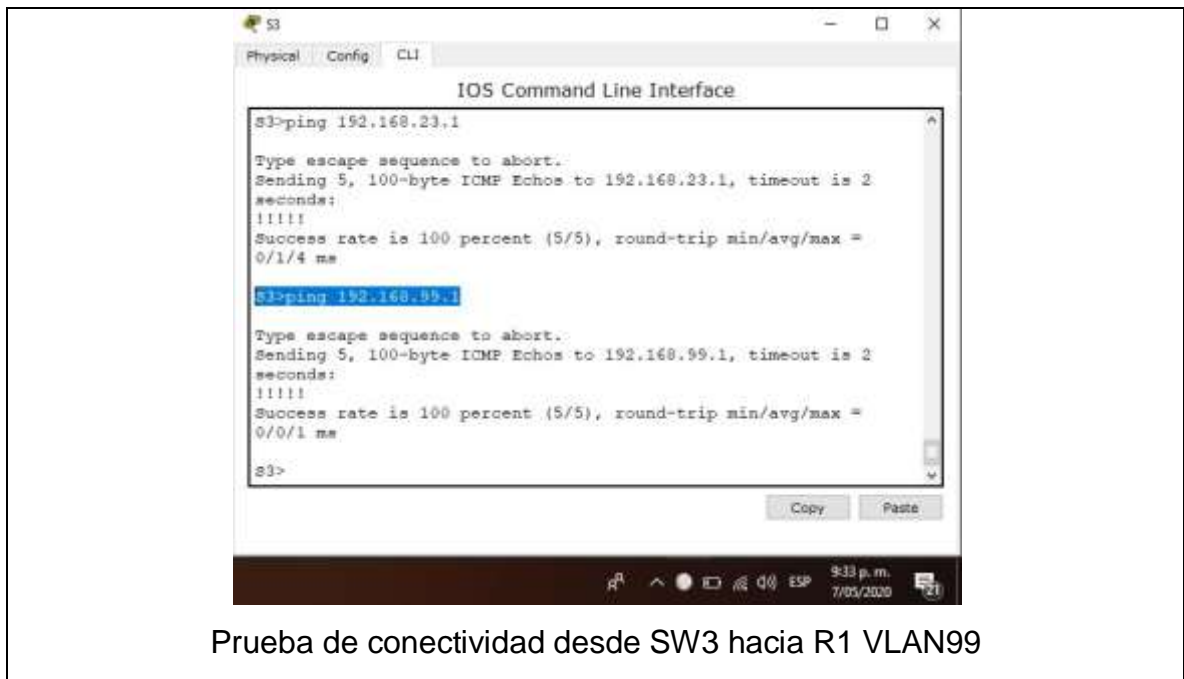
Tabla 11 Configuración R1

Se realiza configuración de las subinterfaces en la interfaz g0/1 para las redes 21-23-99 mediante encapsulamiento dot1q

Verificar la conectividad de la red

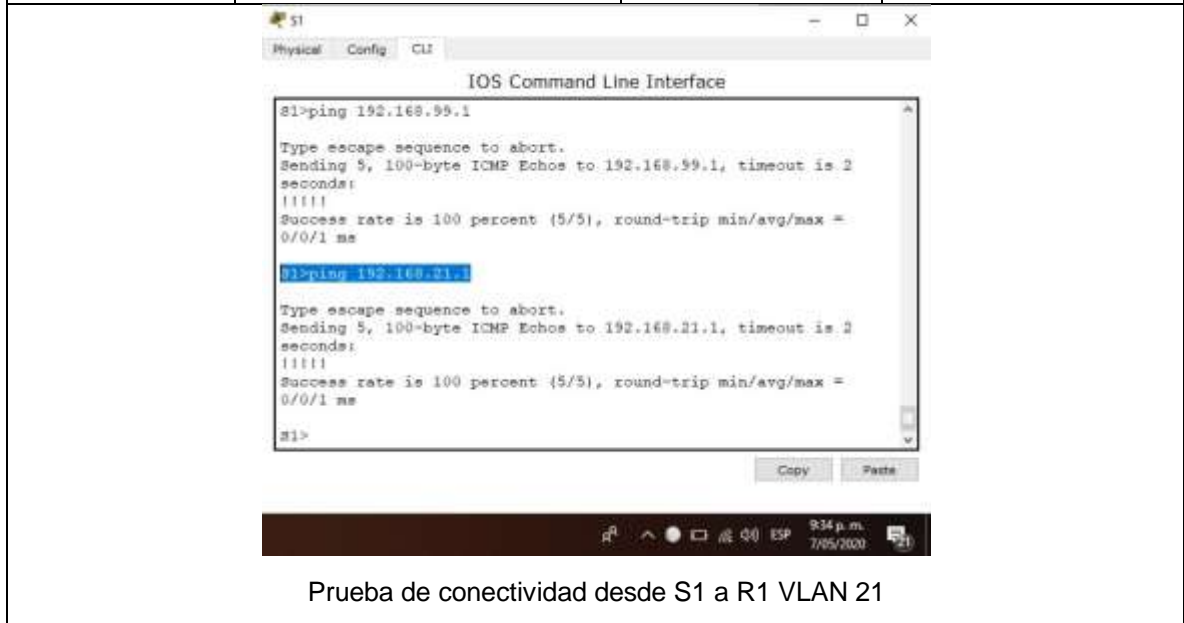
Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los switches y el R1. Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
 <p>Prueba de ping desde SW 1 a R1 VLAN 99</p>			
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms



Prueba de conectividad desde SW3 hacia R1 VLAN99

S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.1	Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
----	-----------------------	--------------	--



Prueba de conectividad desde S1 a R1 VLAN 21

S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.23.1	Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
----	-----------------------	--------------	---


			min/avg/max 0/1/4 ms	=
				
<p>Imagen 5. Prueba de conectividad de SW3 a R1 VLAN 23</p>				

Tabla 12 Verificaciones de conectividad

Se realizan pruebas de conectividad mediante ping:

Desde S1 hacia R1 vlan99, con resultado OK

Desde S3 hacia R1 vlan99, con resultado OK

Desde S1 hacia R1 vlan21, con resultado OK

Desde S3 hacia R1 vlan23, con resultado OK

Desde S3 hacia R1 vlan23, con resultado OK

Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2

Configurar RIPv2 en el R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	R1(config)#router rip R1(config-router)#ver 2
Anunciar las redes conectadas directamente	Asigne todas las redes conectadas directamente. R1(config-router)#network 172.16.1.0 R1(config-router)#network 192.168.21.0 R1(config-router)#network 192.168.23.0 R1(config-router)#network 192.168.99.0
Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	R1(config-router)#passive-interface s0/0/0 R1(config-router)#passive-interface gig0/1
Desactive la sumarización automática	R1(config-router)#no auto-summary

Tabla 13 Configuración RIP en R1

Se realiza configuración de RIP en R1, y se añaden las redes 21,23,99 y 170.16.1.0.

Configurar RIPv2 en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	R2(config)#router rip R2(config-router)#ver 2
Anunciar las redes conectadas directamente	Nota: Omitir la red G0/0. R2(config-router)#network 172.16.1.0 R2(config-router)#network 172.16.2.0 R2(config-router)#network 10.10.10.0
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R2(config-router)#no passive-interface loopback0
Desactive la sumarización automática.	R2(config-router)#no auto-summary

Tabla 14 Configuración RIP en R2

Se realiza configuración de RIP versión 2 para el R2, y se añaden las redes 172.16.1.0, 172.16.2.0 y la 10.10.10.0

Configurar RIPv3 en el R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	R3(config)#router rip R3(config-router)#ver 2
Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	R3(config-router)#network 172.16.2.0 R3(config-router)#network 192.168.4.0 R3(config-router)#network 192.168.5.0 R3(config-router)#network 192.168.6.0
Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	R3(config-router)#passive-interface loopback4 R3(config-router)#passive-interface loopback5 R3(config-router)#passive-interface loopback6
Desactive la sumarización automática.	R3(config-router)#no auto-summary

Tabla 15 Configuración RIP en R3

Se procede con la configuración RIP versión 2 en el router R3, y se añaden las redes 172.16.2.0, y las de loockback.

Verificar la información de RIP

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

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#show ip protocols

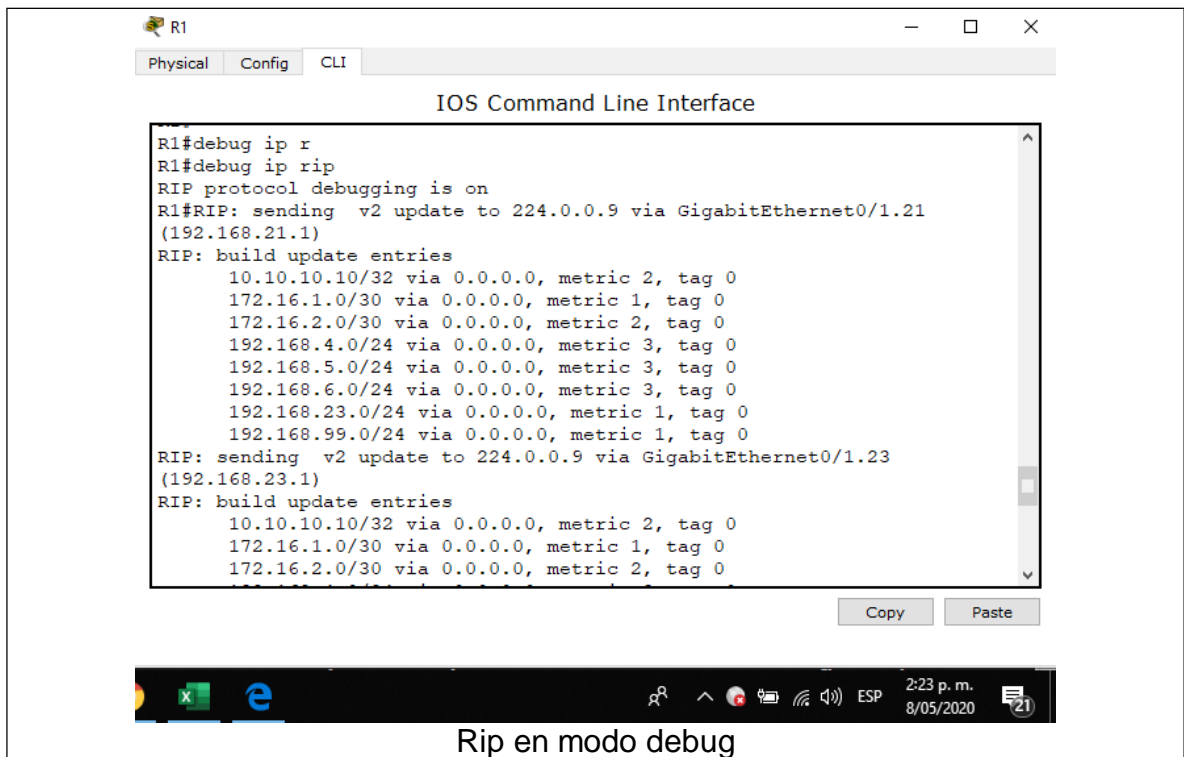


Tabla 16 Verificación de RIP.

Se verifican que los enrutamientos mediante RIP estén configurados en el equipo R1.

Implementar DHCP y NAT para IPv4

Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.21
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.21

<p>Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.</p>	<p>Nombre: ACCT R1(config)#ip dhcp pool ACCT</p> <p>Servidor DNS: 10.10.10.10 R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10</p> <p>Nombre de dominio: ccna-sa.com</p> <p>Establecer el gateway predeterminado R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1</p>
<p>Crear un pool de DHCP para la VLAN 23</p>	<p>Nombre: ENGR R1(config)#ip dhcp pool ENGR</p> <p>Servidor DNS: 10.10.10.10 R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10</p> <p>Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1 R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0</p>

Tabla 17 DHCP y NAT IPv4 en R1

Se configura en R1 el servicio DHCP para que delegue direccionamiento a las redes 21-23, también se configura reserva DHCP de las primeras 20 IPs para cada red

Configurar la NAT estática y dinámica en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

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


<p>Habilitar el servicio del servidor HTTP</p>	 <p>Servicio HTTP habilitado</p>
<p>Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación</p>	
<p>Crear una NAT estática al servidor web.</p>	<p>Dirección global interna: 209.165.200.229 R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229</p>
<p>Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática</p>	<pre>R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229 R2(config)#interface g0/0 R2(config-if)#ip nat out R2(config-if)#ip nat outside R2(config-if)#interface g0/1 R2(config-if)#ip nat inside</pre>
<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)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255</p> <p>Permitir la traducción de un resumen de las redes LAN (loopback) en el R3 R3(config)#access-list 1 permit 192.168.4.1 0.0.0.255 R3(config)#access-list 1 permit 192.168.5.1 0.0.0.255 R3(config)#access-list 1 permit 192.168.6.1 0.0.0.255</p>
<p>Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.</p>	<p>Nombre del conjunto: INTERNET El conjunto de direcciones incluye: 209.165.200.225 – 209.165.200.228 R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248</p>
<p>Definir la traducción de NAT dinámica</p>	<pre>R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET</pre>

Tabla 18 DHCP y NAT IPv4 en R2

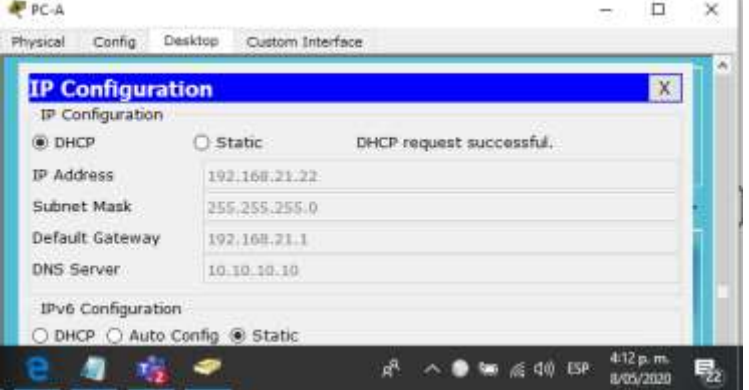
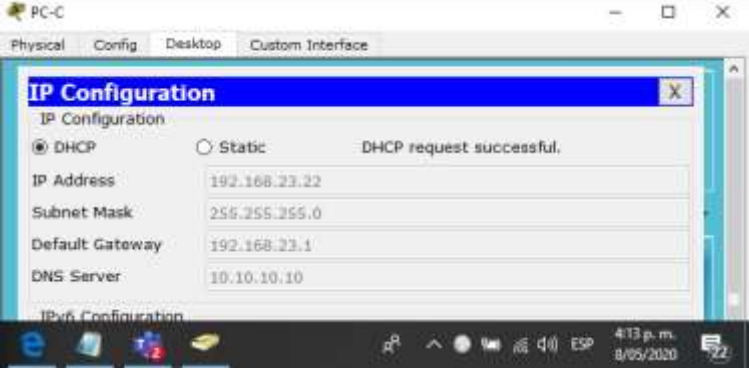
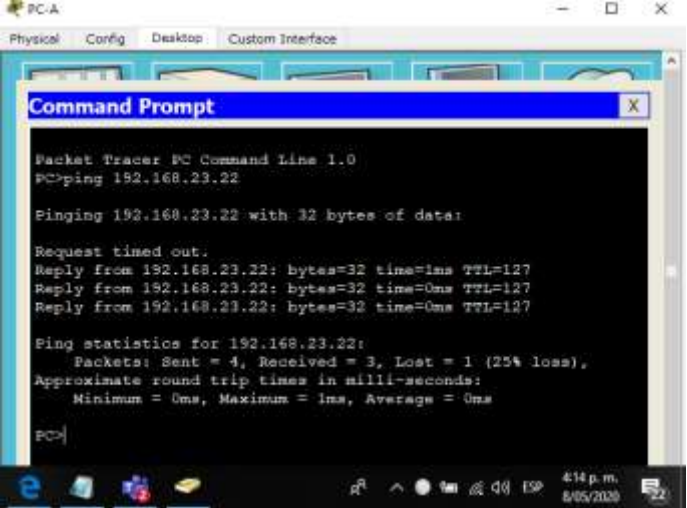
Se realiza configuración de NAT estática para que desde internet el servidor con IP 10.10.10.10 sea visible con la IP 209.165.200.229



Figura 3: Acceso a servidor mediante NAT estática.

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.

Prueba	Resultados
<p>Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP</p>	 <p>Configuración PC-A</p>
<p>Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP</p>	 <p>Configuración PC-C</p>
<p>Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.</p>	 <p>Conectividad entre PC-A y PC-C</p>


<p>Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (c) Iniciar sesión con el nombre de usuario webuser y la contraseña cisco12345</p>	 <p>Servidor Web 209.165.200.229</p>
--	--

Tabla 19 Verificaciones DHCP y NAT.

Configurar NTP

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2.	5 de marzo de 2016, 9 a. m. R2#clock set 09:00:00 05 mar 2016 R2#show clock *9:0:12.939 UTC Sat Mar 5 2016
Configure R2 como un maestro NTP.	Nivel de estrato: 5
Configure R1 como un cliente NTP.	Servidor: R2 R1(config)#ntp server 172.16.1.2
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.	R1(config)#ntp update-calendar
Verifique la configuración de NTP en R1.	

Tabla 20 Configuración NTP

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

Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2

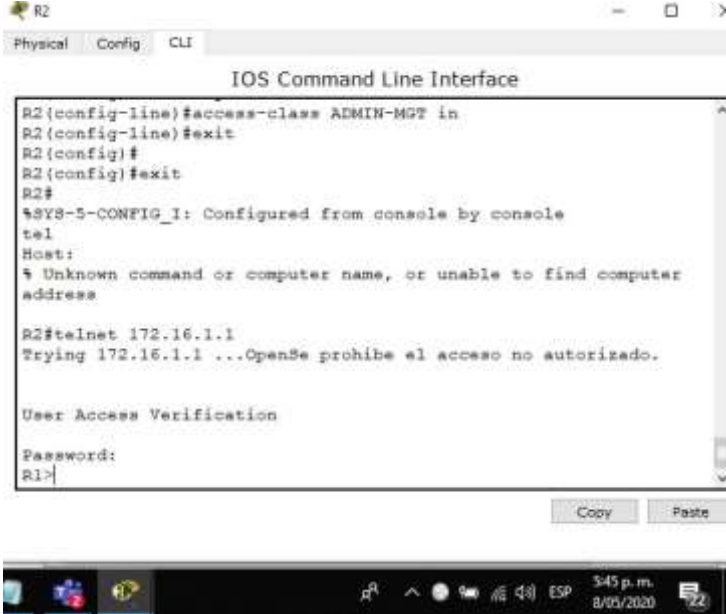
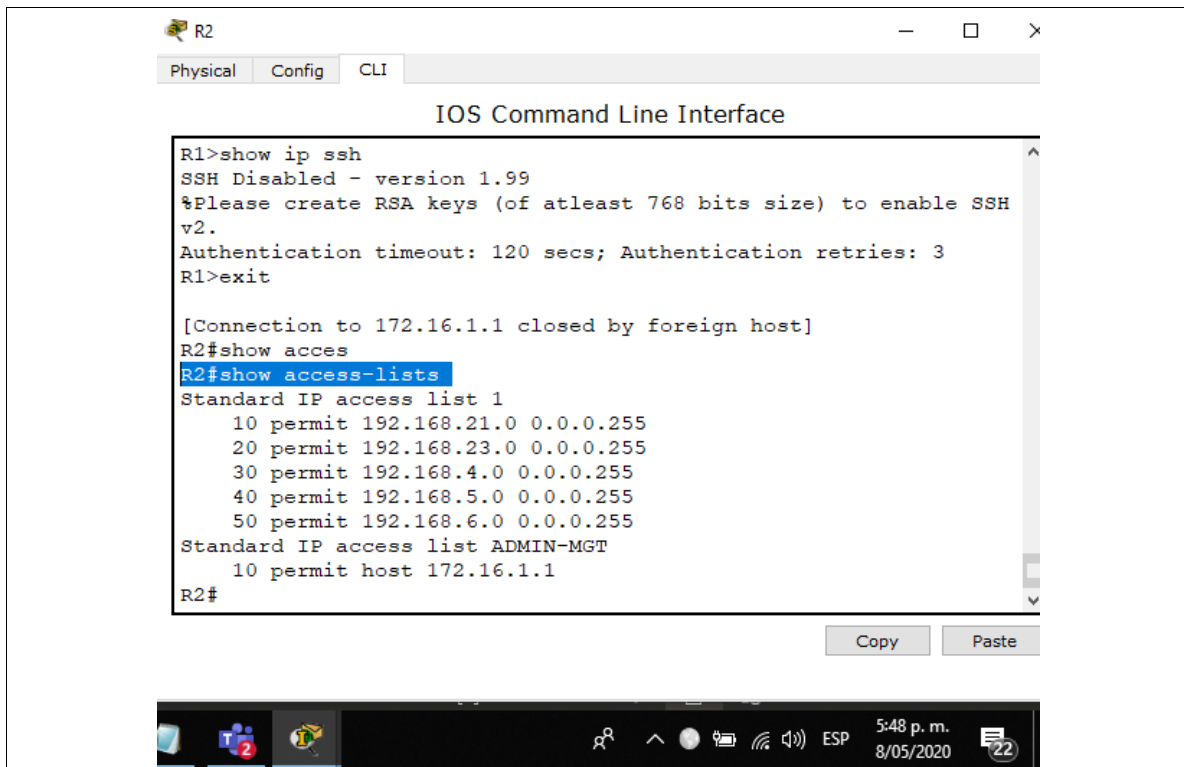
Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	Nombre de la ACL: ADMIN-MGT R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2(config)#line vty 0 15
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in
Verificar que la ACL funcione como se espera	 <p>Verificación ACL</p>

Tabla 21 Continuación de ACL

Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	R2#show access-lists



Comando show access-List

Restablecer los contadores de una lista de acceso	R2#clear access-list counters
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?	R2(config)#int s0/0/0 R2(config-if)#ip access-group 1 out
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?	Nota: Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregaron a la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacer ping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traducciones a la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red. R2#show ip nat translations
¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	R2#clear ip nat translation *

Tabla 22 Visualización de Access list.

DESARROLLO 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.

Topología de red

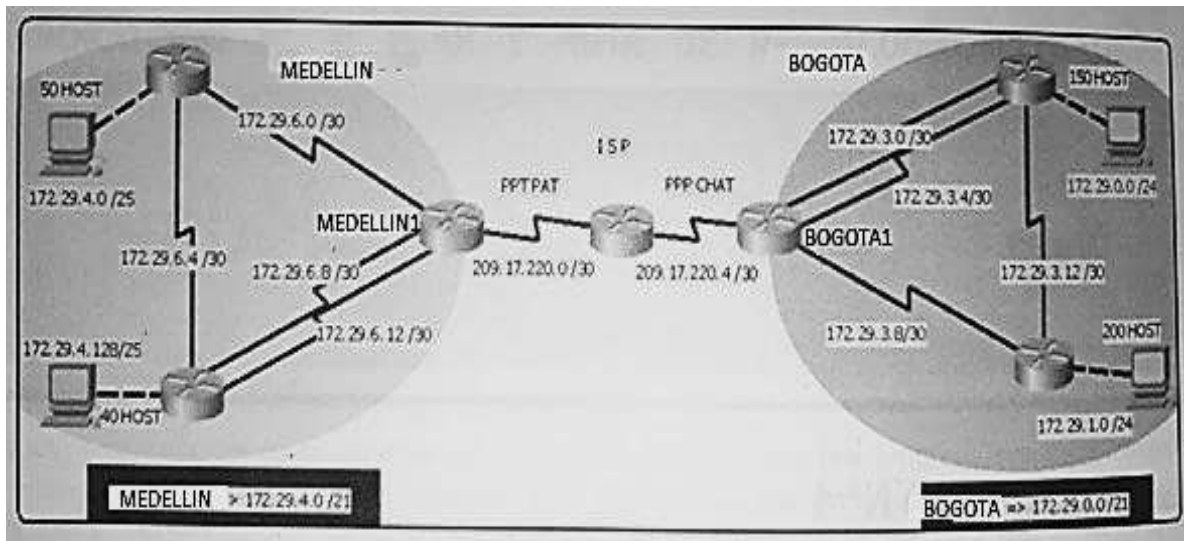


Figura 4: Escenario 2.

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 Bogotá2 y medellin2 proporcionan el servicio DHCP a su propia red LAN y a los routers 3 de cada ciudad.

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

Debe habilitar NAT de sobrecarga en los routers Bogotá1 y medellin1

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

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

Router ISP

```
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#no ip domain-lookup
ISP(config)#enable secret class
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 15
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#service password-encryption
ISP(config)#banner motd #Prohibido el acceso no autorizado#
```

Se realiza configuración básica del router ISP, el cual conectará los router principales de Medellín y Bogotá.

Routers Bogota

BOGOTA1	BOGOTA2	BOGOTA3
Router(config)#hostname BOGOTA1	Router(config)#hostname BOGOTA2	Router(config)#hostname BOGOTA3
BOGOTA1(config)#no ip domain-lookup	BOGOTA2(config)#no ip domain-lookup	BOGOTA3(config)#no ip domain-lookup
BOGOTA1(config)#enabl e secret class	BOGOTA2(config)#enabl e secret class	BOGOTA3(config)#enabl e secret class
BOGOTA1(config)#line console 0	BOGOTA2(config)#line console 0	BOGOTA3(config)#line console 0
BOGOTA1(config- line)#password cisco	BOGOTA2(config- line)#password cisco	BOGOTA3(config- line)#password cisco
BOGOTA1(config- line)#login	BOGOTA2(config- line)#login	BOGOTA3(config- line)#login
BOGOTA1(config- line)#exit	BOGOTA2(config- line)#exit	BOGOTA3(config- line)#exit

<pre> BOGOTA1(config)#line vty 0 15 BOGOTA1(config- line)#password cisco BOGOTA1(config- line)#login BOGOTA1(config- line)#exit BOGOTA1(config)#servic e password-encryption BOGOTA1(config)#bann er motd #Prohibido el acceso no autorizado# </pre>	<pre> BOGOTA2(config)#line vty 0 15 BOGOTA2(config- line)#password cisco BOGOTA2(config- line)#login BOGOTA2(config- line)#exit BOGOTA2(config)#servic e password-encryption BOGOTA2(config)#bann er motd #Prohibido el acceso no autorizado# </pre>	<pre> BOGOTA3(config)#line vty 0 15 BOGOTA3(config- line)#password cisco BOGOTA3(config- line)#login BOGOTA3(config- line)#exit BOGOTA3(config)#servic e password-encryption BOGOTA3(config)#bann er motd #prohibido el acceso no autorizado# </pre>
--	--	--

Tabla 23 Configuración inicial Routers Bogota

Se realiza configuración básica de los routers del lado de Bogotá, se configura nombre de equipo, contraseñas, y motd.

Routers Medellin

MEDELLIN1	MEDELLIN2	MEDELLIN3
<pre> Router(config)#hostname MEDELLIN1 MEDELLIN1(config)#no ip domain-lookup MEDELLIN1(config)#ena ble secret class MEDELLIN1(config)#line console 0 MEDELLIN1(config- line)#password cisco MEDELLIN1(config- line)#login MEDELLIN1(config- line)#exit MEDELLIN1(config)#line vty 0 15 MEDELLIN1(config- line)#password cisco MEDELLIN1(config- line)#login MEDELLIN1(config- line)#exit </pre>	<pre> Router(config)#hostname MEDELLIN2 MEDELLIN2(config)#no ip domain-lookup MEDELLIN2(config)#ena ble secret class MEDELLIN2(config)#line console 0 MEDELLIN2(config- line)#password cisco MEDELLIN2(config- line)#login MEDELLIN2(config- line)#exit MEDELLIN2(config)#line vty 0 15 MEDELLIN2(config- line)#password cisco MEDELLIN2(config- line)#login MEDELLIN2(config- line)#exit </pre>	<pre> Router(config)#hostname MEDELLIN3 MEDELLIN3(config)#no ip domain-lookup MEDELLIN3(config)#ena ble secret class MEDELLIN3(config)#line console 0 MEDELLIN3(config- line)#password cisco MEDELLIN3(config- line)#login MEDELLIN3(config- line)#exit MEDELLIN3(config)#line vty 0 15 MEDELLIN3(config- line)#password cisco MEDELLIN3(config- line)#login MEDELLIN3(config- line)#exit </pre>

MEDELLIN1(config)#service pas	MEDELLIN2(config)#service pass	MEDELLIN3(config)#service pass
MEDELLIN1(config)#service password-encryption	MEDELLIN2(config)#service password-encryption	MEDELLIN3(config)#service password-encryption
MEDELLIN1(config)#banner motd #Prohibido el acceso no autorizado#	MEDELLIN2(config)#banner motd #prohibido el acceso no autorizado#	MEDELLIN3(config)#banner motd #prohibido el acceso no autorizado.#

Tabla 24 Configuración inicial Routers Medellin

Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red
Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones

Se realiza configuración básica de los routers del lado de Medellín, se configura nombre de equipo, contraseñas, y motd.

Parte 1: Configuración del enrutamiento

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

Router ISP

```
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#description Conexion ISP a MEDELLIN1
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#description Conexion ISP a BOGOTA1
ISP(config)#router rip
ISP(config-router)#versi 2
ISP(config-router)#network 209.17.220.0
ISP(config-router)#no auto-summary
```

Se realiza configuración de las interfaces s0/0/0 y s0/0/1, los cuales conectan a Medellin1 y Bogota1 respectivamente.

Router Bogota

BOGOTA1	BOGOTA2	BOGOTA3
BOGOTA1(config)#router ospf 1 BOGOTA1(config- router)#router-id 1.1.1.1 BOGOTA1(config- router)#network 172.29.3.0 0.0.0.3 area 0 BOGOTA1(config- router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 0 BOGOTA1(config- router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 0 BOGOTA1(config- router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 0 BOGOTA1(config)#int s0/0/0 BOGOTA1(config- if)#description BOGOTA1 a ISP BOGOTA1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252 BOGOTA1(config-if)#no shutdown BOGOTA1(config)#int s0/1/1 BOGOTA1(config- if)#description Conexion BOGOTA1 a BOGOTA3 BOGOTA1(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252 BOGOTA1(config-if)#no shutdown BOGOTA1(config)#router rip BOGOTA1(config- router)#version 2 BOGOTA1(config- router)#network 172.29.0.0 BOGOTA1(config- router)#no auto-summary	BOGOTA2(config)#int s0/0/0 BOGOTA2(config- if)#description conexion Bogota2.0 a Bogota1.0 BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252 BOGOTA2(config-if)#no shutdown BOGOTA2(config-if)#clock rate 128000 BOGOTA2(config)#int s0/0/1 BOGOTA2(config- if)#description conexion Bogota2.1 a Bogota 1.1 BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252 BOGOTA2(config-if)#no shutdown BOGOTA2(config-if)#clock rate 128000 BOGOTA2(config)#int s0/1/0 BOGOTA2(config- if)#description conexion Bogota2 a Bogota3 BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252 BOGOTA2(config-if)#no shutdown BOGOTA2(config)#router ospf 1 BOGOTA2(config- router)#router 5.5.5.5 BOGOTA2(config- router)#network 172.29.3.0 0.0.0.3 area 0 BOGOTA2(config- router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 0	BOGOTA3(config)#int s0/0/0 BOGOTA3(config- if)#description Conexion Bogota3 A Bogota1 BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252 BOGOTA3(config-if)#no shutdown BOGOTA3(config- if)#CLOCK rate 128000 BOGOTA3(config)#router rip BOGOTA3(config- router)#version 2 BOGOTA3(config- router)#network 172.29.0.0 BOGOTA3(config- router)#no auto-summary BOGOTA3(config)#int s0/0/1 BOGOTA3(config- if)#description Conexion Bogota3 a Bogota2 BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252 BOGOTA3(config-if)#no shutdown BOGOTA3(config-if)#clock rate 128000 BOGOTA3(config)#router ospf 1 BOGOTA3(config- router)#router-id 6.6.6.6 BOGOTA3(config- router)#network 172.29.1.0 0.0.0.255 area 0 BOGOTA3(config- router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 0

<pre> BOGOTA1(config- router)#network 209.17.220.0 BOGOTA1(config- router)#no auto-summary BOGOTA1(config)#int s0/0/1 BOGOTA1(config- if)#description conexion Bogota1.0 a Bogota2.0 BOGOTA1(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252 BOGOTA1(config-if)#no shutdown BOGOTA1(config)#int s0/1/0 BOGOTA1(config- if)#description conexion Bogota 1.1 a Bogota 2.1 BOGOTA1(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252 BOGOTA1(config-if)#no shutdown </pre>	<pre> BOGOTA2(config- router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 0 BOGOTA2(config- router)#network 172.29.0.0 0.0.0.255 area 0 BOGOTA2(config)#router rip BOGOTA2(config- router)#version 2 BOGOTA2(config- router)#network 172.29.0.0 BOGOTA2(config- router)#no auto-summary BOGOTA2(config)#int g0/0 BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0 BOGOTA2(config-if)#no shutdown </pre>	<pre> BOGOTA3(config- router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 0 BOGOTA3(config)#int g0/0 BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0 BOGOTA3(config-if)#no shutdown </pre>
---	---	--

Tabla 25 Configuración de enrutamiento Bogota

Se realiza configuración de todas las interfaces para establecer conexión entre todos los routers del lado de Bogotá, los direccionamientos se configuran de acuerdo a la imagen presentada para el escenario 2.

Router Medellin

MEDELLIN1	MEDELLIN2	MEDELLIN3
<pre> MEDELLIN1(config)#int s0/0/0 MEDELLIN1(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252 MEDELLIN1(config- if)#clock rate 128000 </pre>	<pre> MEDELLIN2(config)#int s0/0/0 MEDELLIN2(config- if)#description MEDELLIN2 a MEDELLIN1 MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252 </pre>	<pre> MEDELLIN3(config)#int s0/0/0 MEDELLIN3(config- if)#description MEDELLIN3.0 a MEDELLIN1 </pre>

MEDELLIN1(config-if)#no shutd MEDELLIN1(config-if)#no shutdown MEDELLIN1(config)#router ospf 1 MEDELLIN1(config- router)#router-id 2.2.2.2 MEDELLIN1(config- router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN1(config- router)#network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN1(config- router)#network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN1(config- router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN1(config- router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN1(config)#int S0/0/1 MEDELLIN1(config- if)#description MEDELLIN1 a MEDELLIN2 MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252 MEDELLIN1(config)#int s0/1/0 MEDELLIN1(config- if)#description MEDELLIN1 a MEDELLIN3.0	MEDELLIN2(config-if)#no shutdown MEDELLIN2(config)#router ospf 1 MEDELLIN2(config- router)#router-id 3.3.3.3 MEDELLIN2(config- router)#network 172.29.4.0 0.0.0.255 area 0 MEDELLIN2(config- router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN2(config- router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN2(config)#int s0/0/1 MEDELLIN2(config- if)#description CONEXION MEDELLIN2 a MEDELLIN3 MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252 MEDELLIN2(config-if)#no shutdown MEDELLIN2(config)#router rip MEDELLIN2(config- router)#version 2 MEDELLIN2(config- router)#network 172.29.0.0 MEDELLIN2(config- router)#no auto-s MEDELLIN2(config- router)#no auto-summary	MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252 MEDELLIN3(config-if)#no shutdown MEDELLIN3(config)#int s0/0/1 MEDELLIN3(config- if)#description MEDELLIN3.1 a MEDELLIN1 MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252 MEDELLIN3(config- if)#clock rate 128000 MEDELLIN3(config-if)#no shutdown MEDELLIN3(config)#int s0/1/0 MEDELLIN3(config- if)#description MEDELLIN3 A MEDELLIN2 MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252 MEDELLIN3(config-if)#no shut MEDELLIN3(config-if)#no shutdown MEDELLIN3(config)#router rip MEDELLIN3(config- router)#version 2
---	--	--

<pre> MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252 MEDELLIN1(config-if)#no shutdown MEDELLIN1(config)#int s0/1/1 MEDELLIN1(config- if)#description MEDELLIN1 a MEDELLIN3.1 MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252 MEDELLIN1(config-if)#no shutdown MEDELLIN1(config)#router rip MEDELLIN1(config- router)#version 2 MEDELLIN1(config- router)#network 172.29.0.0 MEDELLIN1(config- router)#no auto-summary (se añade linea) MEDELLIN1(config- router)#passive-interface s0/0/0 MEDELLIN1(config)#router rip MEDELLIN1(config- router)#network 209.17.220.0 MEDELLIN1(config- router)#no auto-summary </pre>		<pre> MEDELLIN3(config- router)#network 172.29.0.0 MEDELLIN3(config- router)#no auto MEDELLIN3(config- router)#no auto-summary MEDELLIN3(config)#router ospf 1 MEDELLIN3(config- router)#router-id 4.4.4.4 MEDELLIN3(config- router)#network 172.29.4.128 0.0.0.255 area 0 MEDELLIN3(config- router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN3(config- router)#network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 0 MEDELLIN3(config- router)#network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 0 </pre>
--	--	---

Tabla 26 Configuración de enrutamiento Medellín

Se realiza configuración de todas las interfaces para establecer conexión entre todos los routers del lado de Medellín, los direccionamientos se configuran de acuerdo a la imagen presentada para el escenario 2.

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

MEDELLIN1	BOGOTA1
MEDELLIN1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0	BOGOTA1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
MEDELLIN1(config)#router ospf 1	BOGOTA1(config)#router ospf 1
MEDELLIN1(config-router)#default-information originate	BOGOTA1(config-router)#default-information originate

Tabla 27 Publicaciones de OSPF

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

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 s0/0/1
```

```
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 s0/0/0
```

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

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

		128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1					
ZONA MEDELLIN																						
172	.	29	.	0	0	0	0	0	1	1	0	.	0	0	0	0	0	1	1	0		172.29.6.0/30
172	.	29	.	0	0	0	0	0	1	1	0	.	0	0	0	0	0	1	0	0		172.29.6.8/30
172	.	29	.	0	0	0	0	0	1	1	0	.	0	0	0	0	0	1	1	0		172.29.6.12/30
172	.	29	.	0	0	0	0	0	1	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0		172.29.4.0/25
172	.	29	.	0	0	0	0	0	1	0	0	.	1	0	0	0	0	0	0	0		172.29.4.128/25
172	.	29	.	0	0	0	0	0	1	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0		172.20.4.0/22
ZONA BOGOTA																						
172	.	29	.	0	0	0	0	0	0	1	1	.	0	0	0	0	0	1	0	0		172.29.3.8/30
172	.	29	.	0	0	0	0	0	0	1	1	.	0	0	0	0	0	0	0	0		172.29.3.0/30
172	.	29	.	0	0	0	0	0	0	1	1	.	0	0	0	0	0	1	0	0		172.29.3.4/30
172	.	29	.	0	0	0	0	0	0	1	1	.	0	0	0	0	0	1	1	0		172.29.3.12/30
172	.	29	.	0	0	0	0	0	0	0	1	.	0	0	0	0	0	0	0	0		172.29.1.0/24
172	.	29	.	0	0	0	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0		172.29.0.0/24
172	.	29	.	0	0	0	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0		172.29.0.0/22

Figura 5: Sumarización de redes.

Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

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

ISP

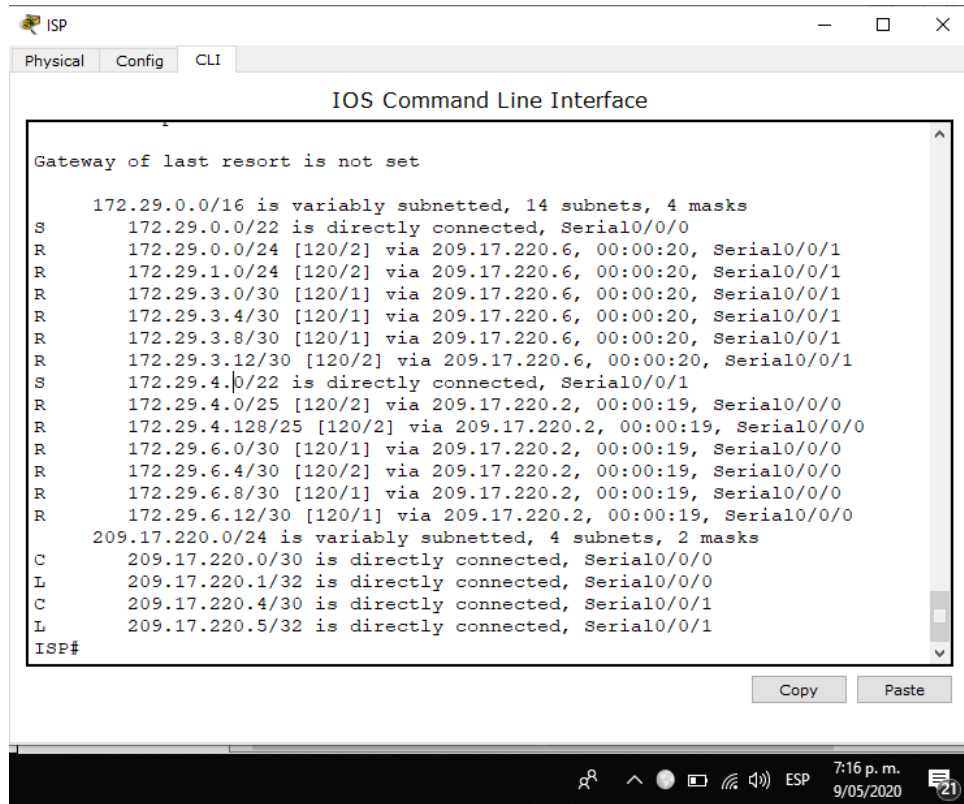
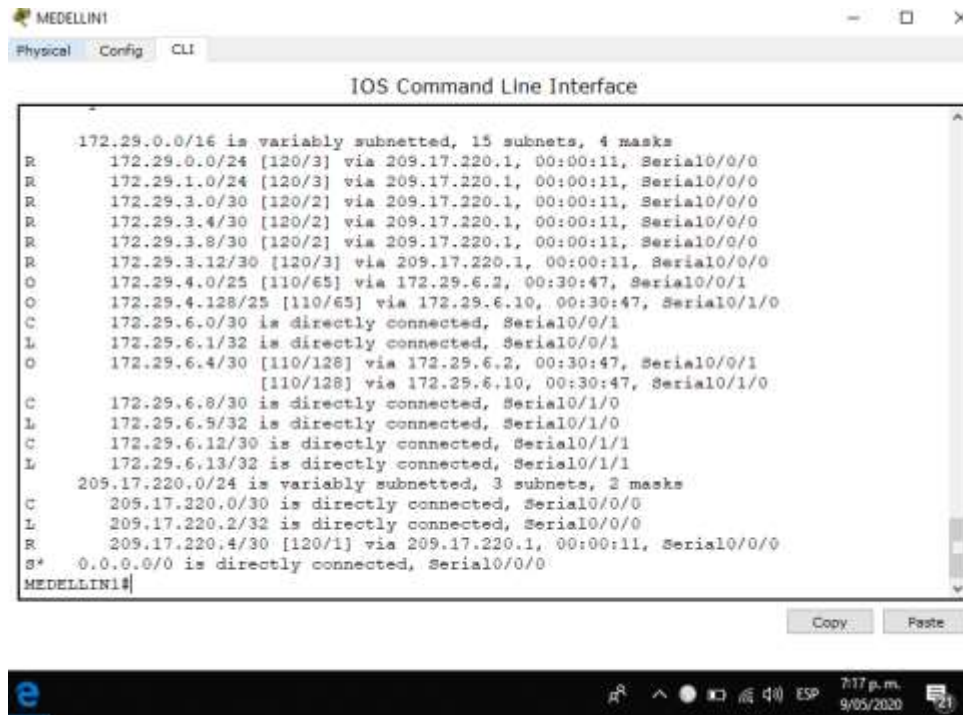


Figura 6:Tabla de enrutamiento de router ISP

Medellin1

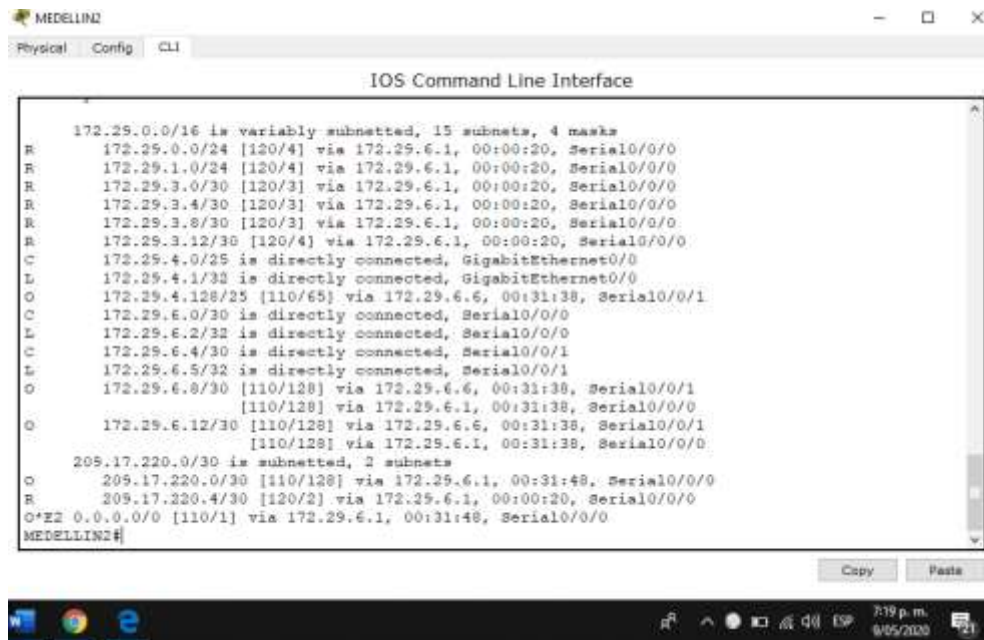


```
MEDELLIN1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
R 172.29.0.0/24 [120/3] via 209.17.220.1, 00:00:11, Serial0/0/0
R 172.29.1.0/24 [120/3] via 209.17.220.1, 00:00:11, Serial0/0/0
R 172.29.3.0/30 [120/2] via 209.17.220.1, 00:00:11, Serial0/0/0
R 172.29.3.4/30 [120/2] via 209.17.220.1, 00:00:11, Serial0/0/0
R 172.29.3.8/30 [120/2] via 209.17.220.1, 00:00:11, Serial0/0/0
R 172.29.3.12/30 [120/3] via 209.17.220.1, 00:00:11, Serial0/0/0
O 172.29.4.0/25 [110/65] via 172.29.6.2, 00:30:47, Serial0/0/1
O 172.29.4.128/25 [110/65] via 172.29.6.10, 00:30:47, Serial0/1/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
O 172.29.6.4/30 [110/128] via 172.29.6.2, 00:30:47, Serial0/0/1
   [110/128] via 172.29.6.10, 00:30:47, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
O 209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
R 209.17.220.4/30 [120/1] via 209.17.220.1, 00:00:11, Serial0/0/0
S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
MEDELLIN1#
```

Figura 7:Tabla de enrutamiento de router MEDELLIN1

Medellin2

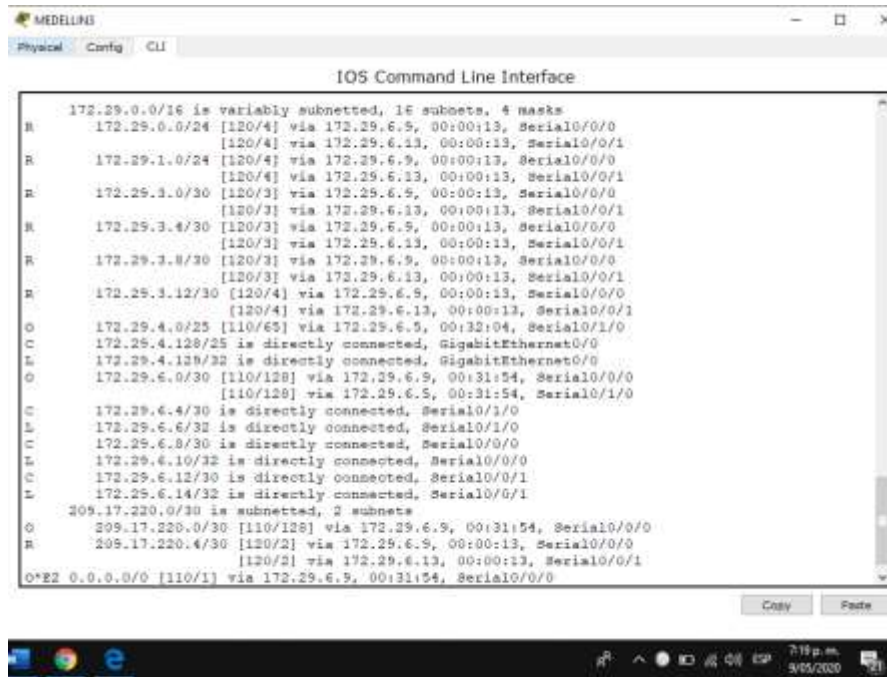


```
MEDELLIN2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
R 172.29.0.0/24 [120/4] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
R 172.29.1.0/24 [120/4] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
R 172.29.3.0/30 [120/3] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
R 172.29.3.4/30 [120/3] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
R 172.29.3.8/30 [120/3] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
R 172.29.3.12/30 [120/4] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 172.29.4.128/25 [110/65] via 172.29.6.6, 00:31:38, 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
O 172.29.6.8/30 [110/128] via 172.29.6.6, 00:31:38, Serial0/0/1
   [110/128] via 172.29.6.1, 00:31:38, Serial0/0/0
O 172.29.6.12/30 [110/128] via 172.29.6.6, 00:31:38, Serial0/0/1
   [110/128] via 172.29.6.1, 00:31:38, Serial0/0/0
O 209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O 209.17.220.0/30 [110/128] via 172.29.6.1, 00:31:48, Serial0/0/0
R 209.17.220.4/30 [120/2] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
O*EZ 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.1, 00:31:48, Serial0/0/0
MEDELLIN2#
```

Figura 8:Tabla de enrutamiento de Router MEDELLIN2

Medellin3



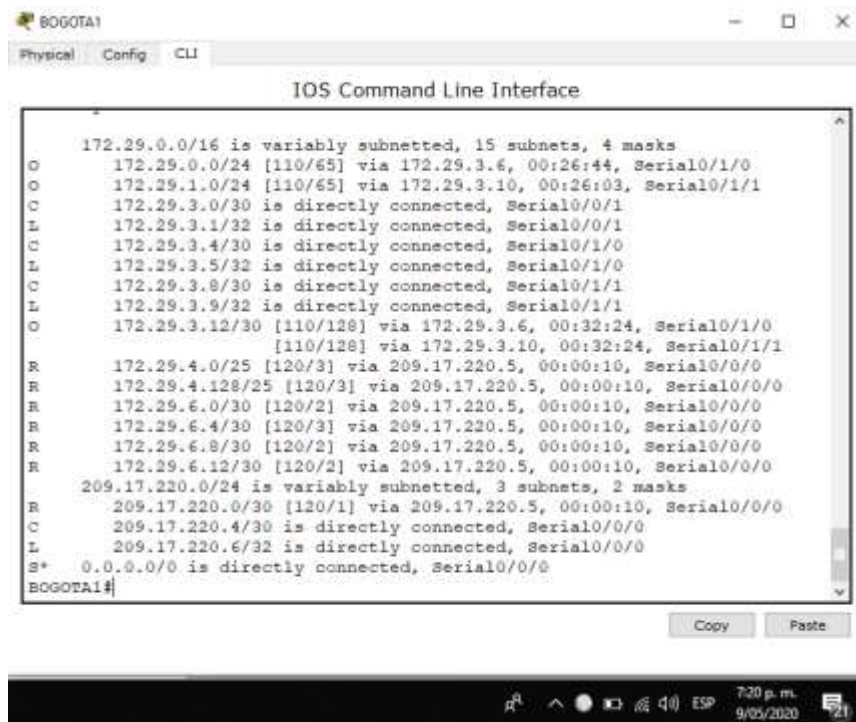
```
MEDELLIN3
Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
R 172.29.0.0/24 [120/4] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
  [120/4] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
R 172.29.1.0/24 [120/4] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
  [120/4] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
R 172.29.3.0/30 [120/3] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
  [120/3] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
R 172.29.3.4/30 [120/3] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
  [120/3] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
R 172.29.3.8/30 [120/3] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
  [120/3] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
R 172.29.3.12/30 [120/4] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
  [120/4] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
O 172.29.4.0/25 [110/65] via 172.29.6.9, 00:32:04, Serial0/1/0
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.29.4.128/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 172.29.6.0/30 [110/128] via 172.29.6.9, 00:31:54, Serial0/0/0
  [110/128] via 172.29.6.9, 00:31:54, 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
209.17.220.0/30 is subnetted, 3 subnets
O 209.17.220.0/30 [110/128] via 172.29.6.9, 00:31:54, Serial0/0/0
R 209.17.220.4/30 [120/2] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
  [120/2] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.9, 00:31:54, Serial0/0/0
```

Figura 9:Tabla de enrutamiento de Router MEDELLIN3

Bogota1



```
BOGOTA1
Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O 172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.6, 00:26:44, Serial0/1/0
O 172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.10, 00:26:03, 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
O 172.29.3.12/30 [110/128] via 172.29.3.6, 00:32:24, Serial0/1/0
  [110/128] via 172.29.3.10, 00:32:24, Serial0/1/1
R 172.29.4.0/25 [120/3] via 209.17.220.5, 00:00:10, Serial0/0/0
R 172.29.4.128/25 [120/3] via 209.17.220.5, 00:00:10, Serial0/0/0
R 172.29.6.0/30 [120/2] via 209.17.220.5, 00:00:10, Serial0/0/0
R 172.29.6.4/30 [120/3] via 209.17.220.5, 00:00:10, Serial0/0/0
R 172.29.6.8/30 [120/2] via 209.17.220.5, 00:00:10, Serial0/0/0
R 172.29.6.12/30 [120/2] via 209.17.220.5, 00:00:10, Serial0/0/0
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R 209.17.220.0/30 [120/1] via 209.17.220.5, 00:00:10, Serial0/0/0
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 is directly connected, Serial0/0/0
BOGOTA1#
```

Figura 10:Tabla de enrutamiento de router BOGOTA1

Bogota3

```
IOS Command Line Interface
i - IS-IS, LI - 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, 15 subnets, 4 masks
O 172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.13, 00:29:11, Serial0/0/1
C 172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 172.29.3.0/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:34:06, Serial0/0/0
  [110/128] via 172.29.3.13, 00:34:06, Serial0/0/1
O 172.29.3.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:34:06, Serial0/0/0
  [110/128] via 172.29.3.13, 00:34:06, Serial0/0/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R 172.29.4.0/25 [120/4] via 172.29.3.9, 00:00:22, Serial0/0/0
R 172.29.4.128/25 [120/4] via 172.29.3.9, 00:00:22, Serial0/0/0
R 172.29.6.0/30 [120/3] via 172.29.3.9, 00:00:22, Serial0/0/0
R 172.29.6.4/30 [120/4] via 172.29.3.9, 00:00:22, Serial0/0/0
R 172.29.6.8/30 [120/3] via 172.29.3.9, 00:00:22, Serial0/0/0
R 172.29.6.12/30 [120/3] via 172.29.3.9, 00:00:22, Serial0/0/0
209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
R 209.17.220.0/30 [120/2] via 172.29.3.9, 00:00:22, Serial0/0/0
O 209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:34:06, Serial0/0/0
O*EZ 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.9, 00:24:38, Serial0/0/0
BOGOTA3#
```

Figura 11:Tabla de enrutamiento de router BOGOTA3

Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

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.

Bogota1	Medellin1
<pre> 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks O 172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.6, 00:02:13, Serial0/1/0 O 172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.10, 00:02:13, Serial0/1/1 C 172.29.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1 E 172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1 C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0 E 172.29.3.8/32 is directly connected, Serial0/1/0 C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1 E 172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1 O 172.29.3.12/30 [110/128] via 172.29.3.6, 00:02:13, Serial0/1/0 [110/128] via 172.29.3.10, 00:02:13, Serial0/1/1 E 172.29.4.0/25 [120/3] via 209.17.220.5, 00:00:18, Serial0/0/0 E 172.29.4.129/25 [120/3] via 209.17.220.5, 00:00:18, Serial0/0/0 E 172.29.4.0/30 [120/2] via 209.17.220.5, 00:00:18, Serial0/0/0 E 172.29.4.4/30 [120/2] via 209.17.220.5, 00:00:18, Serial0/0/0 E 172.29.4.8/30 [120/2] via 209.17.220.5, 00:00:18, Serial0/0/0 E 172.29.4.12/30 [120/2] via 209.17.220.5, 00:00:18, Serial0/0/0 E 209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks E 209.17.220.0/30 [120/1] via 209.17.220.3, 00:00:18, Serial0/0/0 C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0 E 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0 S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0 BOGOTA1# </pre>	<pre> 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks E 172.29.0.0/24 [120/3] via 209.17.220.1, 00:00:01, Serial0/0/0 E 172.29.1.0/24 [120/3] via 209.17.220.1, 00:00:01, Serial0/0/0 E 172.29.2.0/30 [120/2] via 209.17.220.1, 00:00:01, Serial0/0/0 E 172.29.3.4/30 [120/2] via 209.17.220.1, 00:00:01, Serial0/0/0 E 172.29.3.8/30 [120/2] via 209.17.220.1, 00:00:01, Serial0/0/0 E 172.29.3.12/30 [120/2] via 209.17.220.1, 00:00:01, Serial0/0/0 O 172.29.4.0/25 [110/65] via 172.29.4.2, 00:02:30, Serial0/0/1 O 172.29.4.129/25 [110/65] via 172.29.4.14, 00:02:30, Serial0/1/1 C 172.29.4.0/30 is directly connected, Serial0/0/1 D 172.29.4.1/32 is directly connected, Serial0/0/1 O 172.29.4.4/30 [110/128] via 172.29.4.14, 00:02:30, Serial0/1/1 [110/128] via 172.29.4.2, 00:02:30, Serial0/0/1 C 172.29.4.8/30 is directly connected, Serial0/1/0 L 172.29.4.9/32 is directly connected, Serial0/1/0 C 172.29.4.12/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 172.29.4.13/32 is directly connected, Serial0/1/1 O 209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0 L 209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0 E 209.17.220.4/30 [120/1] via 209.17.220.1, 00:00:01, Serial0/0/0 S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0 MEDELLIN1# </pre>
Similitud entre BOGOTA1 y MEDELLIN1	Similitud entre MEDELLIN1 y BOGOTA1

Tabla 28 Balanceo de cargas

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

Medellin2	Bogota2
-----------	---------

<pre> MEDELLIN2 Physical Config CLI IOS Command Line Interface Press RETURN to get started! prohibido el acceso no autorizado User Access Verification Password: MEDELLIN2>enable Password: MEDELLIN2#show ip rou MEDELLIN2#show ip route o 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks O 172.29.4.128 [110/65] via 172.29.6.6, 00:04:12, Serial0 O 172.29.6.8 [110/128] via 172.29.6.6, 00:04:12, Serial0 [110/128] via 172.29.6.1, 00:04:12, Serial0 O 172.29.6.12 [110/128] via 172.29.6.6, 00:04:12, Serial [110/128] via 172.29.4.1, 00:04:12, Serial 209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets O 209.17.220.0 [110/128] via 172.29.6.1, 00:04:12, Serial O*EE 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.1, 00:04:12, Serial0/0/0 MEDELLIN2# </pre>	<pre> BOGOTA2 Physical Config CLI IOS Command Line Interface BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2# BOGOTA2#show ip route o 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks O 172.29.1.0 [110/65] via 172.29.3.14, 00:03:46, Serial0/1/0 O 172.29.3.8 [110/128] via 172.29.3.14, 00:03:46, Serial0/1/0 [110/128] via 172.29.3.1, 00:03:46, Serial0/0/0 O 209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets O 209.17.220.0 [110/128] via 172.29.3.1, 00:03:56, Serial0/0/0 O*EE 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.1, 00:03:56, Serial0/0/0 BOGOTA2# </pre>
<p>Similitud entre Medellin2 y Bogota2</p>	<p>Similitud entre Medellin2 y Bogota2</p>

Tabla 29 Rutas mediante OSPF

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

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

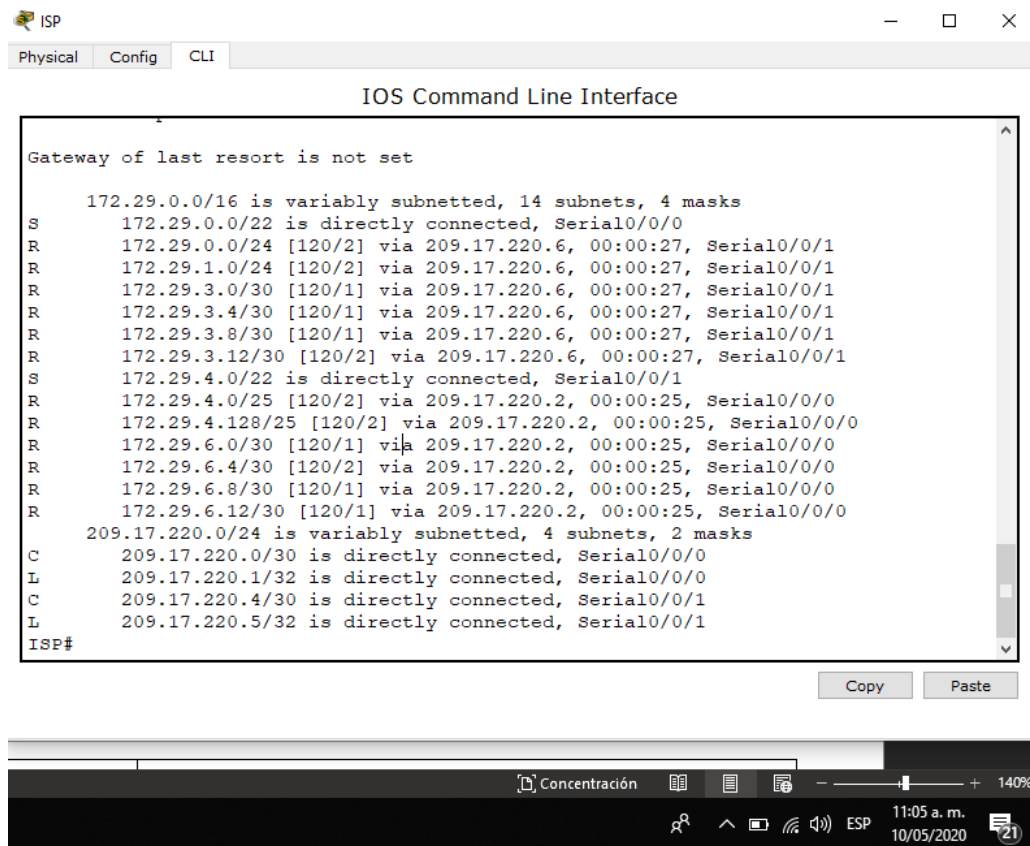


Figura 12:Tabla de enrutamiento router ISP

Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.

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.

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

Tabla 30 Propagación de OSPF

Parte 4: Verificación del protocolo OSPF.

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.

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.

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

ISP	MEDELLIN1
<pre>ISP#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ISP(config)#username MEDELLIN1 password classcisco ISP(config)#interface s0/0/0 ISP(config-if)#encapsulation PPP ISP(config-if)# %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down ISP(config-if)#PPP authentication PAP ISP(config-if)#PPP PAP Sent- username ISP password classcisco</pre>	<pre>MEDELLIN1#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. MEDELLIN1(config)#username ISP password classcisco MEDELLIN1(config)#interface s0/0/0 MEDELLIN1(config-if)#encapsulation PPP MEDELLIN1(config-if)#PPP authentication PAP MEDELLIN1(config-if)#PPP PAP sent- username MEDELLIN1 password classcisco</pre>

Tabla 31 Encapsulamiento PPP Medellin.

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

ISP	BOGOTA1
<pre>ISP(config)#username BOGOTA1 password classcisco ISP(config)#int s0/0/1 ISP(config-if)#encapsulation PPP ISP(config-if)# %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to down ISP(config-if)#PPP authentication chat</pre>	<pre>BOGOTA1#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. BOGOTA1(config)#username ISP password classcisco BOGOTA1(config)#interface s0/0/0 BOGOTA1(config-if)#encapsulation PPP %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up</pre>

<pre> ^ % Invalid input detected at '^' marker. ISP(config-if)#PPP authentication chap </pre>	<pre> BOGOTA1(config-if)#PPP authentication CHAP </pre>
--	---

Tabla 32 Encapsulamiento Bogota

Parte 6: Configuración de PAT.

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

Antes de aplicar el cambio, se evidencia que los routers internos de Medellín alcanzan a los router internos de Bogota.

Realtime								
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Successful	MEDELLIN2	BOGOTA2	ICMP		0.000	N	0
	Successful	MEDELLIN3	BOGOTA3	ICMP		0.000	N	1
	Successful	BOGOTA2	MEDELLIN3	ICMP		0.000	N	2

Figura 13: Pruebas entre routers internos previo a NAT.

Medellin1	Bogota1
MEDELLIN1(config)#ip nat inside	BOGOTA1(config)#ip nat inside source
source list 1 interface s0/0/0 overload	list 1 int s0/0/0 overload
MEDELLIN1(config)#access-list 1	BOGOTA1(config)#access-list 1 permit
permit 172.29.4.0 0.0.3.255	172.29.0.0 0.0.3.255
MEDELLIN1(config)#interface s0/0/0	BOGOTA1(config)#interface s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#ip nat outside	BOGOTA1(config-if)#ip nat outside
MEDELLIN1(config-if)#exit	BOGOTA1(config-if)#exit
MEDELLIN1(config)#int s0/0/1	BOGOTA1(config)#int s0/0/1
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside	BOGOTA1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN1(config-if)#exit	BOGOTA1(config-if)#exit
MEDELLIN1(config)#int s0/1/0	BOGOTA1(config)#int s0/1/0
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside	BOGOTA1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN1(config-if)#exit	BOGOTA1(config-if)#exit
MEDELLIN1(config)#int s0/1/1	BOGOTA1(config)#int s0/1/1

MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside	BOGOTA1(config-if)#ip nat inside
------------------------------------	----------------------------------

Tabla 33 Configuración de PAT.

Prueba entre router internos ya no se completan debido al NAT aplicado.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Failed	BOGOTA2	MEDELLIN3	ICMP		0.000	N	0
	Failed	MEDELLIN3	BOGOTA3	ICMP		0.000	N	1
	Failed	MEDELLIN2	BOGOTA2	ICMP		0.000	N	2

Figura 14: Prueba de conectividad entre routers internos posterior a NAT

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

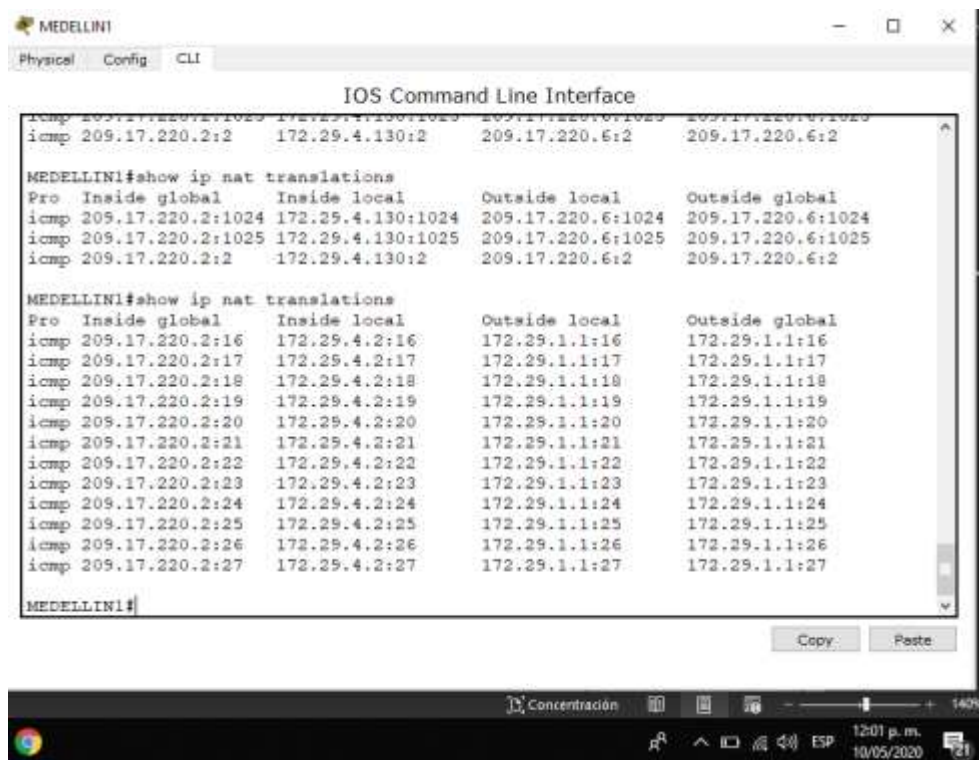
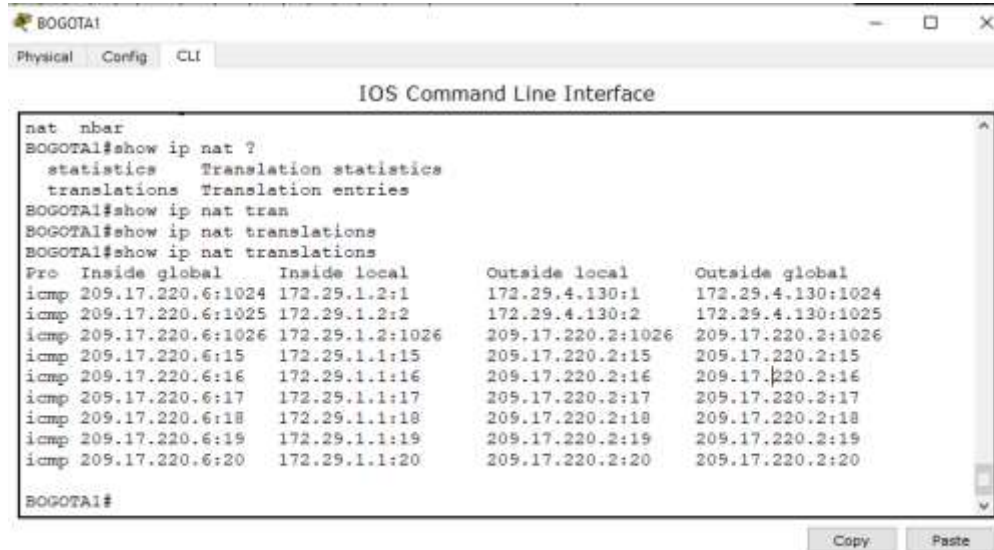


Figura 15: Traducción de direcciones en Router Medellín1

Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1.

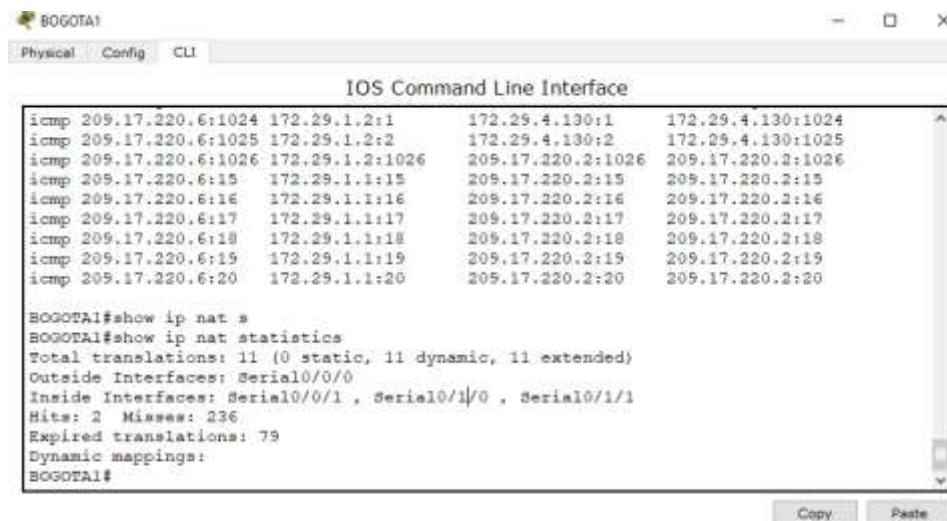
Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente puerto.



```
BOGOTA1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
nat nbar
BOGOTA1#show ip nat ?
  statistics Translation statistics
  translations Translation entries
BOGOTA1#show ip nat tran
BOGOTA1#show ip nat translations
BOGOTA1#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local          Outside global
icmp 209.17.220.6:1024 172.29.1.2:1          172.29.4.130:1         172.29.4.130:1024
icmp 209.17.220.6:1025 172.29.1.2:2          172.29.4.130:2         172.29.4.130:1025
icmp 209.17.220.6:1026 172.29.1.2:1026       209.17.220.2:1026     209.17.220.2:1026
icmp 209.17.220.6:15   172.29.1.1:15         209.17.220.2:15       209.17.220.2:15
icmp 209.17.220.6:16   172.29.1.1:16         209.17.220.2:16       209.17.220.2:16
icmp 209.17.220.6:17   172.29.1.1:17         209.17.220.2:17       209.17.220.2:17
icmp 209.17.220.6:18   172.29.1.1:18         209.17.220.2:18       209.17.220.2:18
icmp 209.17.220.6:19   172.29.1.1:19         209.17.220.2:19       209.17.220.2:19
icmp 209.17.220.6:20   172.29.1.1:20         209.17.220.2:20       209.17.220.2:20
BOGOTA1#
```



Figura 16: Traducción de direcciones en Router Bogota1



```
BOGOTA1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
icmp 209.17.220.6:1024 172.29.1.2:1          172.29.4.130:1         172.29.4.130:1024
icmp 209.17.220.6:1025 172.29.1.2:2          172.29.4.130:2         172.29.4.130:1025
icmp 209.17.220.6:1026 172.29.1.2:1026       209.17.220.2:1026     209.17.220.2:1026
icmp 209.17.220.6:15   172.29.1.1:15         209.17.220.2:15       209.17.220.2:15
icmp 209.17.220.6:16   172.29.1.1:16         209.17.220.2:16       209.17.220.2:16
icmp 209.17.220.6:17   172.29.1.1:17         209.17.220.2:17       209.17.220.2:17
icmp 209.17.220.6:18   172.29.1.1:18         209.17.220.2:18       209.17.220.2:18
icmp 209.17.220.6:19   172.29.1.1:19         209.17.220.2:19       209.17.220.2:19
icmp 209.17.220.6:20   172.29.1.1:20         209.17.220.2:20       209.17.220.2:20
BOGOTA1#show ip nat s
BOGOTA1#show ip nat statistics
Total translations: 11 (0 static, 11 dynamic, 11 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/0
Inside Interfaces: Serial0/0/1 , Serial0/1/0 , Serial0/1/1
Hits: 2 Misses: 236
Expired translations: 79
Dynamic mappings:
BOGOTA1#
```



Figura 17: Estadísticas NAT Router Bogota1

Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

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

Medellin2

```
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
MEDELLIN2(config)#ip dhcp pool MEDELLIN2
MEDELLIN2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
MEDELLIN2(dhcp-config)#default-route 172.29.4.1
MEDELLIN2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
MEDELLIN2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN2(config)#ip dhcp pool MEDELLIN3
MEDELLIN2(dhcp-config)#network 172.24.9.128 255.255.255.128
MEDELLIN2(dhcp-config)#default-route 172.29.4.129
MEDELLIN2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
MEDELLIN2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN2(config)#
```

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

```
MEDELLIN3(config)#int g0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip he
MEDELLIN3(config-if)#ip helper-a
MEDELLIN3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
```

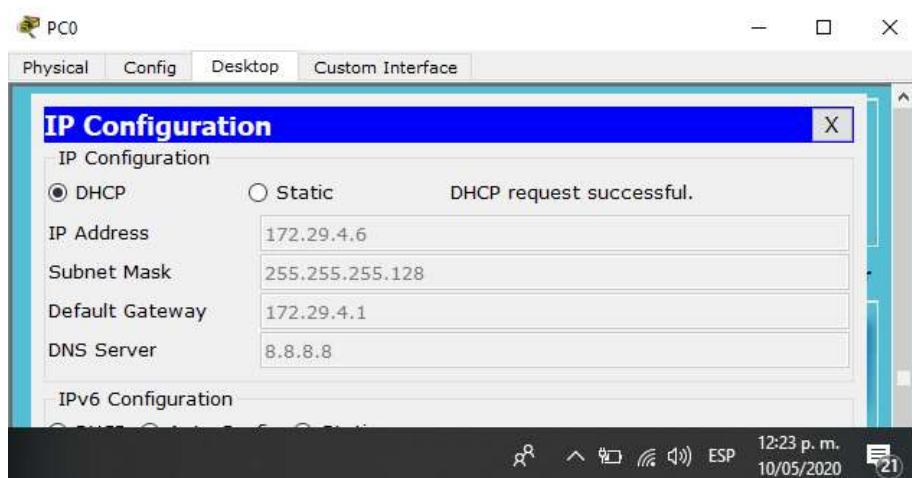


Figura 18: Direcccionamiento DHCP PC0

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

```
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp pool BOGOTA2
BOGOTA2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
BOGOTA2(dhcp-config)#default-route 172.29.1.1
BOGOTA2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
BOGOTA2(dhcp-config)#ip dhcp pool BOGOTA3
BOGOTA2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
BOGOTA2(dhcp-config)#default-route 172.29.0.1
BOGOTA2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

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

```
BOGOTA3(config)#int g0/0
BOGOTA3(config-if)#ip helper-address 172.29.1.1
BOGOTA3(config-if)#ip helper-address 172.29.0.1
```

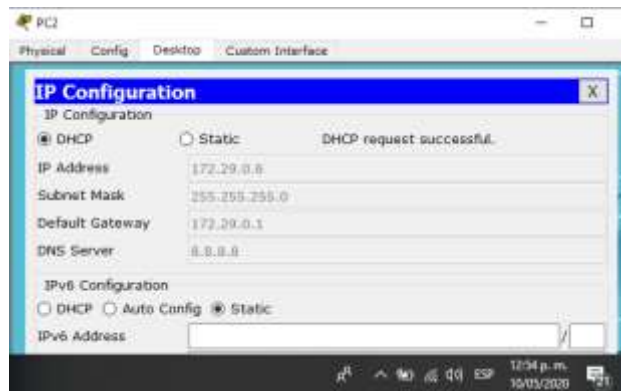


Figura 19:Direccionamiento DHCP PC2

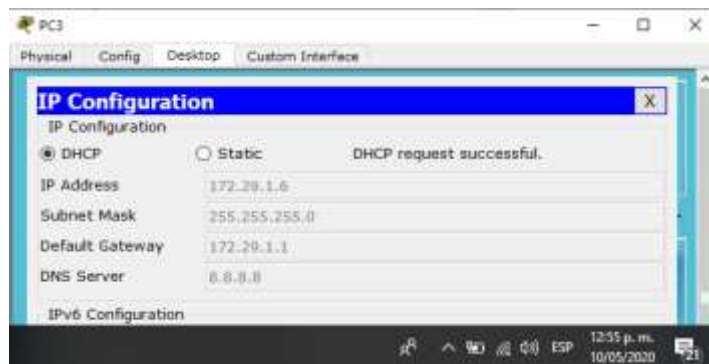


Figura 20:Direccionamiento DHCP PC3

CONCLUSIONES

Las redes son un gran universo, comprender como a nivel lógico los datos se transmiten en paquetes, y como esos paquetes transportan un conjunto de datos que en su integración se convierten en información valiosa para las empresas, hacen que sea muy interesante su comprensión y un elemento muy importante para mantener la continuidad de los negocios, o por qué no de la vida de las personas, porque cada vez las redes permiten ampliar los servicios de salud, ya esto existe por ejemplo en los pulsadores de emergencia y ya son comercializados en varias partes del mundo.

Con el Desarrollo del diplomado de profundización Cisco y el Desarrollo de los dos escenarios propuestos en este trabajo, se logró abarcar diversos conceptos de redes, y con el uso de la herramienta Cisco Packet Tracer se hizo más fácil simular dos entornos que en la vida real son muy comunes, dadas las características de localización de diferentes ciudades y los recursos que se consumen, configuraciones básicas a equipos router y switches, configuraciones de interfaces físicas y lógicas, VLANs, encapsulamientos, restricciones y parámetros que aumentan la seguridad en la red, son solo algunos de los conceptos comprendidos durante el Desarrollo de los ejercicios.

Así, se logran abarcar los conceptos de router y switching propuestos en Cisco Networking Academy por medio del diplomado ofrecido por la UNAD.

BIBLIOGRAFIA

Basic Router Configuration Using Cisco Configuration Professional. {En línea}. {02 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/cloud-systems-management/configuration-professional/111999-basic-router-config-ccp-00.html>)

Configuración básica del router con Cisco. {En línea}. {02 de mayo de 2020}. Disponible en: (https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/cloud-systems-management/configuration-professional/111999-basic-router-config-ccp-00.pdf)

Configuraciones Básicas de un Router o Switch Cisco. {En línea}. {02 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://delfirosales.blogspot.com/2011/02/configuraciones-basicas-de-un-router-o.html>)

Configurar NAT Estático. {En línea}. {03 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://todopacketracer.com/2011/11/26/configurar-nat-estatico/>)

Configuración protocolo RIP. {08 de mayo de 2020}. Disponible en (<https://sites.google.com/site/redeslocalesyglobales/4-configuracion-de-red/2-configuracion-de-routers/6-configuracion-del-encaminamiento/2-encaminamiento-dinamico/4-protocolo-rip/3-configuracion-protocolo-rip>)

Configure NTP on a Cisco router. {En línea}. {08 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://study-ccna.com/configure-ntp-on-a-cisco-router/>)

Configuring NTP. {En línea}. {08 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst4000/8-2glx/configuration/guide/ntp.html>)

Configure Commonly Used IP ACLs. {09 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/access-lists/26448-ACLsamples.html>)

CCNA R&S: Introduction to Networks. Disponible en: (<https://www.netacad.com/portal/learning>)

CORTES, Diego. Configurar NAT Dinamico en Router CISCO, Packet Tracer. {En línea}. {04 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://www.seguridadyfirewall.cl/2015/08/configurar-nat-dinamico-en-router-cisco.html>)

CCNA R&S: Routing and Switching Essentials. Disponible en: (<https://www.netacad.com/portal/learning>)

Dynamically Configuring DHCP Server Options. {08 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/dynamic-address-allocation-resolution/22920-dhcp-ser.html>)

PRIETO, Raul. Enrutamiento dinámico RIPv2 con Packet Tracer. {03 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://www.raulprietofernandez.net/blog/packet-tracer/enrutamiento-dinamico-ripv2-con-packet-tracer>)