

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

YAKELINE PEREZ VALENCIA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

CALI

2018

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

YAKELINE PEREZ VALENCIA

JUAN CARLOS VESGA

Director del curso

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO - CCNA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

CALI

2018

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
1. OBJETIVOS.....	11
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.3. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD.....	13
1.4. CONCLUSIONES.....	43
1.5. BIBLIOGRAFIA.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de Red.	13
Figura 2. Configuración IP del enrutador ISP.	14
Figura 3. Configuración de IPv4 en el servidor de nombres de dominio local	15
Figura 4. Configuración de IPv4 en PC-A.	16
Figura 5. Configuración de IPv4 en PC-C.	17
Figura 6. Configuración de IPv4 en R1-Med.	18
Figura 7. Configuración de IPv4 en R2-Bog.	19
Figura 8. Configuración IPv4 en R3-Buc.	20
Figura 9. Configuración IPv4 de S1.	21
Figura 10. Configuración IPv4 de S3.	22
Figura 11. Configuración protocolo de enrutamiento OSPF en R1.	23
Figura 12. Interfaz pasiva Giga0/0.	24
Figura 13. Rutas R1-Med.	25
Figura 14. Configuración de OSPF para R2.	26
Figura 15. Enrutamiento de OSPF en R2, interfaz LAN pasiva.	27
Figura 16. Enrutamiento de R2-Bog.	28
Figura 17. Configuración de R3.	29
Figura 18. Interfaces Pasivas.	30
Figura 19. Rutas aprendidas por R3-Buc.	31
Figura 20. Contraseña Cifrada.	32
Figura 21. Establecimiento de credenciales.	33
Figura 22. Configuración de puertos.	33
Figura 23. Configuración VLANs.	34
Figura 24. Se deshabilita la traducción de nombres de dominio en S3.	35
Figura 25. Asignación direcciones IP.	36
Figura 26. Configuración DHCP.	37
Figura 27. Configuración NAT.	38
Figura 28. Configuración ACL.	39

Figura 29. Comunicación WAN.	40
Figura 30. Ping.	40
Figura 31. Comunicación y Direccionamiento.	41
Figura 32. PC-A conectividad.	42

LISTA DE ANEXOS

Configuración ISP.	Ver
Configuración R1-MED.	Ver
Configuración R2-BOG.	Ver
Configuración R3-BUC	Ver
Configuración S1.	Ver
Configuración S3.	Ver
Topología	Ver

GLOSARIO

Open Shortest Path First (OSPF): Primer Camino Más Corto, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo SmoothWall Dijkstra enlace-estado (Link State Advertisement, LSA) para calcular la ruta idónea entre dos nodos quiera de un sistema autónomo.

Router: Un router también conocido como enrutador, es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes, entendiendo por subred un conjunto de máquinas IP que se pueden comunicar sin la intervención de un encaminador (mediante puentes de red o un switch), y que por tanto tienen prefijos de red distintos.

LAN: Una red de área local o LAN (por las siglas en inglés de Local Area Network) es una red de computadoras que abarca un área reducida a una casa, un departamento o un edificio.

VLAN: Una VLAN, acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual), es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el tamaño del dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local (los departamentos de una empresa, por ejemplo) que no deberían intercambiar datos usando la red local (aunque podrían hacerlo a través de un enrutador o un conmutador de capa OSI 3 y 4). Una VLAN consiste en dos o más redes de computadoras que se comportan como si estuviesen conectados al mismo conmutador, aunque se encuentren físicamente conectados a diferentes segmentos de una red de área local (LAN).

DNS: El sistema de nombres de dominio (DNS, por sus siglas en inglés, Domain Name System) es un sistema de nomenclatura jerárquico descentralizado para dispositivos conectados a redes IP como Internet o una red privada. Este sistema asocia información variada con nombre de dominio asignado a cada uno de los participantes. Su función más importante es "traducir" nombres inteligibles para las

personas en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red, esto con el propósito de poder localizar y direccionar estos equipos mundialmente.

IP: Una dirección IP es un número que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, tableta, portátil, smartphone) que utilice el protocolo IP o (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP. La dirección IP no debe confundirse con la dirección MAC, que es un identificador de 48 bits para identificar de forma única la tarjeta de red y no depende del protocolo de conexión utilizando la red.

DHCP: El protocolo de configuración dinámica de host (en inglés: Dynamic Host Configuration Protocol, también conocido por sus siglas de DHCP) es un servidor que usa protocolo de red de tipo cliente/servidor en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme éstas van quedando libres, sabiendo en todo momento quién ha estado en posesión de esa IP, cuánto tiempo la ha tenido y a quién se la ha asignado después. Así los clientes de una red IP pueden conseguir sus parámetros de configuración automáticamente.

NAT: La traducción de direcciones de red o NAT (del inglés Network Address Translation) es un mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que asignan mutuamente direcciones incompatibles. Consiste en convertir, en tiempo real, las direcciones utilizadas en los paquetes transportados. También es necesario editar los paquetes para permitir la operación de protocolos que incluyen información de direcciones dentro de la conversación del protocolo.

RESUMEN

La solución planteada para la empresa de tecnología con sus tres sucursales distribuidas a lo largo del país, hace pertinente configurar la interconexión entre las mismas contando con los dispositivos en cada red, cumpliendo con los lineamientos de direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y cada aspecto que compone una topología de red.

El proceso que se cumplió para lograr la conexión entre las tres sucursales, fue realizando el correcto direccionamiento IP de cada uno de los dispositivos, configurando el enrutamiento OSPFV2, las VLANs, puertos troncales y de acceso, DNS lookup, la seguridad en los switches, implementación DHCP y NAT para IPV4, configuraciones de las interfaces y las direcciones estáticas, verificar el tráfico en los router y permitir el acceso a internet entre otros procesos específicos.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del presente trabajo, permite demostrar las habilidades y competencias que fueron adquiridas en el diplomado de profundización CISCO, en el cual se vieron los cursos CCNA1 y CCNA2. Dichos cursos permitieron la comprensión de los problemas planteados basado en la vida real, con el fin de reconocer y aprender los aspectos de una red.

La solución de este trabajo, cuenta con los procesos de documentación, configuración, solución paso a paso y la verificación de la conectividad de cada dispositivo haciendo uso de los comandos aprendidos y trabajados durante el diplomado.

1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL:

Brindar una solución óptima a una actividad basada en un caso real, con el objetivo de profundizar los conocimientos vistos, comprendidos y aplicados a lo largo del diplomado, con el fin de evaluar la capacidad interpretativa, analítica y resolutive de los aspectos y componentes de una red.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Dar solución a una necesidad real mediante los conocimientos de redes.
- ✓ Poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del curso CCNA.
- ✓ Analizar, interpretar y solucionar un caso de estudio, que permita la aplicación de todos los conocimientos adquiridos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante es el administrador de la red. Esta red debe configurarse e interconectarse entre sí, el objetivo es que cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, cumplan los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

1.2.2. JUSTIFICACIÓN:

La solución planteada, ha sido proyectada al cumplimiento de los protocolos de red, enrutamiento, direccionamiento IP, la correcta selección de los dispositivos y la aplicación del protocolo de enrutamiento OSPF para todas las sucursales.

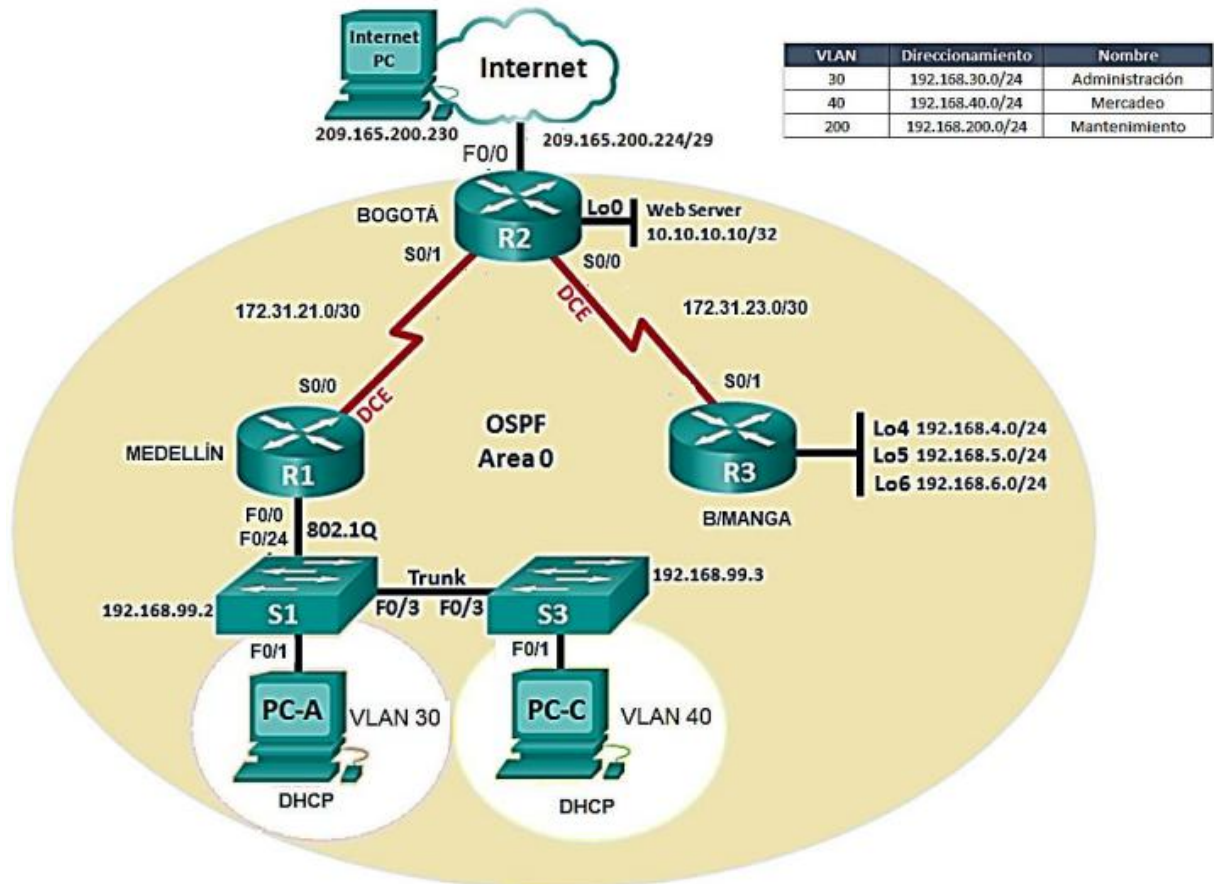
La configuración de la sucursal Bogotá, cuenta la configuración NAT overload permitiendo que cualquier host de las subredes privadas puedan utilizar la dirección outside de la interfaz de salida a internet. También se configuro una ACL estándar y extendida con el fin de manejar el tráfico.

La sucursal Medellín, se configuro con el enrutamiento entre VLANs.

La sucursal Bucaramanga, se configuro las interfaces lookback que emulan las redes LAN.

1.3. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Figura 1. Topología de Red.



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

Se configuro una interfaz de salida para la red WAN de Bogotá, y otra emulando a Internet.

Figura 2. Configuración IP del enrutador ISP.

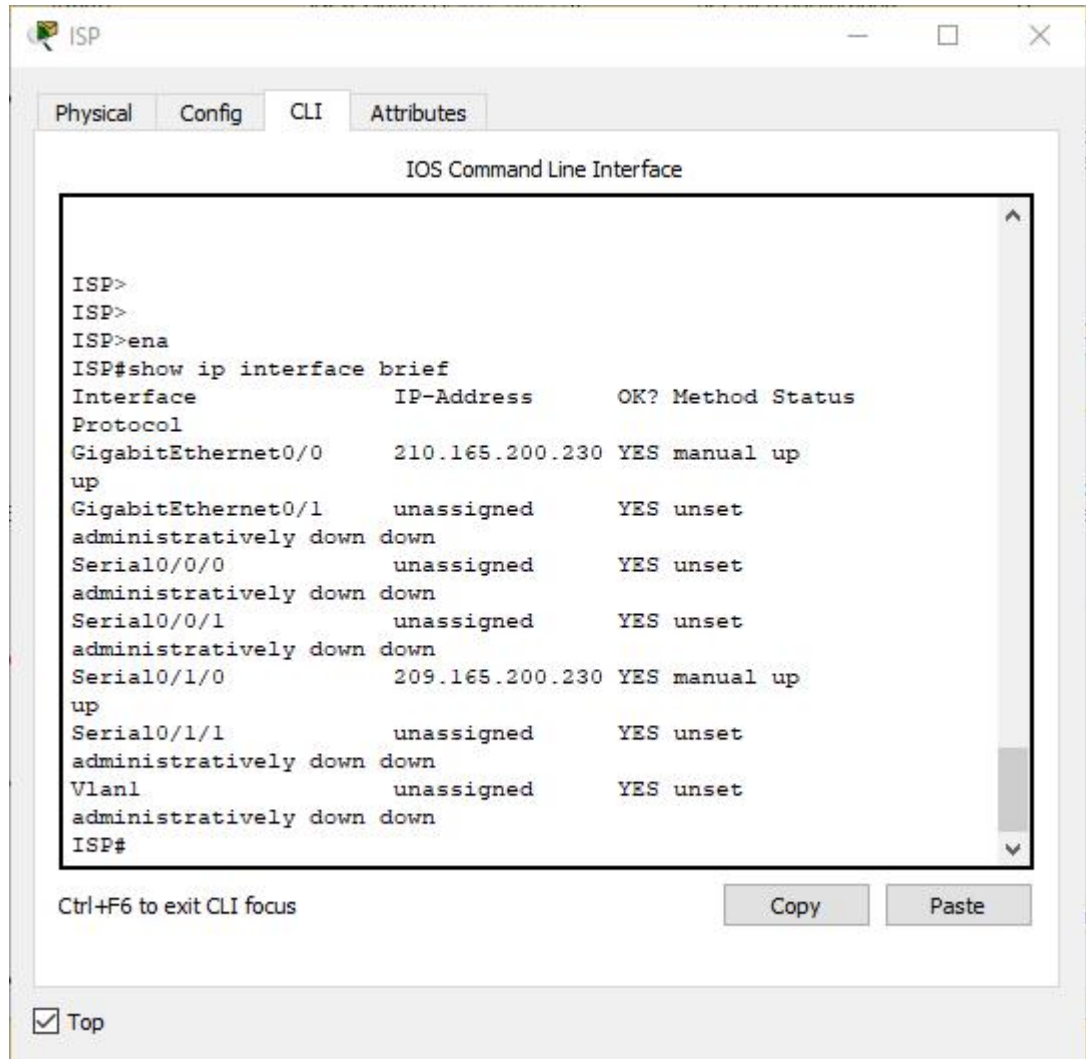
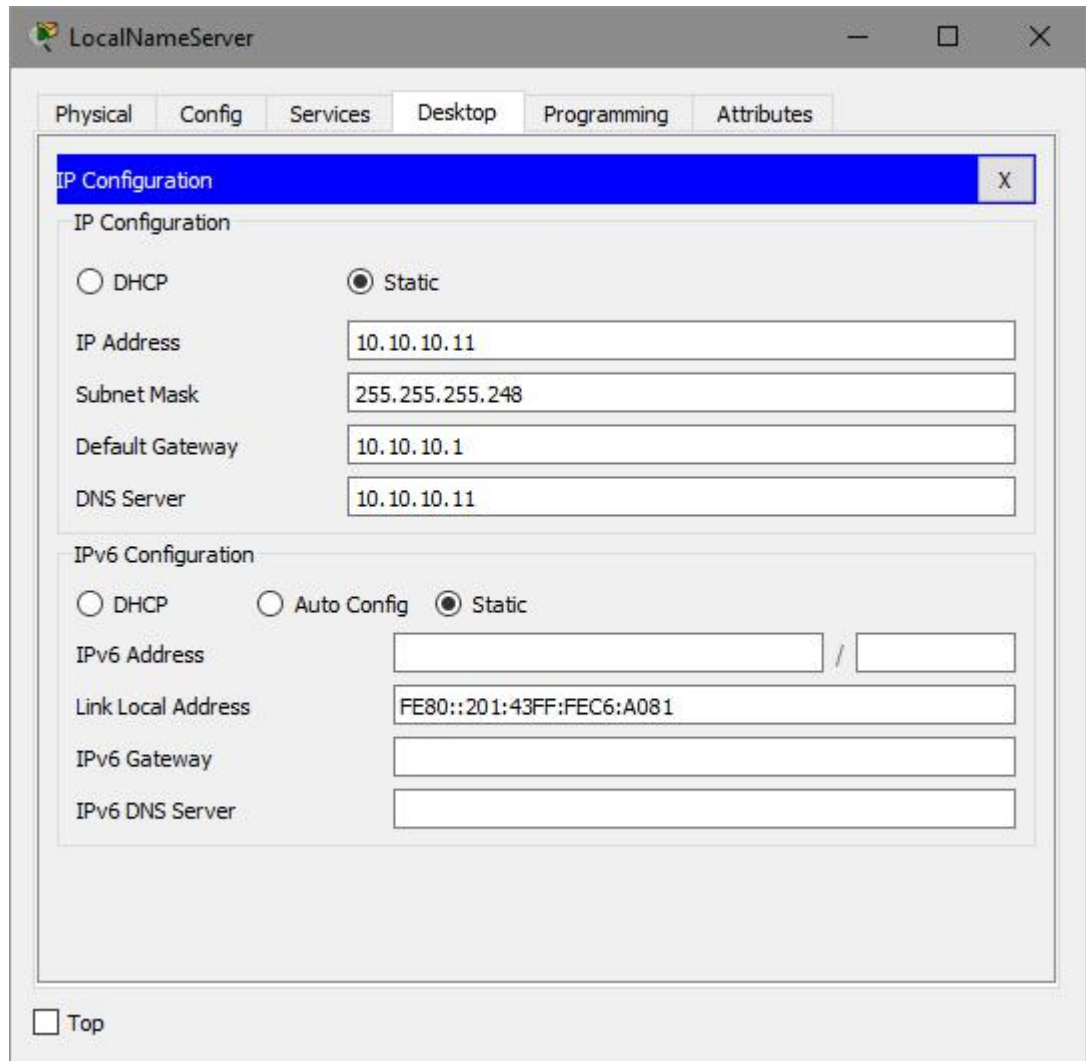
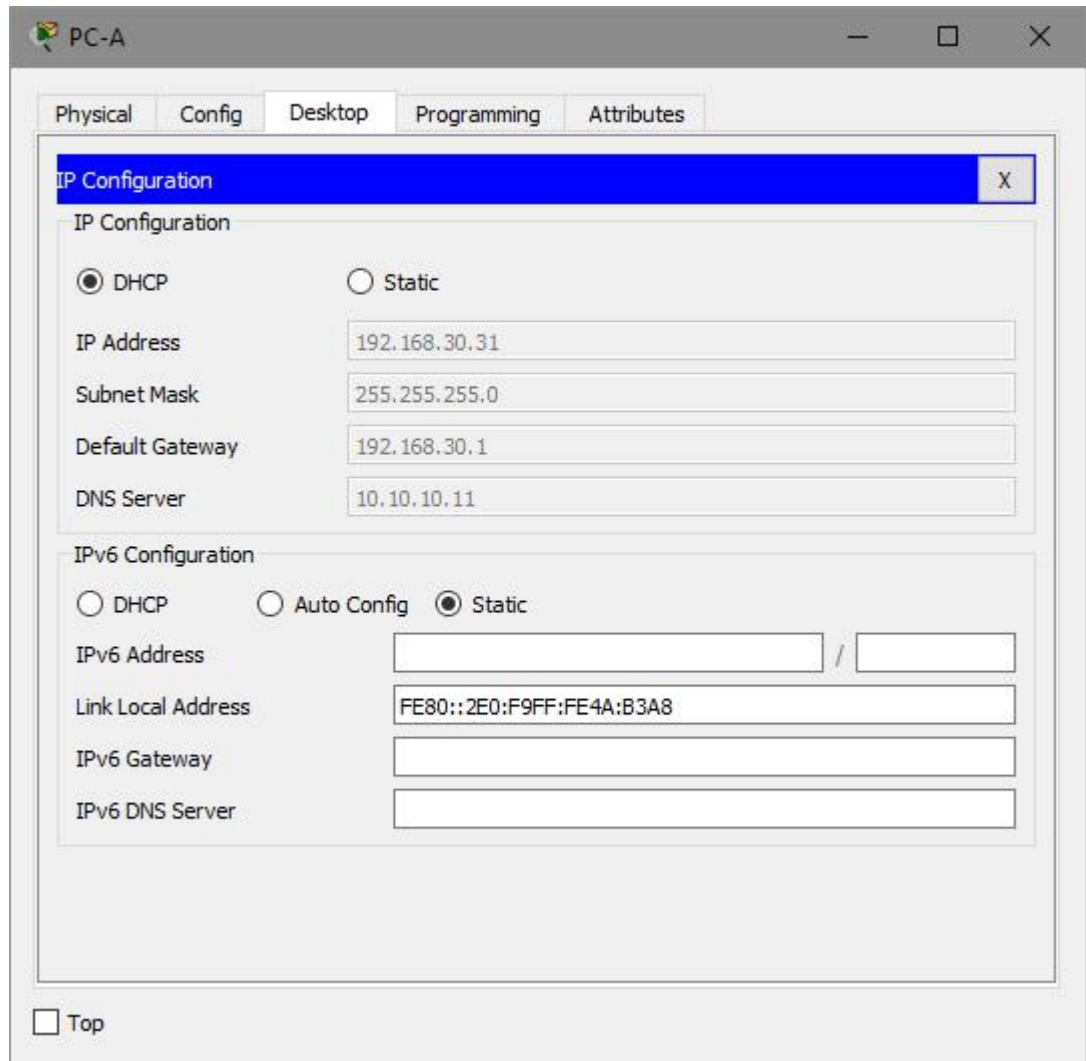


Figura 3. Configuración de IPv4 en el servidor de nombres de dominio local



La asignación de direcciones es mediante DHCP.

Figura 4. Configuración de IPv4 en PC-A.



La asignación de direcciones es mediante DHCP.

Figura 5. Configuración de IPv4 en PC-C.

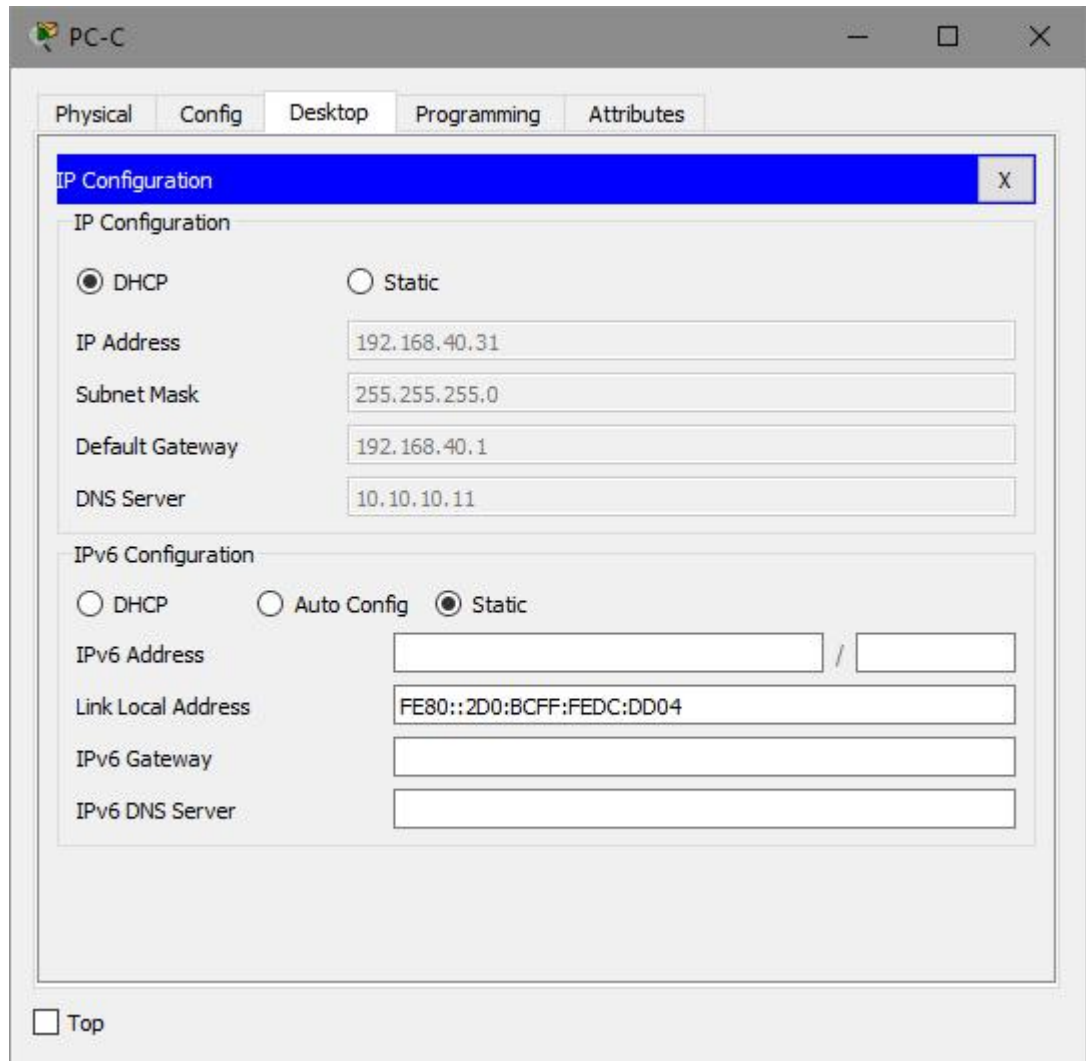
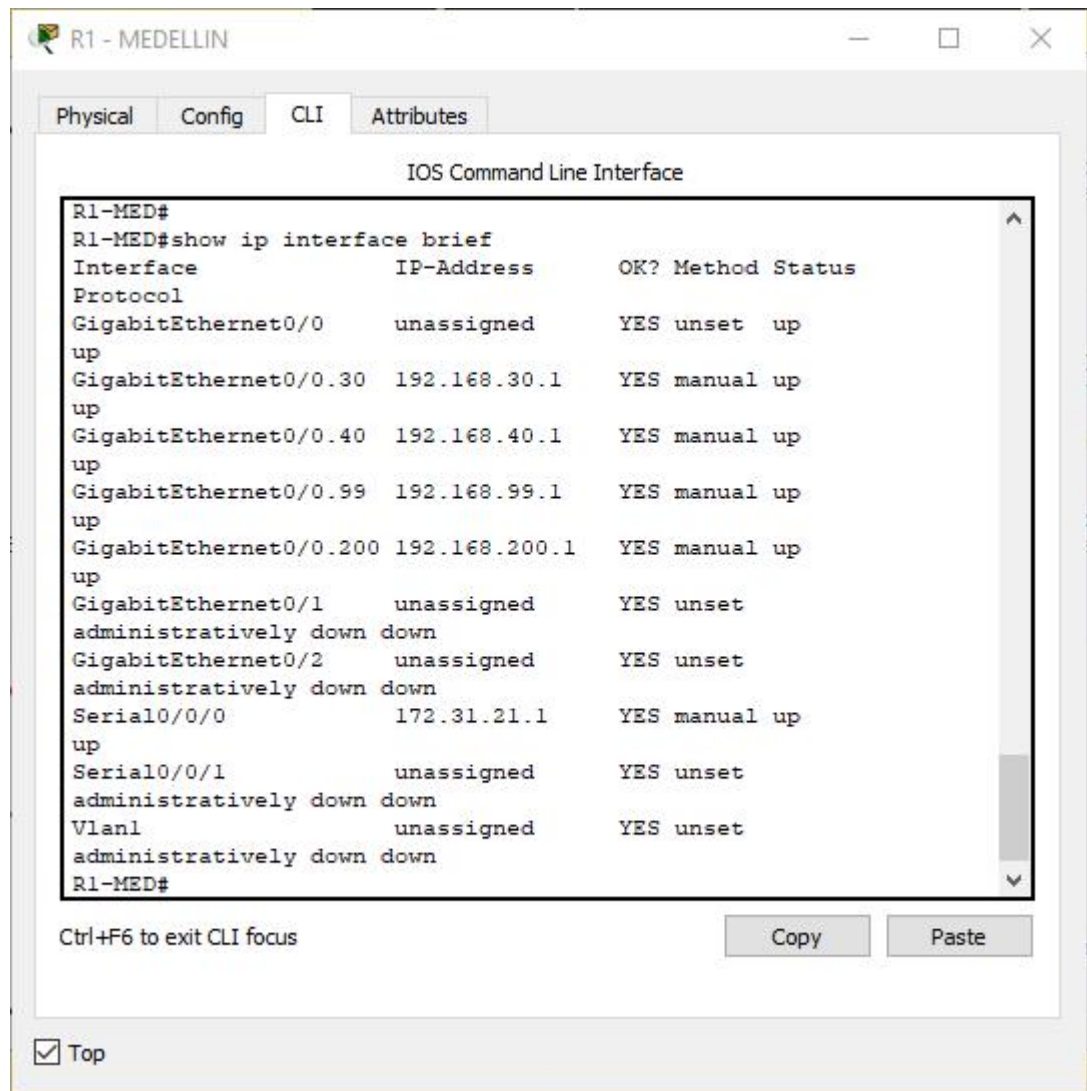
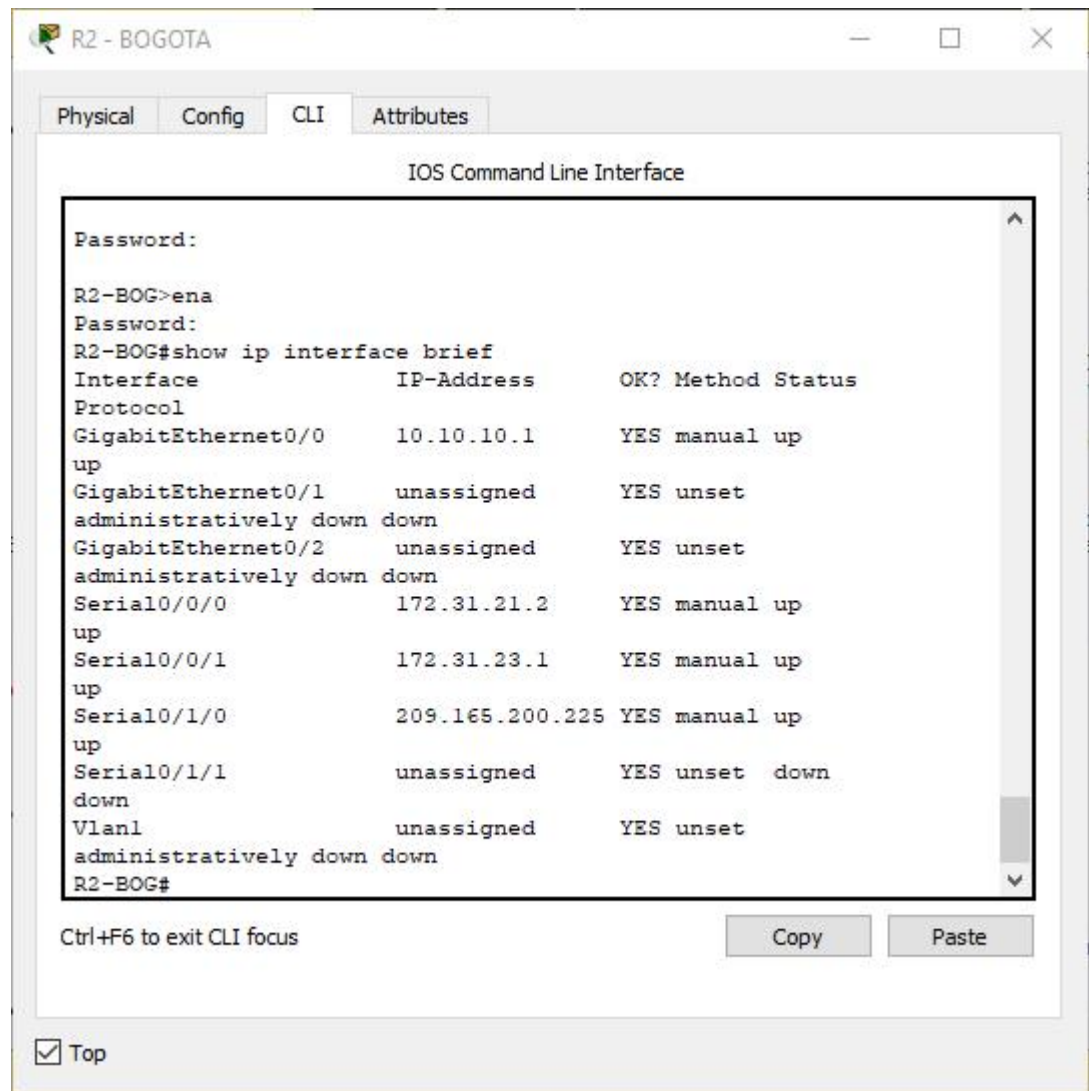


Figura 6. Configuración de IPv4 en R1-Med.



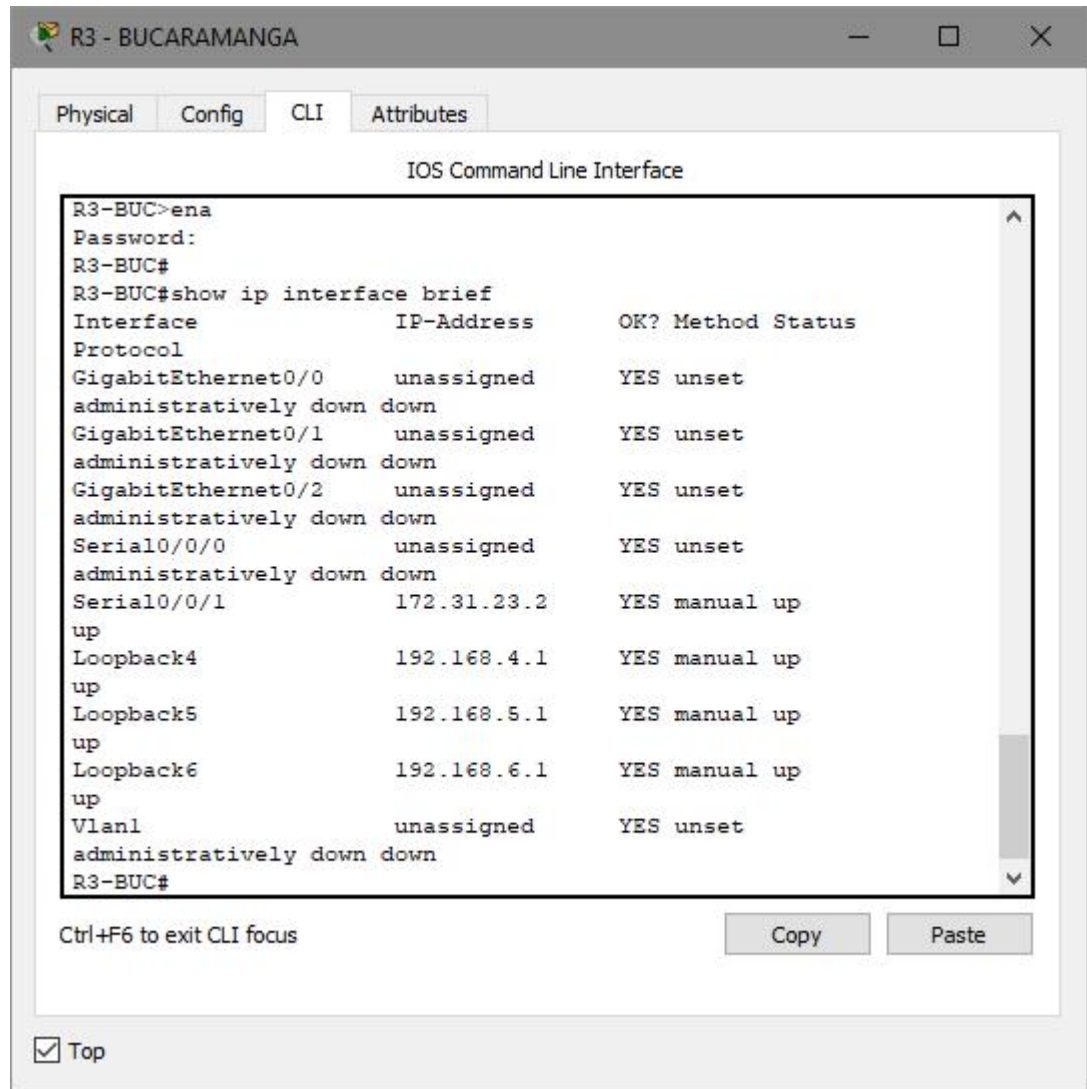
Ha sido configurado con subinterfaces para habilitar Router-on-a-Stick. También se ha configurado una interfaz WAN.

Figura 7. Configuración de IPv4 en R2-Bog.



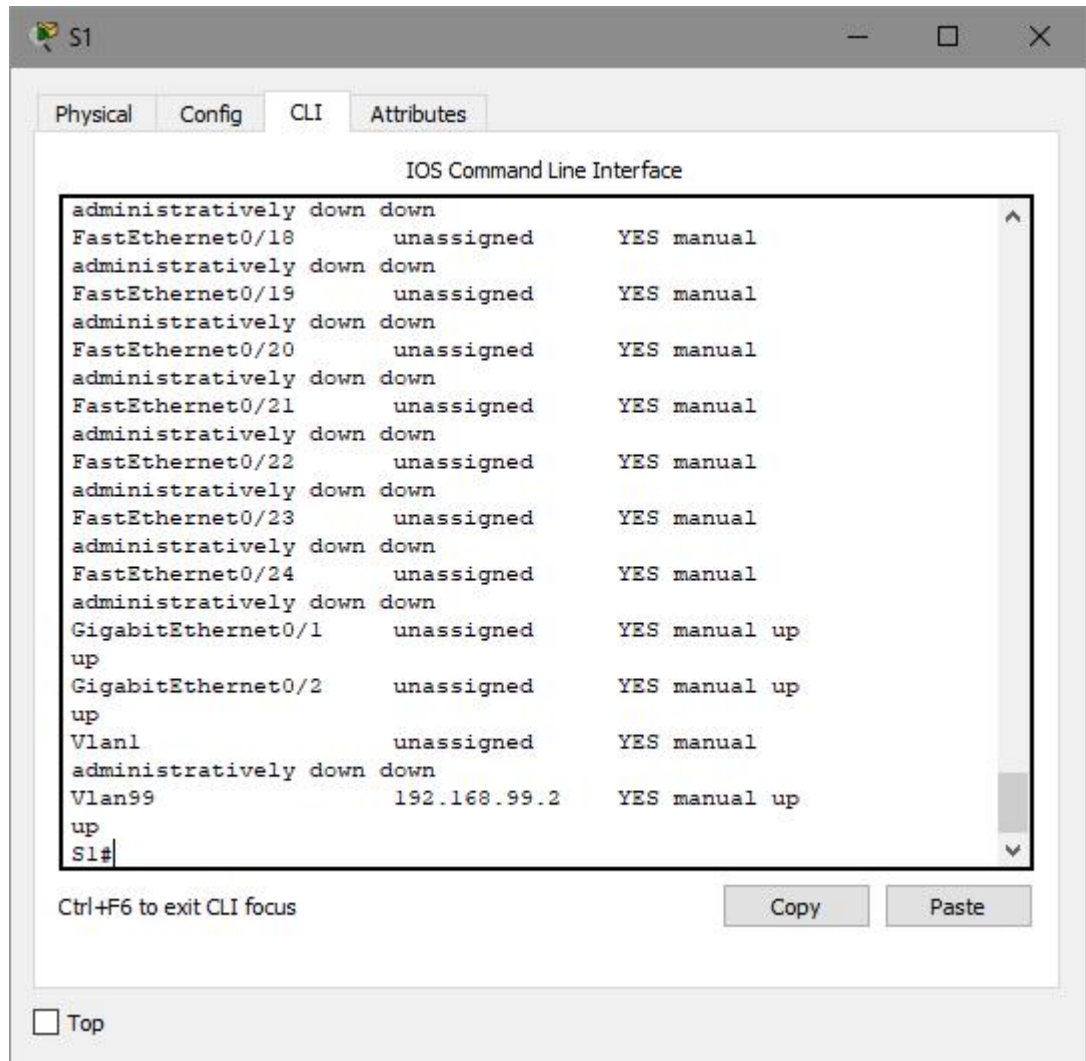
Se han configurado interfaces WAN conectadas a Medellín y Bucaramanga, y una apuntando al ISP.

Figura 8. Configuración IPv4 en R3-Buc.



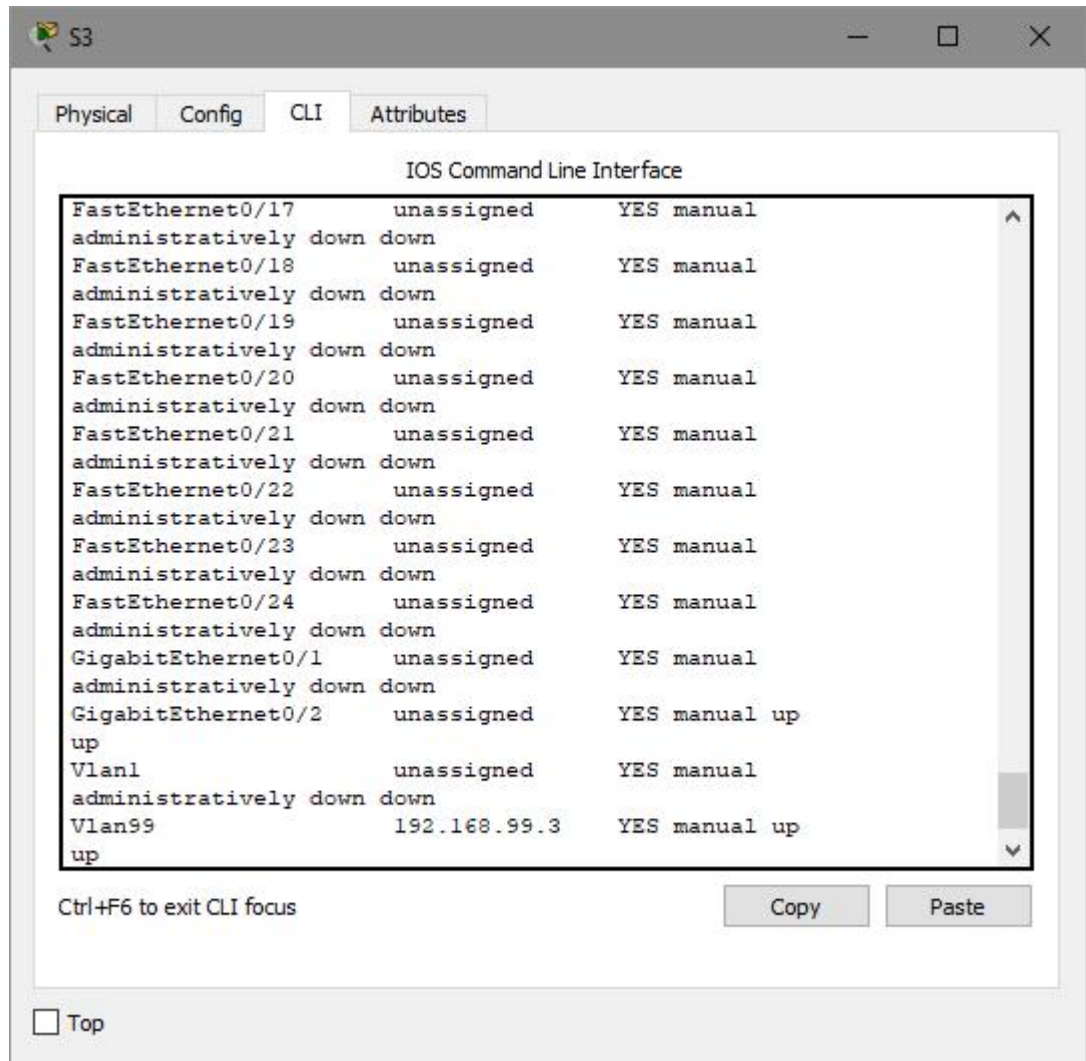
Se ha configurado una interfaz WAN para conectar con R2-Bog, e interfaces loopback para emular LANs.

Figura 9. Configuración IPv4 de S1.



Se le ha asignado una dirección dentro del rango de la VLAN Management, para administración de red.

Figura 10. Configuración IPv4 de S3.



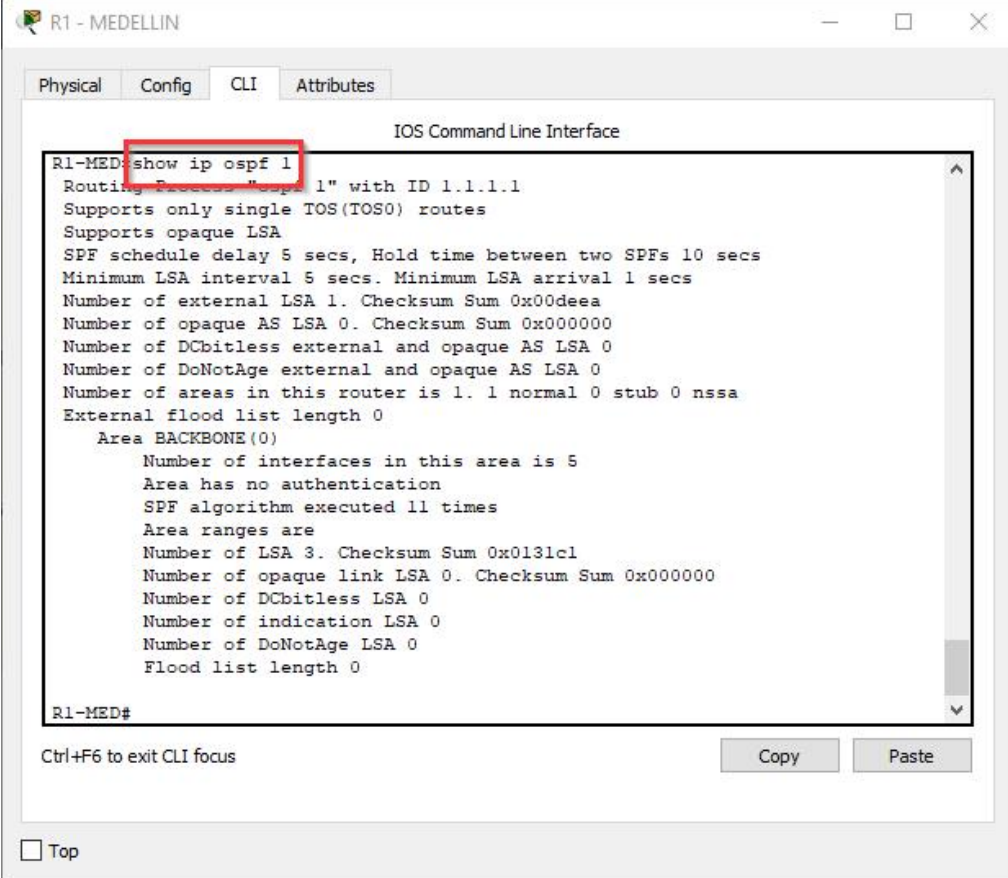
Se le ha asignado una dirección dentro del rango de la VLAN Management, para administración de red

2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:
 - Verificar información de OSPF.
 - Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.
 - Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface.
 - Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

A continuación, se presenta la configuración establecida en R1 para OSPF, usando comandos show de OSPF:

Configuración protocolo de enrutamiento OSPF en R1, con el ID de proceso 1 y el router-id 1.1.1.1.

Figura 11. Configuración protocolo de enrutamiento OSPF en R1.



```
R1-MED# show ip ospf 1
Routing Process "ospf 1" with ID 1.1.1.1
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 1. Checksum Sum 0x00deea
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 5
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 11 times
    Area ranges are
    Number of LSA 3. Checksum Sum 0x0131c1
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0

R1-MED#
```


Redes a las que se encuentra conectado R1.

Figura 12. Interfaz pasiva Giga0/0.

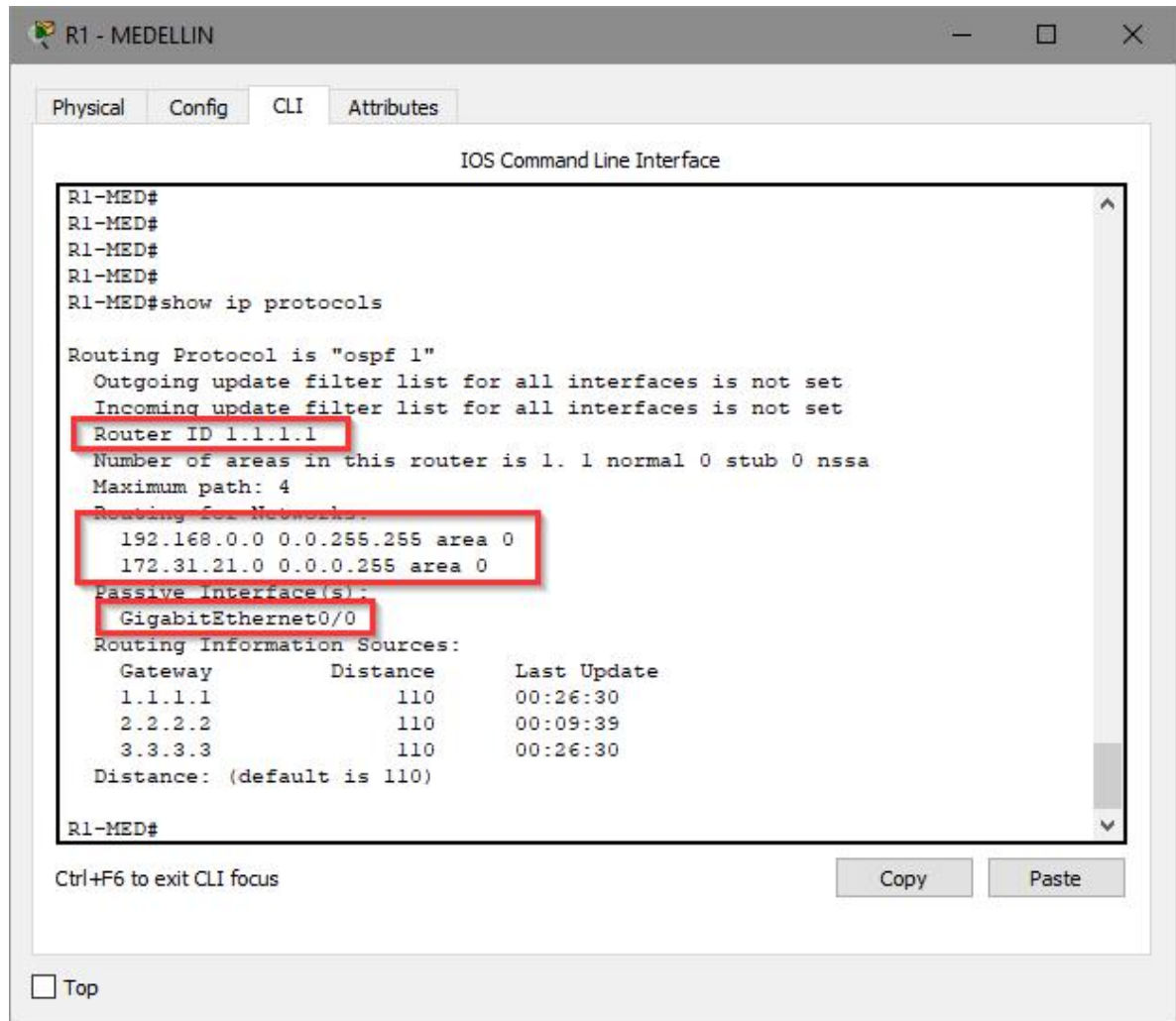


Figura 13. Rutas R1-Med.

```
R1 - MEDELLIN
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#
R1-MED#show ip route ospf
  10.0.0.0/28 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.0 [110/7501] via 172.31.21.2, 00:33:37, Serial0/0/0
  172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       172.31.23.0 [110/8281] via 172.31.21.2, 00:50:34, Serial0/0/0
  192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/8282] via 172.31.21.2, 00:50:24, Serial0/0/0
  192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/8282] via 172.31.21.2, 00:50:24, Serial0/0/0
  192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/8282] via 172.31.21.2, 00:50:24, Serial0/0/0
  209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       209.165.200.224 [110/7564] via 172.31.21.2, 00:50:34, Serial0/0/0
O*E2  0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.21.2, 00:50:34, Serial0/0/0
R1-MED#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

En R2-Bog, se ha configurado OSPF con el id de proceso 2, y el router-id 2.2.2.2.
Figura 14. Configuración de OSPF para R2.

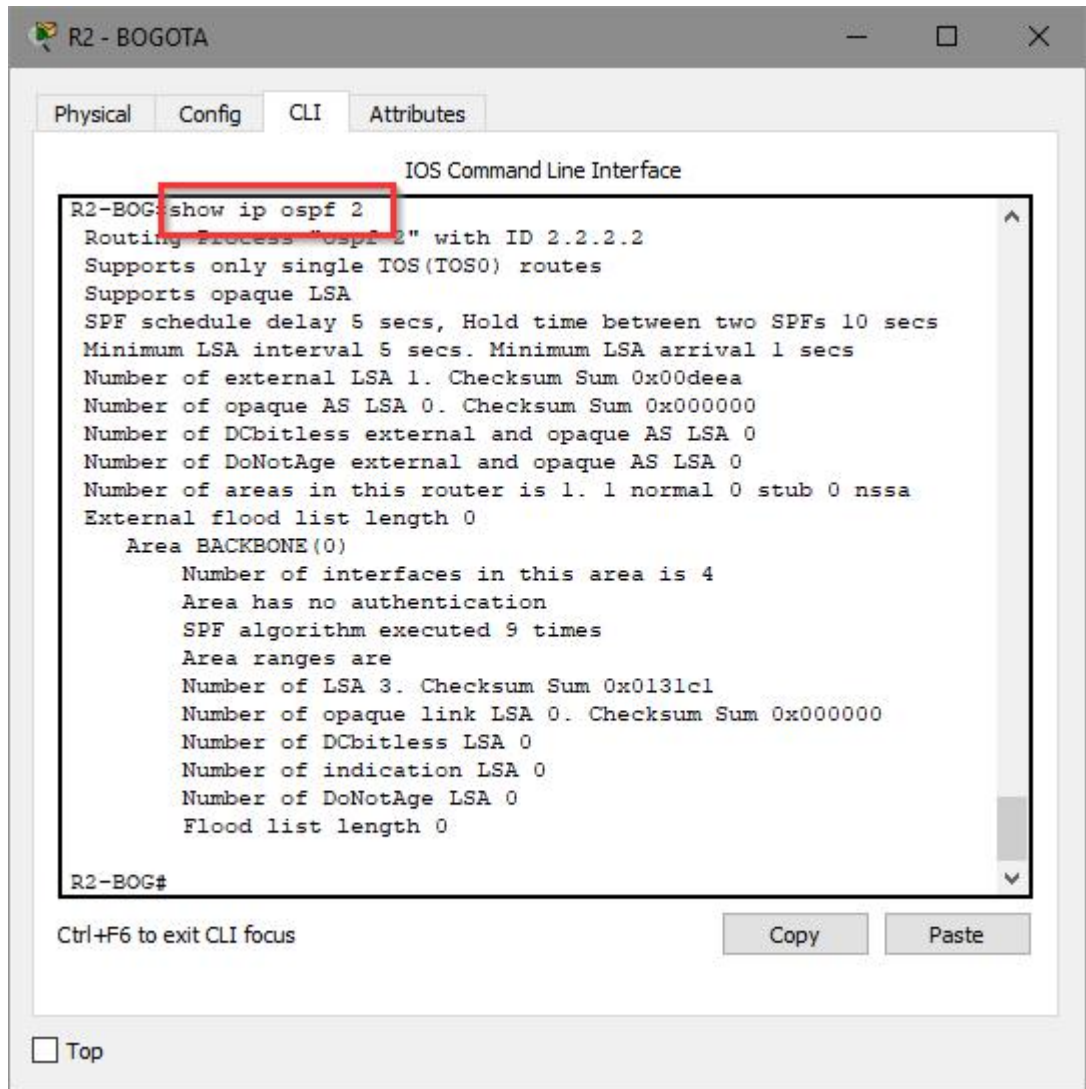
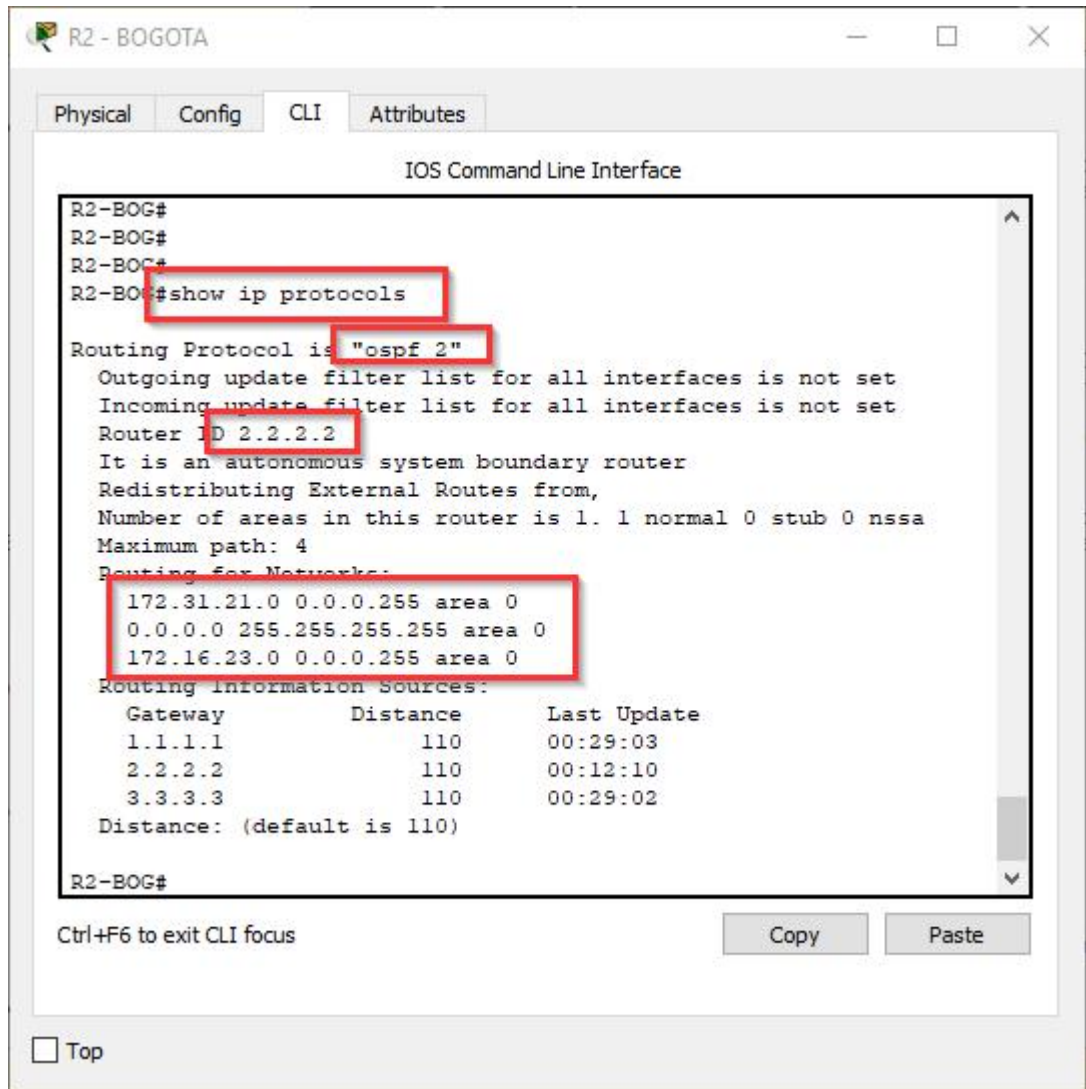


Figura 15. Enrutamiento de OSPF en R2, interfaz LAN pasiva.

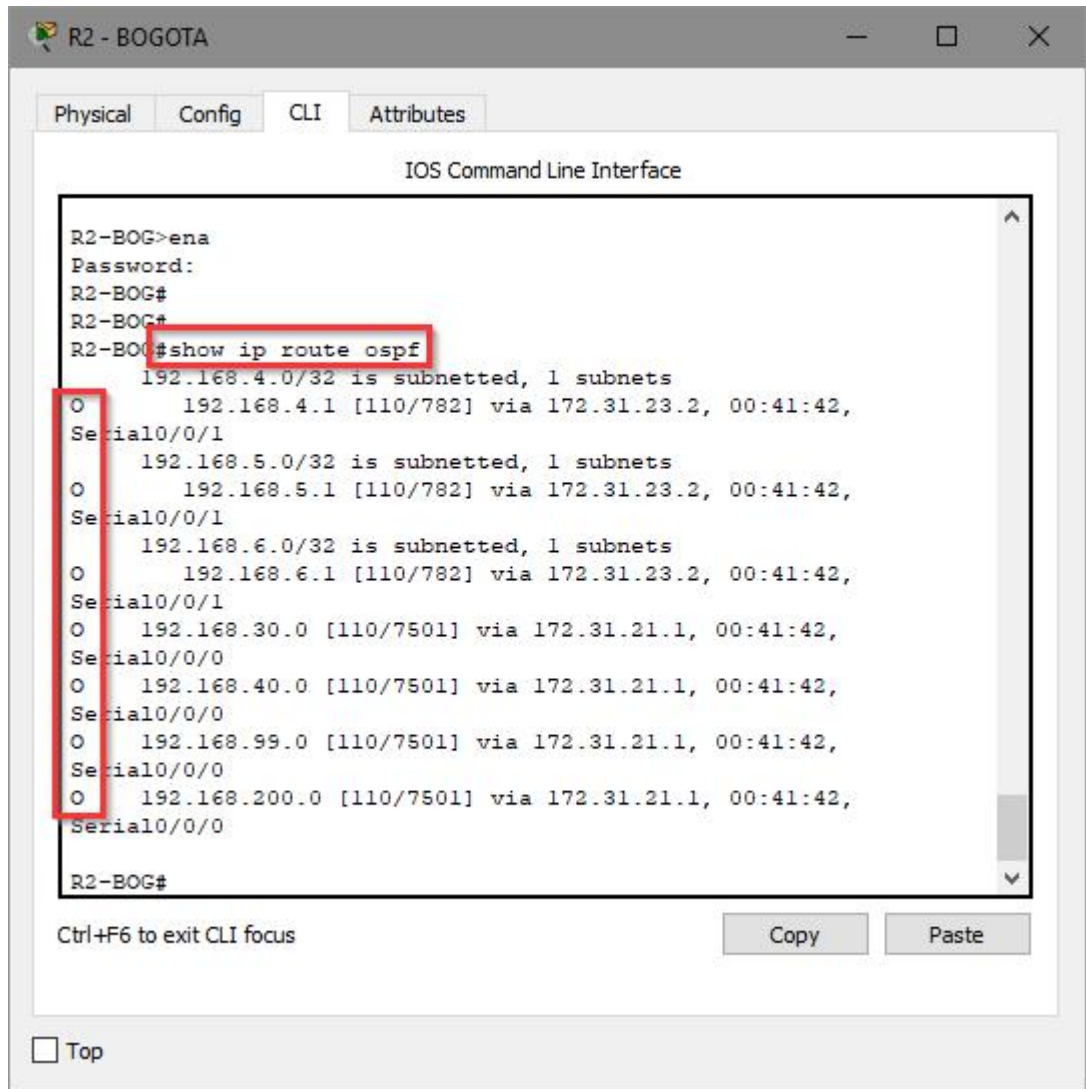


The screenshot shows the CLI of a Cisco router named R2-BOGOTA. The user has entered the command 'show ip protocols', which displays the following configuration details for OSPF:

```
R2-BOG#  
R2-BOG#  
R2-BOG#  
R2-BOG#show ip protocols  
Routing Protocol is "ospf 2"  
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set  
  Incoming update filter list for all interfaces is not set  
  Router ID 2.2.2.2  
  It is an autonomous system boundary router  
  Redistributing External Routes from,  
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa  
  Maximum path: 4  
  Routing for Networks:  
    172.31.21.0 0.0.0.255 area 0  
    0.0.0.0 255.255.255.255 area 0  
    172.16.23.0 0.0.0.255 area 0  
  Routing Information Sources:  
    Gateway         Distance      Last Update  
    1.1.1.1          110          00:29:03  
    2.2.2.2          110          00:12:10  
    3.3.3.3          110          00:29:02  
  Distance: (default is 110)  
R2-BOG#
```

Below the CLI output, there are buttons for 'Copy' and 'Paste', and a 'Top' button at the bottom left.

Figura 16. Enrutamiento de R2-Bog.



The screenshot shows a terminal window titled "R2 - BOGOTA" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The user has entered the command "show ip route ospf" at the R2-BOG# prompt. The output shows several OSPF routes, including those for 192.168.4.0/32, 192.168.5.0/32, 192.168.6.0/32, and 192.168.30.0/24. The routes are listed with their administrative distance (110) and the interface through which they were learned (Serial0/0/1 or Serial0/0/0). A red box highlights the command and the first few lines of the output.

```
R2-BOG>ena
Password:
R2-BOG#
R2-BOG#show ip route ospf
      192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/782] via 172.31.23.2, 00:41:42,
Serial0/0/1
      192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/782] via 172.31.23.2, 00:41:42,
Serial0/0/1
      192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/782] via 172.31.23.2, 00:41:42,
Serial0/0/1
O       192.168.30.0 [110/7501] via 172.31.21.1, 00:41:42,
Serial0/0/0
O       192.168.40.0 [110/7501] via 172.31.21.1, 00:41:42,
Serial0/0/0
O       192.168.99.0 [110/7501] via 172.31.21.1, 00:41:42,
Serial0/0/0
O       192.168.200.0 [110/7501] via 172.31.21.1, 00:41:42,
Serial0/0/0
R2-BOG#
```

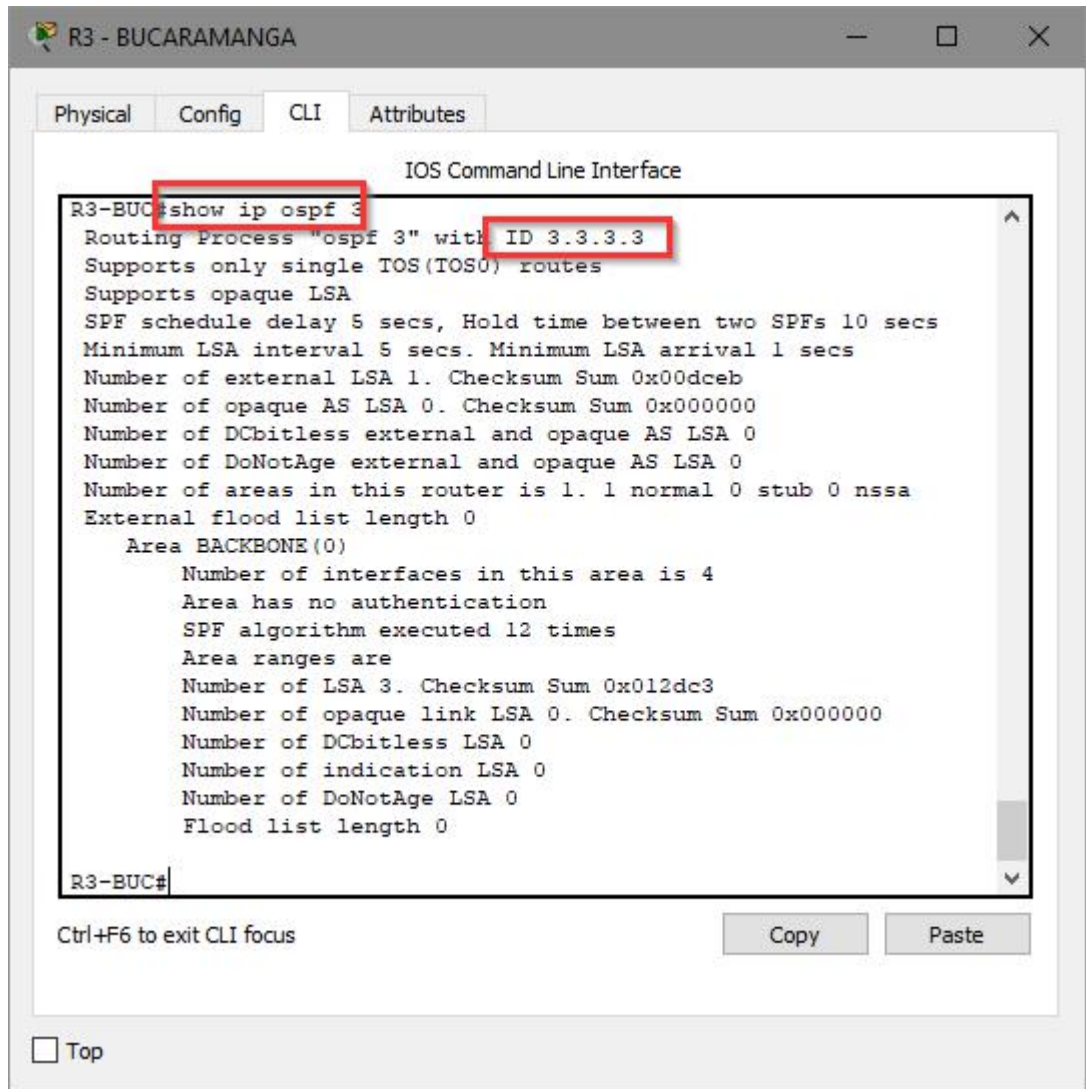
Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

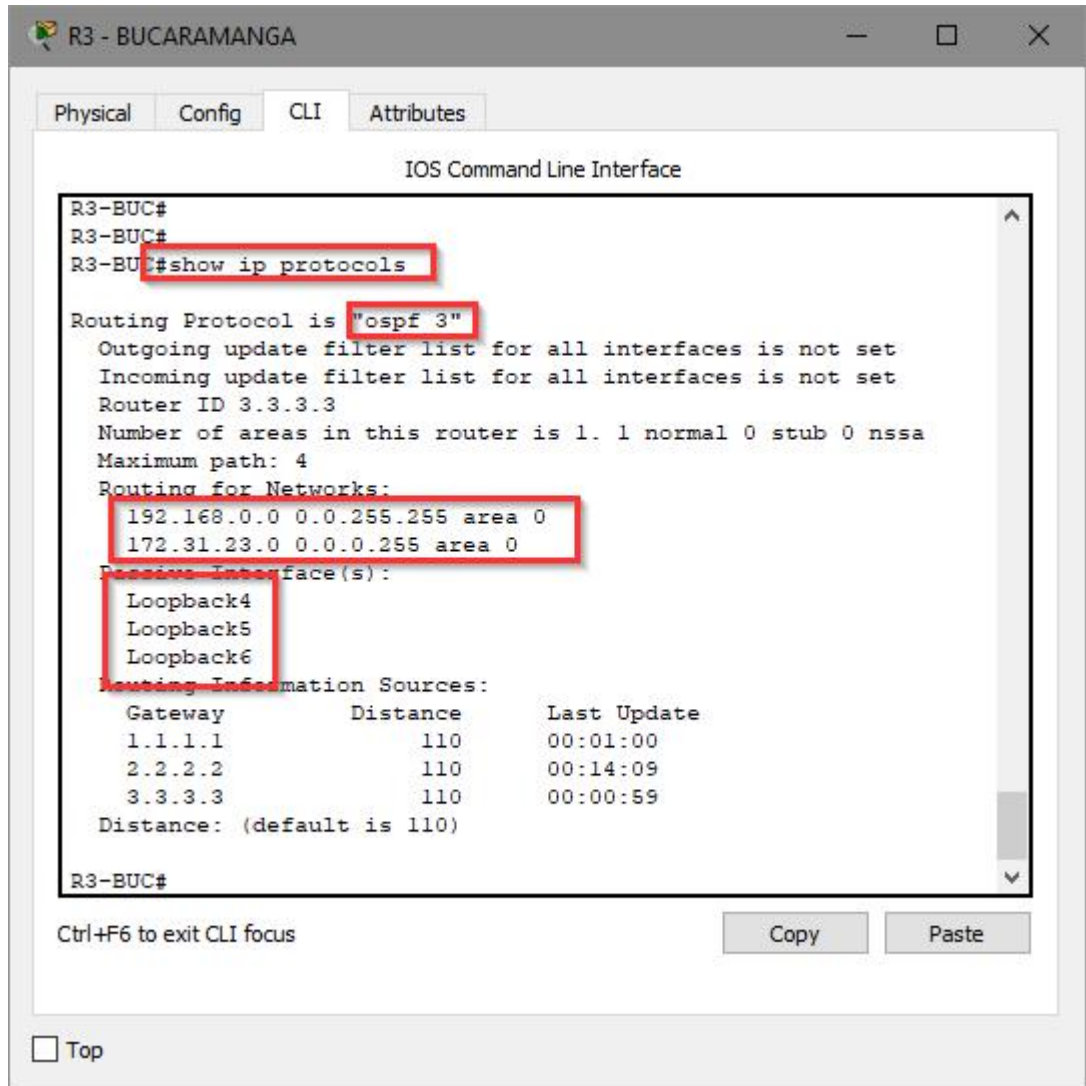
R3-Buc se configura con OSPF, id de proceso 3 y router-id 3.3.3.3

Figura 17. Configuración de R3.



Se observan las redes que advierte OSPF y las interfaces pasivas, por las cuales no envía ninguna actualización de OSPF.

Figura 18. Interfaces Pasivas.



The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface window titled "R3 - BUCARAMANGA". The window has tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes", with "CLI" selected. The main content area displays the output of the "show ip protocols" command. The output shows that OSPF is running on the router with ID 3.3.3.3 and one area (area 0). The passive interfaces are listed as Loopback4, Loopback5, and Loopback6. The routing information sources are also displayed, showing three sources with a distance of 110.

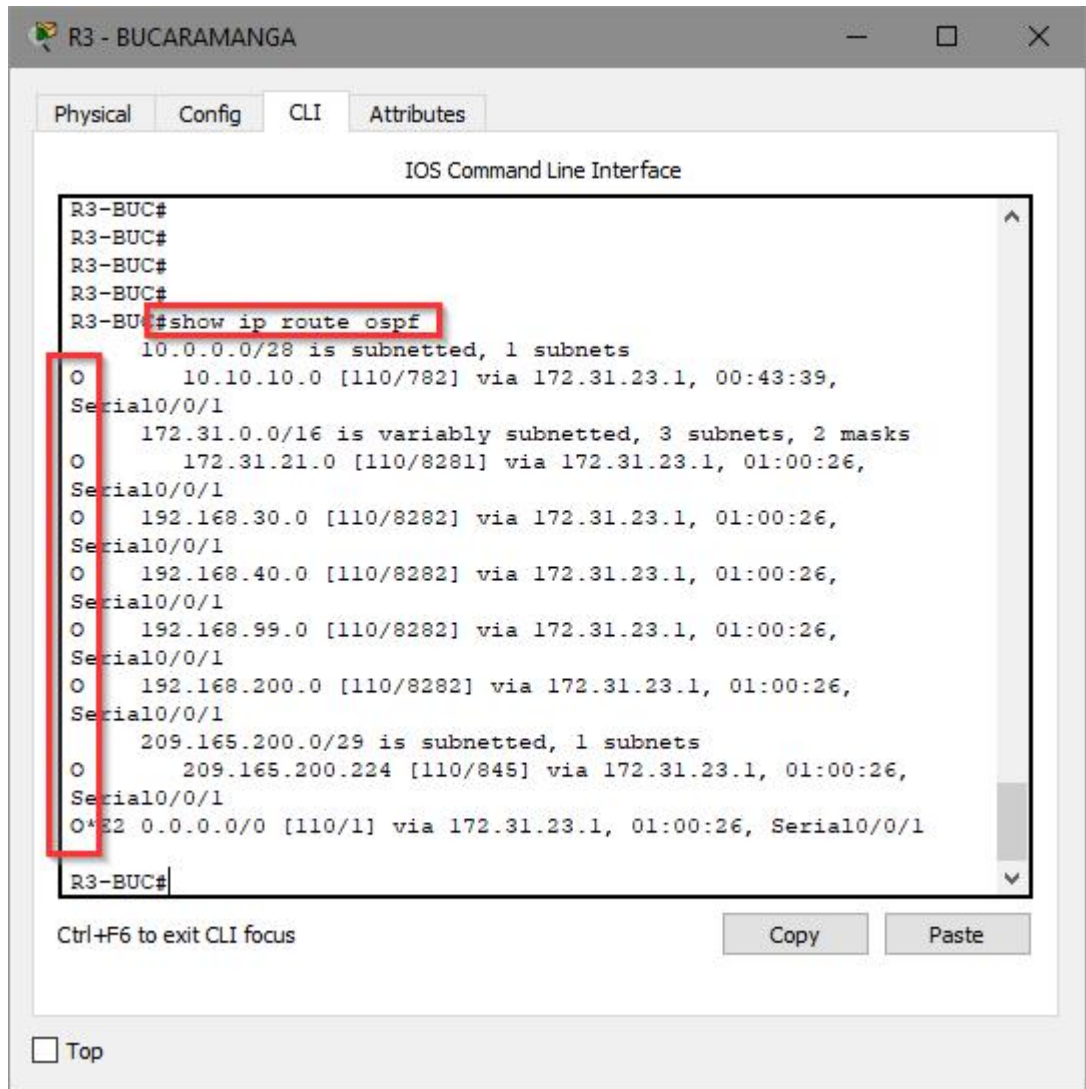
```
R3-BUC#  
R3-BUC#  
R3-BUC#show ip protocols  
  
Routing Protocol is "ospf 3"  
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set  
  Incoming update filter list for all interfaces is not set  
  Router ID 3.3.3.3  
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa  
  Maximum path: 4  
  Routing for Networks:  
    192.168.0.0 0.0.255.255 area 0  
    172.31.23.0 0.0.0.255 area 0  
  Passive Interface(s):  
    Loopback4  
    Loopback5  
    Loopback6  
  Routing Information Sources:  
    Gateway         Distance      Last Update  
    1.1.1.1          110          00:01:00  
    2.2.2.2          110          00:14:09  
    3.3.3.3          110          00:00:59  
  Distance: (default is 110)  
  
R3-BUC#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

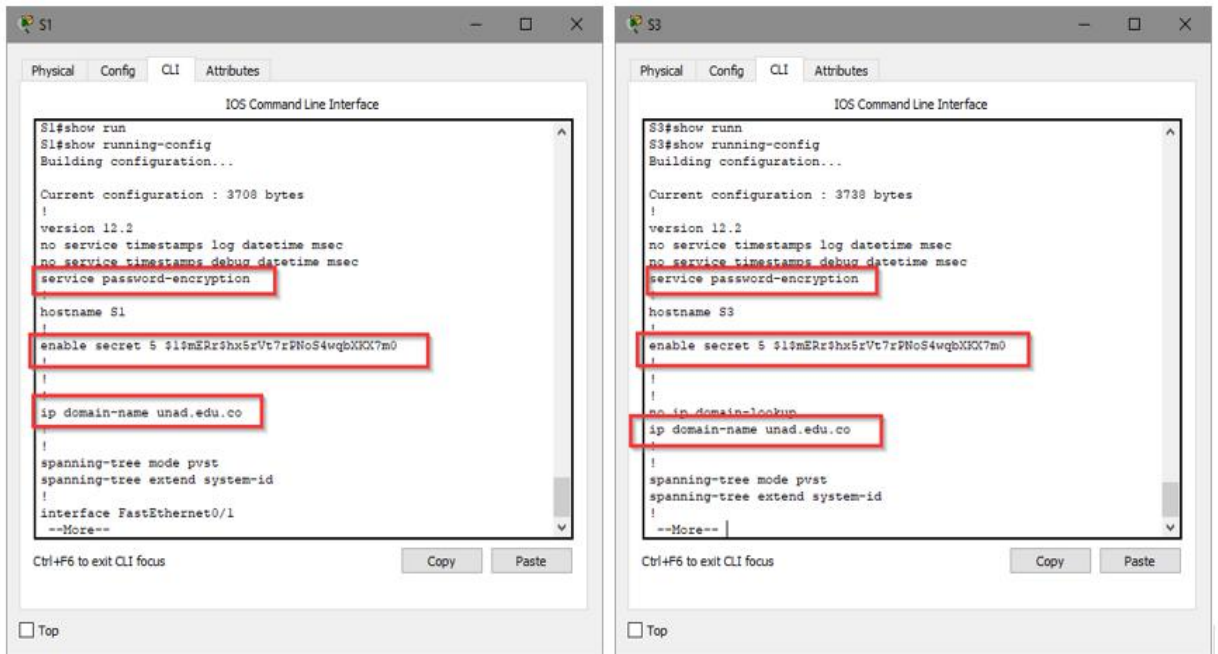
Top

Figura 19. Rutas aprendidas por R3-Buc.



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

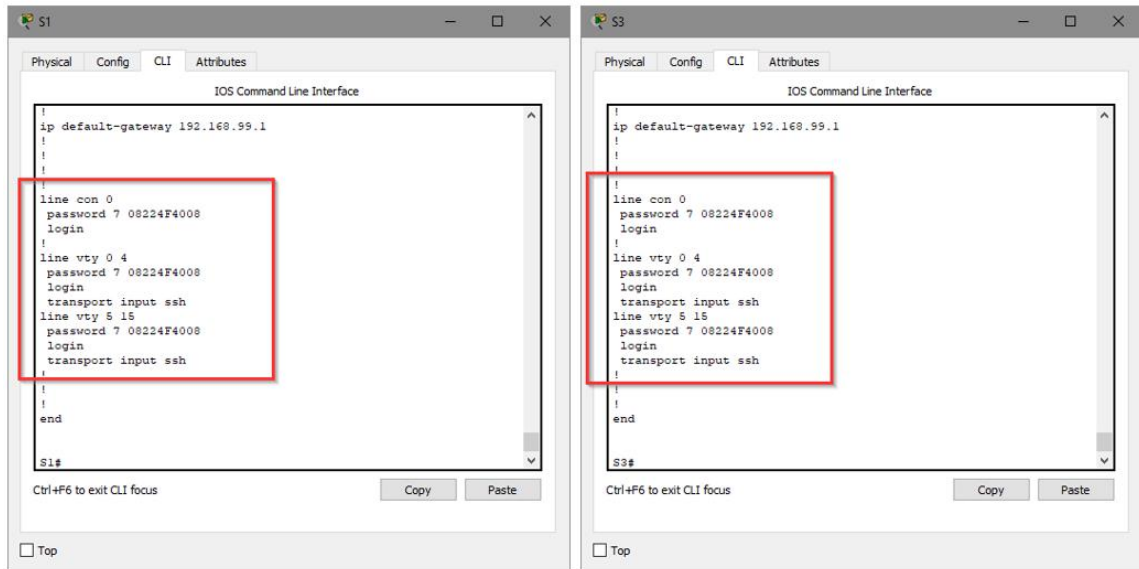
Figura 20. Contraseña Cifrada.



Se observa que se configura el servicio de cifrado de contraseñas, se utiliza una contraseña tipo cifrada para acceder al modo privilegiado, y se establece un nombre de dominio para el dispositivo con el fin de habilitar SSH.

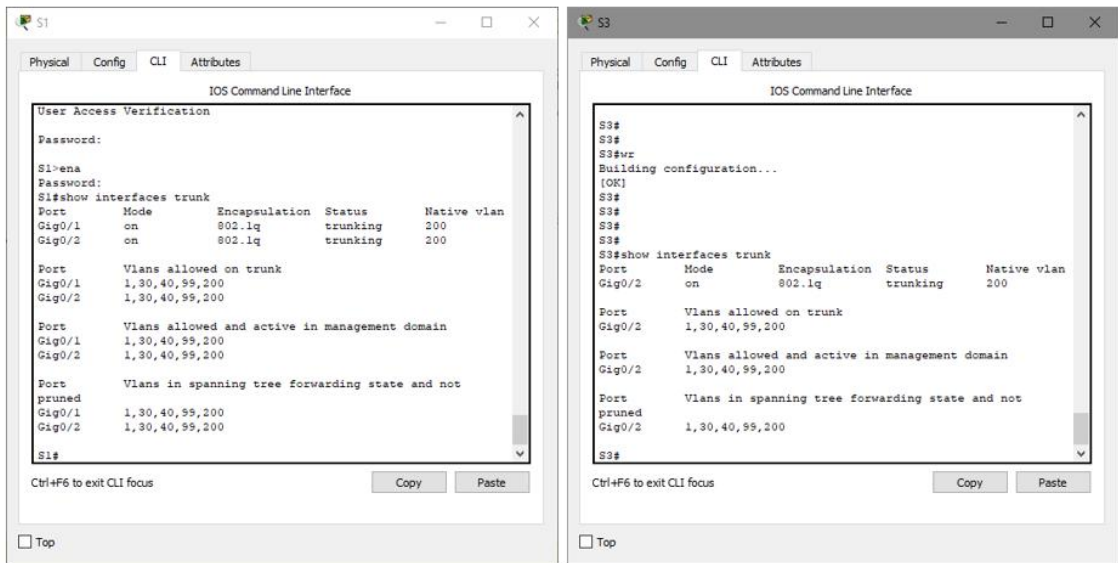
Configuración de contraseñas para el acceso por consola y VTY y establecimiento de la solicitud de credenciales. Se deshabilita el protocolo telnet.

Figura 21. Establecimiento de credenciales.



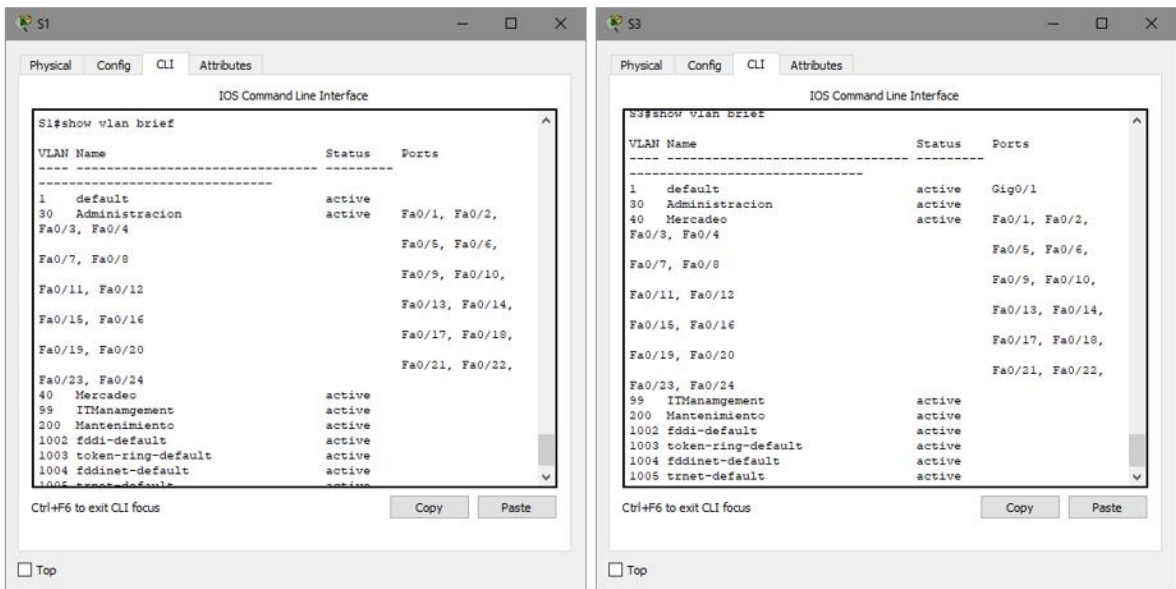
Se configuran los puertos necesarios en modo troncal, y se utiliza el comando "show interfaces trunk" para verificar de la configuración.

Figura 22. Configuración de puertos.



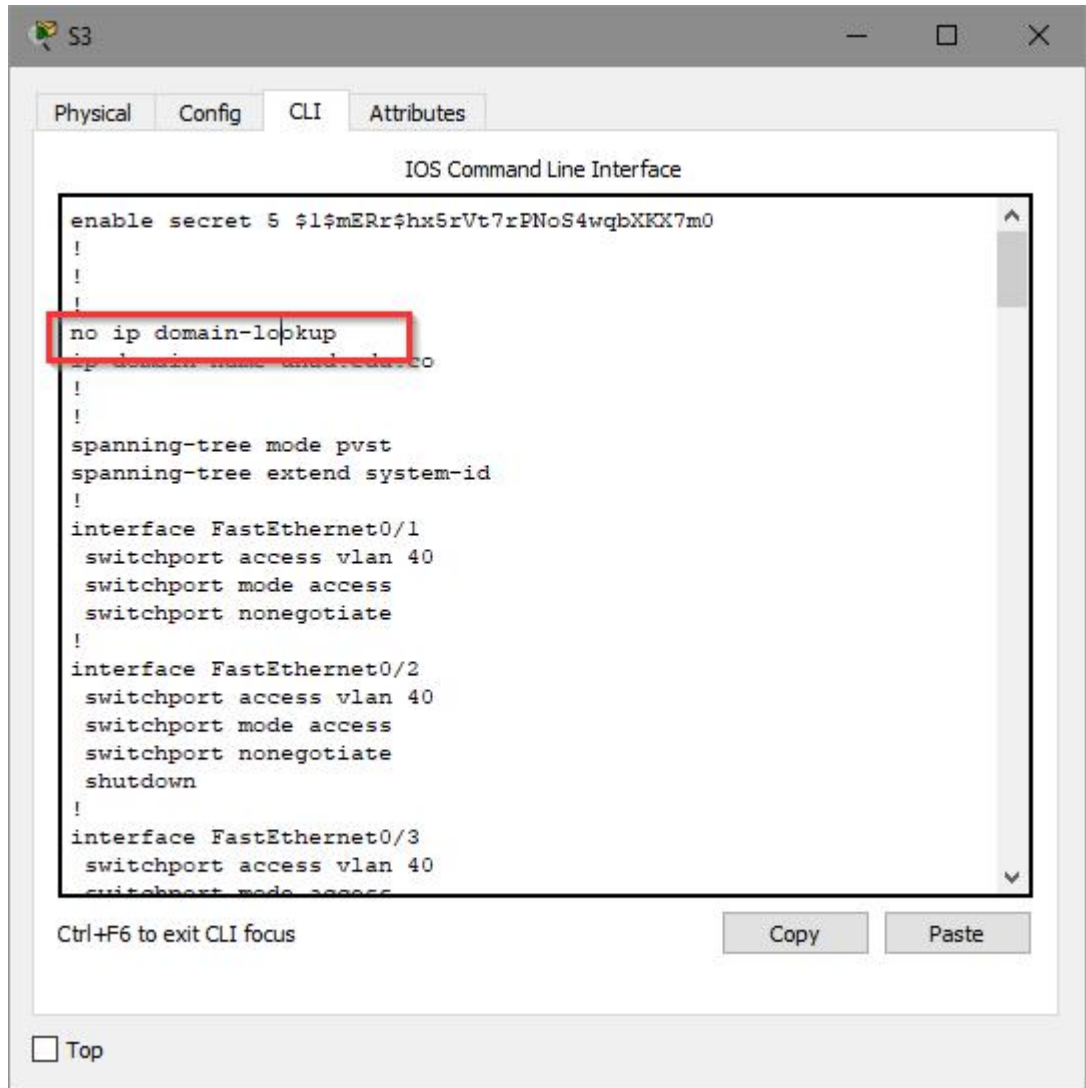
Se realiza la configuración de VLANs. Se utiliza el comando "show vlan brief" para revisar las VLANs configuradas y las interfaces asignadas a cada VLAN.

Figura 23. Configuración VLANs.



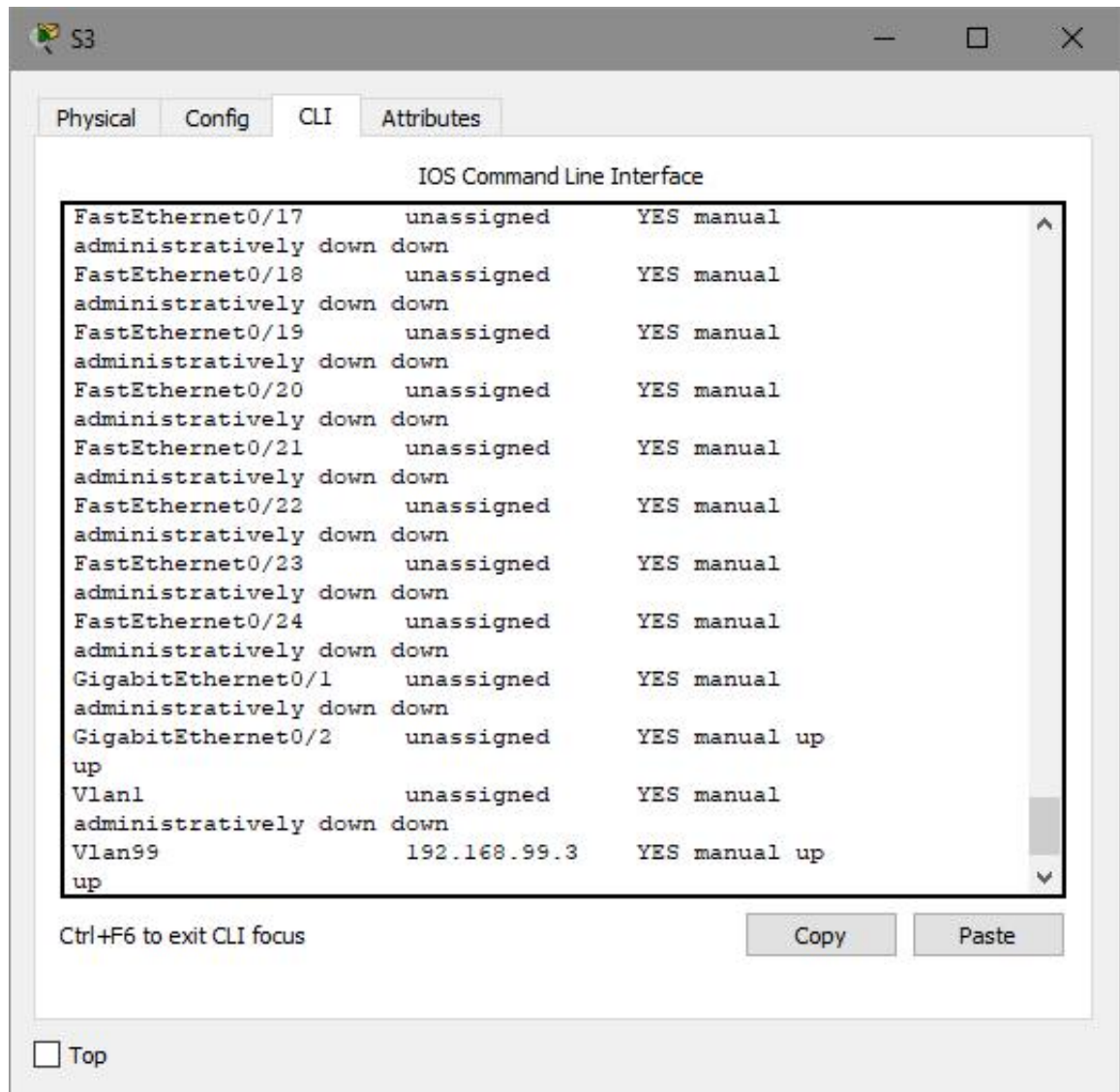
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

Figura 24. Se deshabilita la traducción de nombres de dominio en S3.



5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

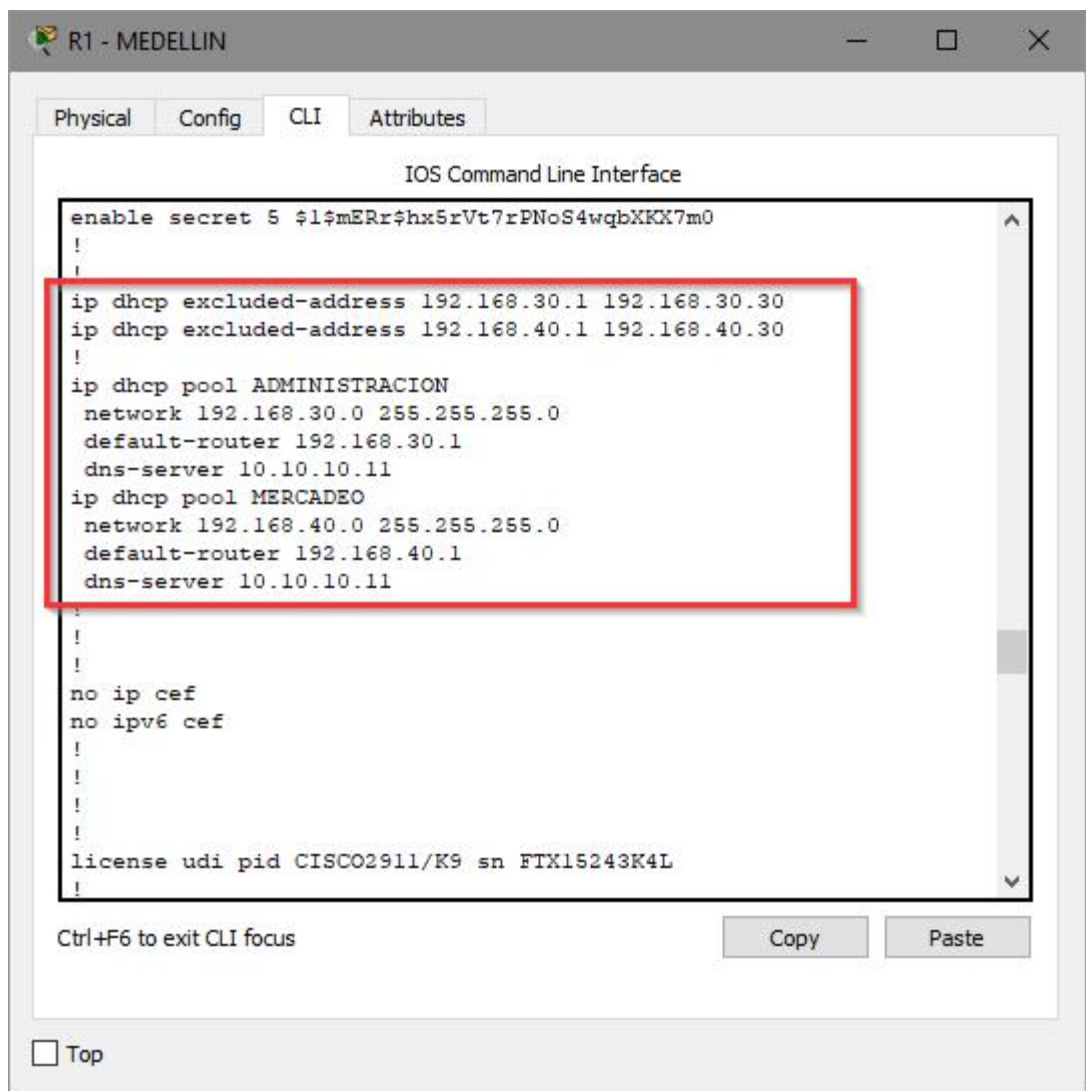
Figura 25. Asignación direcciones IP.



6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.
7. Implement DHCP and NAT for IPv4
8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

Aquí se observa la implementación de pools de direcciones para las VLANs 30 y 40 en R1-Med. Se incluye en la captura la exclusión de las primeras 30 direcciones.

Figura 26. Configuración DHCP.



```
enable secret 5 $l$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
!
ip dhcp pool ADMINISTRACION
 network 192.168.30.0 255.255.255.0
 default-router 192.168.30.1
 dns-server 10.10.10.11
ip dhcp pool MERCADEO
 network 192.168.40.0 255.255.255.0
 default-router 192.168.40.1
 dns-server 10.10.10.11
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX15243K4L
!
```

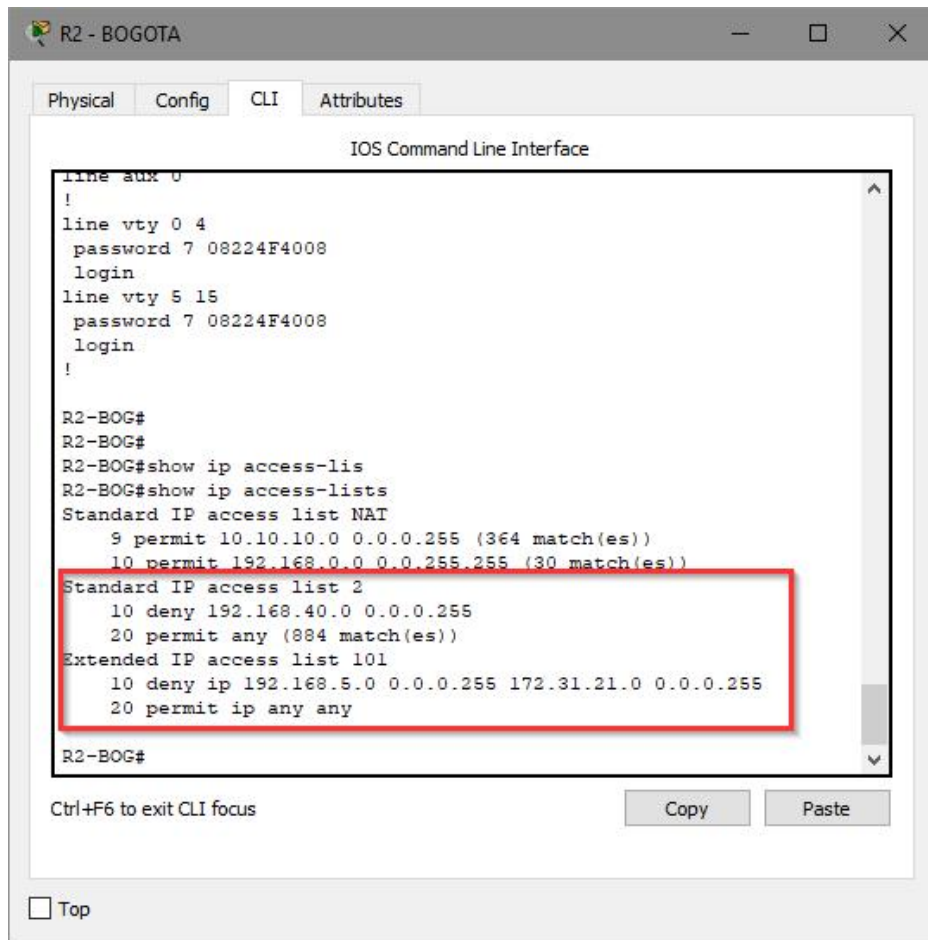

11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

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

Se configura una ACL estándar 2, para denegar el tráfico de la VLAN 40. Se configura como entrada en R2-Bog.

También, se configura una ACL extendida para denegar el tráfico de 192.168.5.0 hacia la 172.31.21.0, y se establece como inbound.

Figura 28. Configuración ACL.

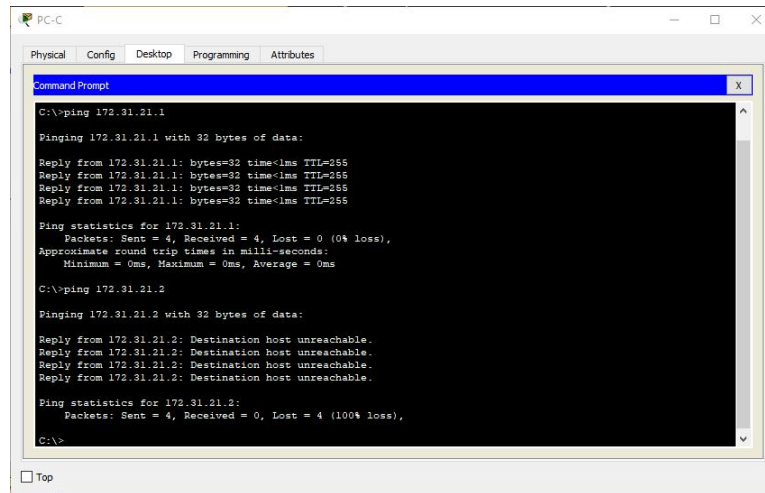


```
line aux 0
!
line vty 0 4
 password 7 08224F4008
 login
line vty 5 15
 password 7 08224F4008
 login
!

R2-BOG#
R2-BOG#
R2-BOG#show ip access-lis
R2-BOG#show ip access-lists
Standard IP access list NAT
 9 permit 10.10.10.0 0.0.0.255 (364 match(es))
10 permit 192.168.0.0 0.0.0.255 (30 match(es))
Standard IP access list 2
10 deny 192.168.40.0 0.0.0.255
20 permit any (884 match(es))
Extended IP access list 101
10 deny ip 192.168.5.0 0.0.0.255 172.31.21.0 0.0.0.255
20 permit ip any any
R2-BOG#
```


En esta captura se puede ver que, desde PC-C (En la VLAN 40) hay comunicación hasta la interfaz WAN de R1-Med, pero se le niega el tráfico en R2-Bog, según la ACL configurada.

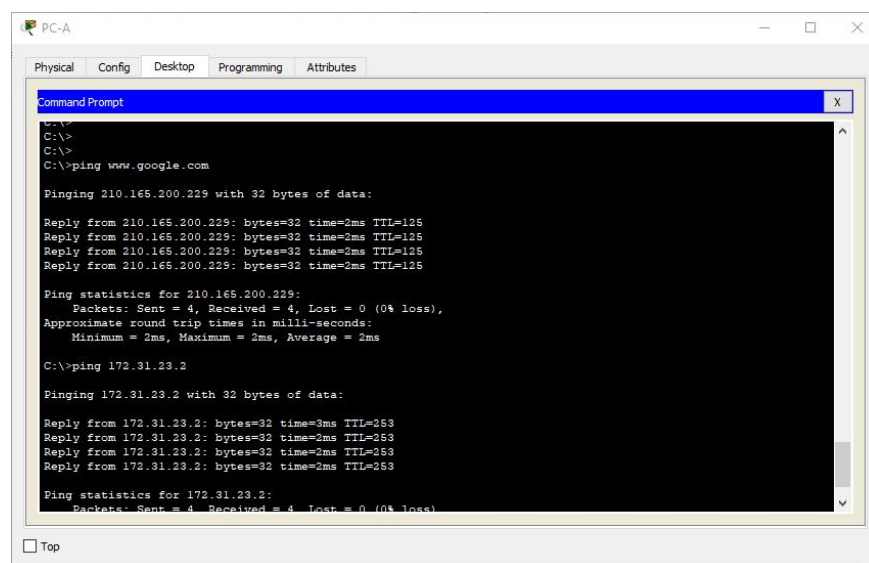
Figura 29. Comunicación WAN.



```
PC-C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.31.21.1
Pinging 172.31.21.1 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 172.31.21.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 172.31.21.2
Pinging 172.31.21.2 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.21.2: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.21.2: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.21.2: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.21.2: Destination host unreachable.
Ping statistics for 172.31.21.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>
```

Por el contrario, se realiza ping desde PC-A (En la VLAN 30) hasta el servidor web en Internet, usando traducción de nombres de dominio. También se realiza una prueba haciendo ping hasta el enlace WAN en R3-Buc; ambas pruebas resultan satisfactorias.

Figura 30. Ping.

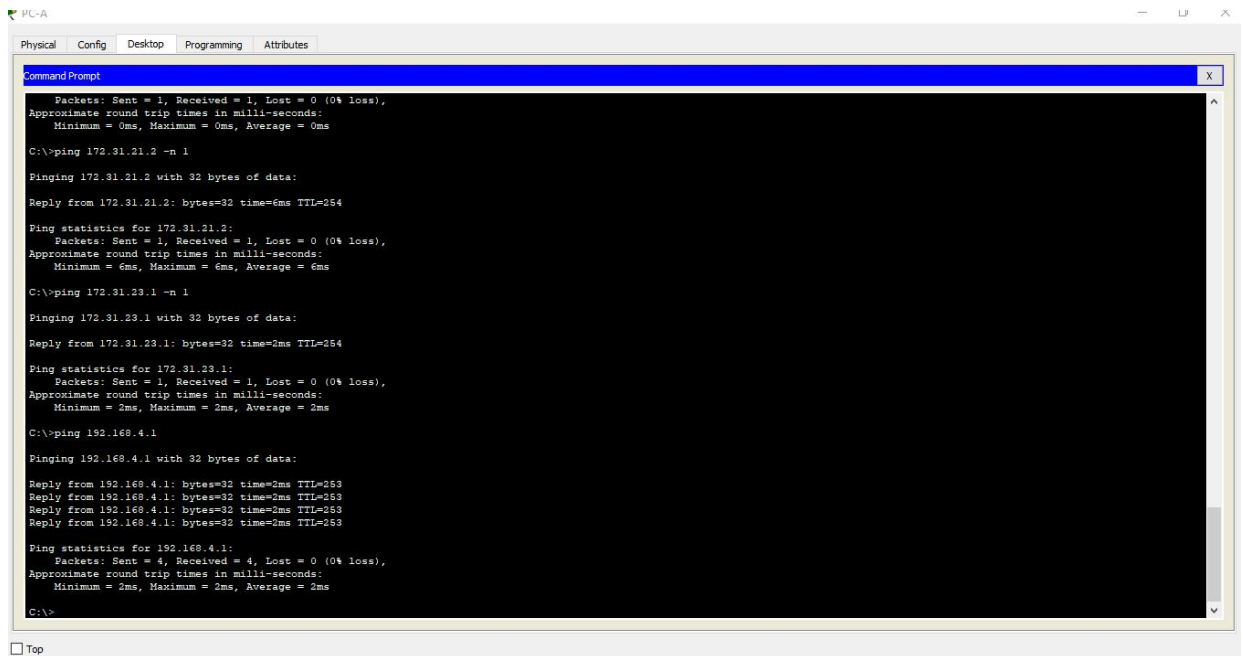


```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>
C:\>ping www.google.com
Pinging 210.165.200.229 with 32 bytes of data:
Reply from 210.165.200.229: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 210.165.200.229: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 210.165.200.229: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 210.165.200.229: bytes=32 time=2ms TTL=125
Ping statistics for 210.165.200.229:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
C:\>ping 172.31.23.2
Pinging 172.31.23.2 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.23.2: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 172.31.23.2: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 172.31.23.2: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 172.31.23.2: bytes=32 time=2ms TTL=253
Ping statistics for 172.31.23.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
C:\>
```


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

En esta captura se observa a PC-A con conectividad hasta una de las subredes de R3-Buc, confirmando enlaces activos.

Figura 31. Comunicación y Direccionamiento.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
  Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 172.31.21.2 -n 1
Pinging 172.31.21.2 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.21.2: bytes=32 time=6ms TTL=254
Ping statistics for 172.31.21.2:
  Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
  Minimum = 6ms, Maximum = 6ms, Average = 6ms
C:\>ping 172.31.23.1 -n 1
Pinging 172.31.23.1 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.23.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Ping statistics for 172.31.23.1:
  Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
  Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
C:\>ping 192.168.4.1
Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Ping statistics for 192.168.4.1:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
  Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
C:\>
```

Se puede observar a PC-A con una traza de conectividad hasta el servidor que se encuentra en Internet.

1.4. CONCLUSIONES

Los equipos a utilizar en el diseño, configuración e instalaciones de redes en las diferentes sucursales, tienen diferentes características, que dependen en gran medida de los requerimientos establecidos con anterioridad; entre estos dispositivos podemos encontrar los switch y router, que soportan en gran medida la operación de las redes. Para el caso de los switch nos permiten la conexión de múltiples dispositivos en la misma red, controlando el flujo de datos y dirigirlo. Para el caso de estos equipos en la marca CISCO, funcionan con un sistema operativo InternetWork (IOS) y no requieren configuraciones adicionales para su funcionamiento, pero permiten que se realicen configuraciones manuales que optimizan la velocidad, ancho de banda, seguridad, entre otros aspectos.

El desarrollo de esta actividad permitió identificar y soluciones a un problema real de enrutamiento, teniendo en cuenta los temas vistos como:

- ✓ Enrutamiento Dinámico
- ✓ OSPF de una sola área
- ✓ Listas de control de acceso
- ✓ DHCP
- ✓ Traducción de direcciones IP para IPv4

1.5. BIBLIOGRAFIA

Wikipedia. OSPF. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Open_Shortest_Path_First

Wikipedia. Router. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/Router>

Wikipedia. Red de Área Local. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_%C3%A1rea_local

Wikipedia. VLAN. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/VLAN>

Wikipedia. Sistema de Nombres de Dominio. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_nombres_de_dominio

Wikipedia. Dirección IP. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_IP

Wikipedia. Protocolo de Configuración Dinámica de Host. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_configuraci%C3%B3n_din%C3%A1mica_de_host

Wikipedia. Traducción de Direcciones de Red. 27 de Mayo del 2018. Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Traducci%C3%B3n_de_direcciones_de_red