

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN

EDWARD ALBERTO SÍLVA BOLÍVAR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

SOGAMOSO

2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN

EDWARD ALBERTO SÍLVA BOLÍVAR

DIEGO EDINSON RAMIREZ -TUTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

SOGAMOSO

2019

DEDICATORIA

Agradezco primeramente a Dios por
Guiarme a lo largo de este camino, a mi
Familia que son mi motor y mayor inspiración
Para alcanzar mis logros y objetivos
También a la universidad nacional abierta y a
Distancia UNAD y cuerpo de docentes
Que me permitieron adquirir conocimiento
y guiarme en mi proceso de
formación académico y personal

TABLA DE CONTENIDO.

Contenido

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	8
Escenario 1	9
Escenario 2	41
CONCLUSIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56

RESUMEN

En el presente trabajo se dará solución a problemas de enrutamiento en una red, por medio del uso de comandos básicos aprendidos en el transcurso del diplomado de profundización cisco CCNA. Se trabajará con temas de la cuarta unidad como son: Principios de Enrutamiento, Enrutamiento Dinámico, OSPF de una sola área, Listas de control de acceso, DHCP entre otros. Se busca que el estudiante se apropie de las temáticas y pueda llevarlas al mundo laboral.

ABSTRACT

Telecommunications as a tool for global competitiveness with a sociohumanistic vision), where students will learn to create an efficient and scalable business network; as well as to install, configure, monitor, and solve problems in the equipment belonging to the infrastructure of a converged network.

This paper presents topics related to static routing, dynamic routing, routing using link status protocols, access lists, dynamic assignment of IP addresses and translations of IP addresses using NAT.

INTRODUCCIÓN

Las redes son una forma de telecomunicación entre computadoras donde intercambian datos con un enlace de datos. Una red informática con la que todos están familiarizados es Internet. Los nodos o hosts de la computadora pueden acceder, crear, eliminar y alterar los datos que se encuentran en esta red. Si un dispositivo puede transmitir información a otro dispositivo, entonces se consideran redes. Las redes utilizan dispositivos como conmutadores, módems, enrutadores, puertas de enlace, etc.

En el presente trabajo se trataron los siguientes temas: enrutamiento dinámico, OSPF de una sola área, listas de control de acceso, DHCP y subnetting. Que pretende colocar en práctica lo aprendido en el periodo académico del curso Diplomado de profundización Cisco CCNA indispensable a la hora de implementar soluciones en redes de área local y apropiación de conceptos como futuros ingenieros de sistemas.

OBJETIVOS

General.

- Solucionar ejercicios de una manera práctica con la temática aprendida a lo largo del curso Cisco, y usando software de simulación como Packet Tracer.

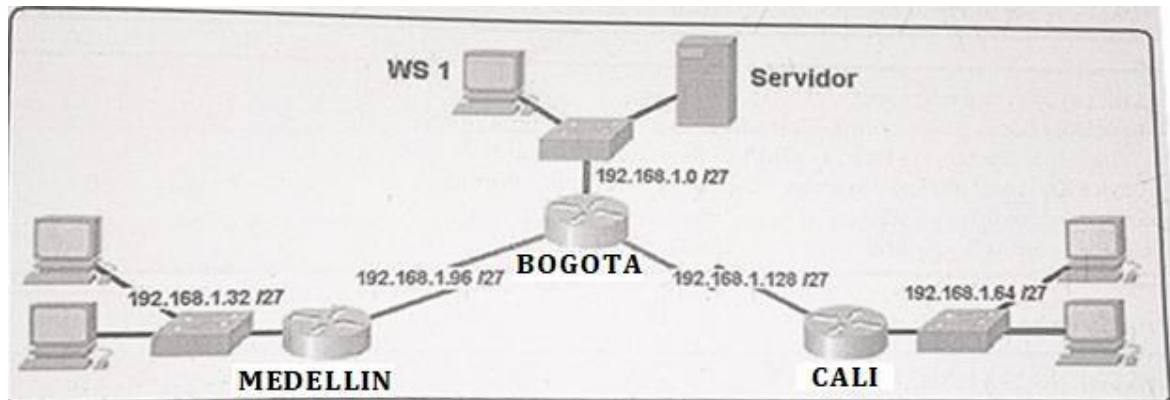
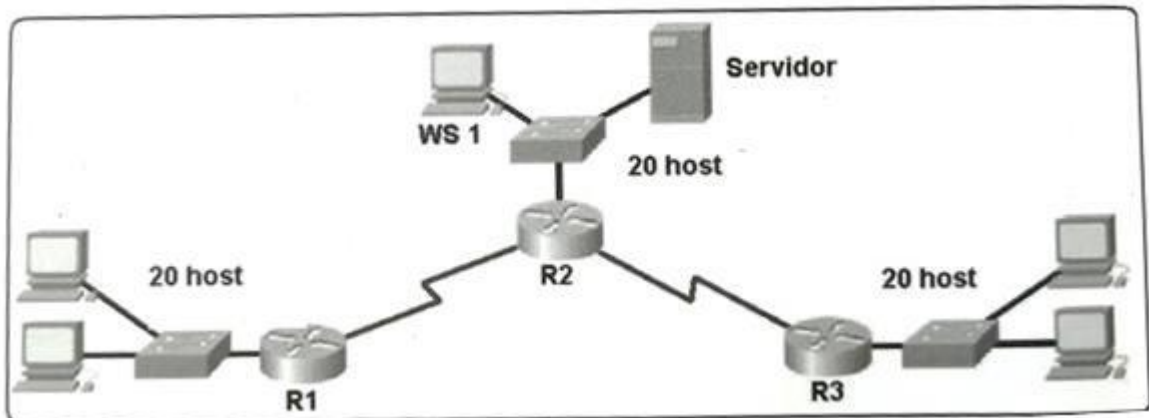
Específicos.

- Desarrollar soluciones a las diferentes topología de red propuestas en los escenarios.
- Trabajar con direccionamiento IP, routing and switching así como configuración de VLANs
- Conocer algunos de los comandos para configurar los dispositivos de red
- Desarrollar habilidades y competencias en el área de redes de datos por medio de la resolución de problemas.

DESARROLLO DE LOS DOS ESCENARIOS

Escenario 1

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali 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.



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).
- 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.

Parte 1: Asignación de direcciones IP:

- a. Se debe dividir (subnetear) la red creando una segmentación en ocho partes, para permitir crecimiento futuro de la red corporativa.
- b. Asignar una dirección IP a la red.

Respuesta:

Datos

Dirección ip 192.168.1.0

Subred 255.255.255.224/27



Pertenece a la clase C donde se pueden conectar hasta 30 host

$256-224=32$ **Son los saltos de red**

$2^5-2=30$

8 Subredes Posibles

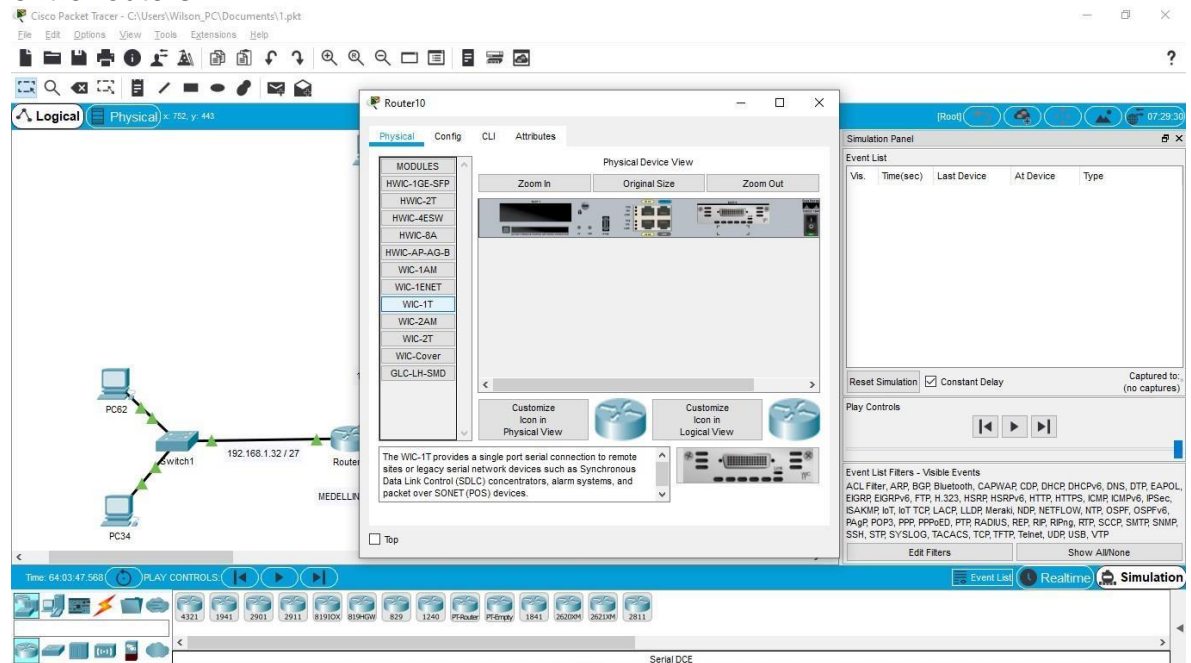
Dirección de red	Rango de host utilizable	Broadcast Address
192.168.1.0	192.168.1.1 - 192.168.1.30	192.168.1.31
192.168.1.32	192.168.1.33 - 192.168.1.62	192.168.1.63
192.168.1.64	192.168.1.65 - 192.168.1.94	192.168.1.95
192.168.1.96	192.168.1.97 - 192.168.1.126	192.168.1.127
192.168.1.128	192.168.1.129 - 192.168.1.158	192.168.1.159

192.168.1.160	192.168.1.161 - 192.168.1.190	192.168.1.191
192.168.1.192	192.168.1.193 - 192.168.1.222	192.168.1.223
192.168.1.224	192.168.1.225 - 192.168.1.254	192.168.1.255

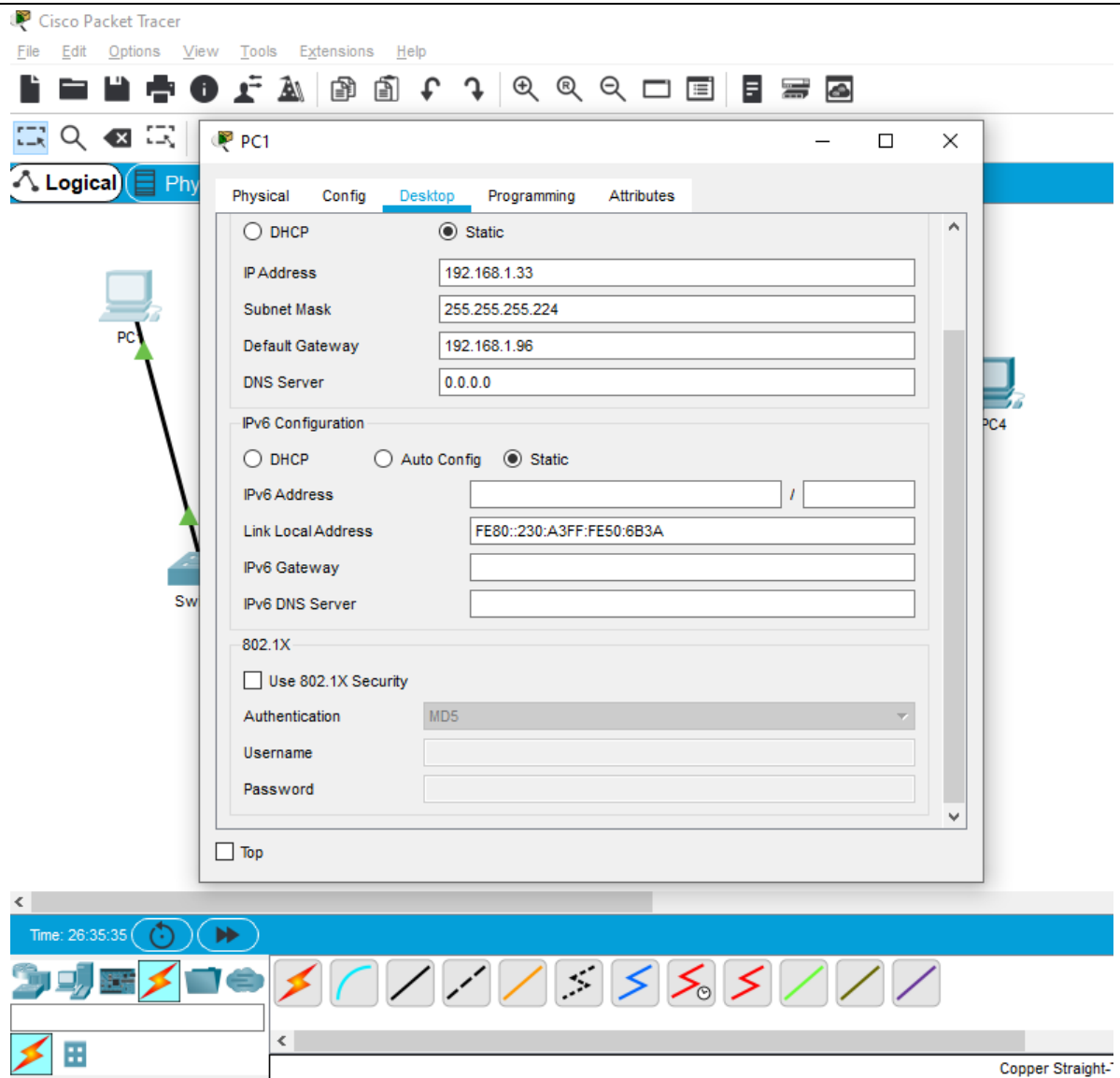
Dirección asignada a la red : 192.168.1.0

Se configura el router utilizando el módulo WIC-1T que contiene los puertos necesarios para utilizar en la simulación.

El puerto fast ethernet para conexión con los switch y el puerto serial para el enrutamiento entre routers

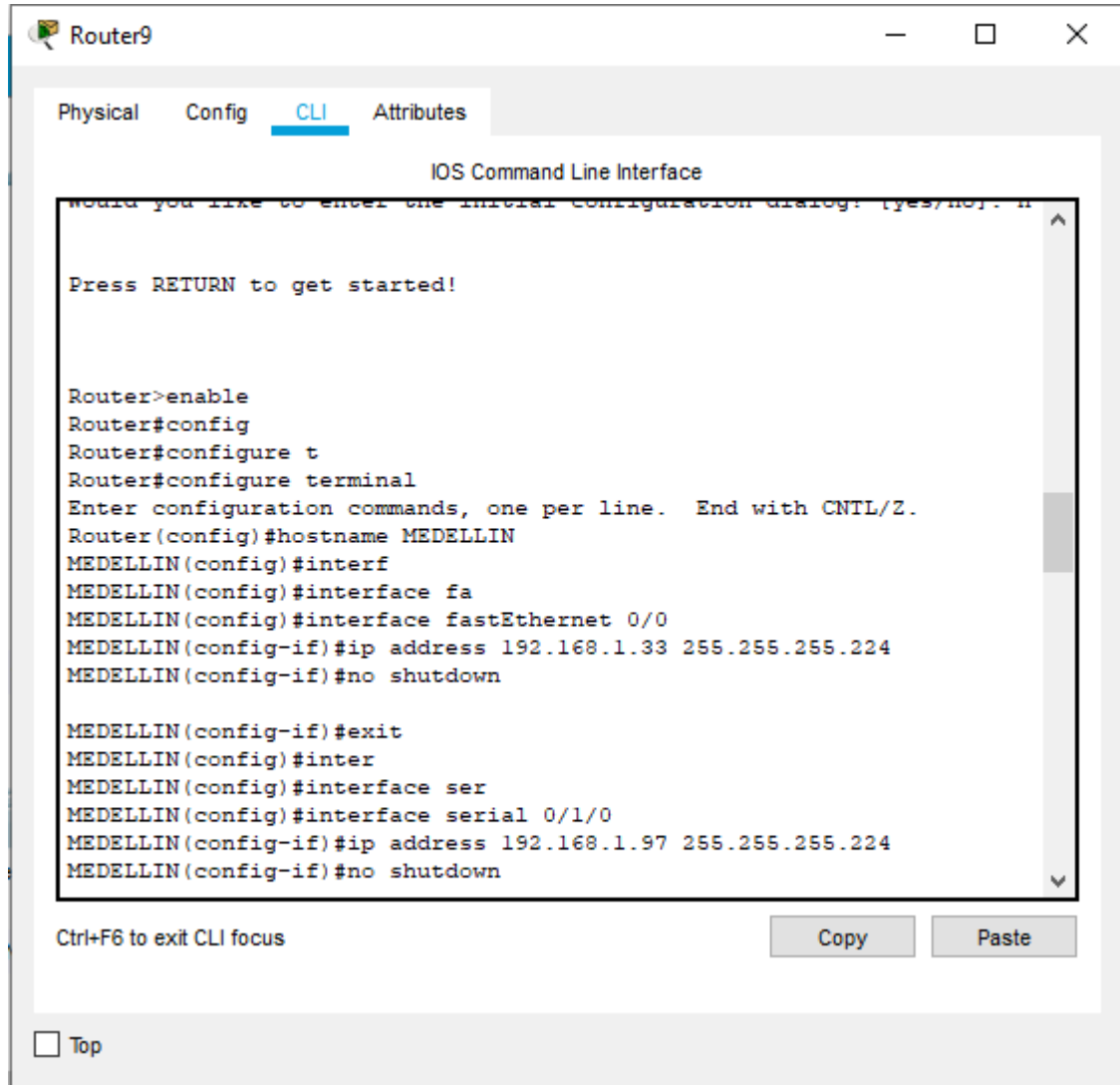


Se configura las direcciones IP de cada uno de los computadores. Para cada subred en un primer PC contendrá la dirección IP correspondiente al primer Host y el PC restante contendrá la dirección IP correspondiente al veintavo host.



ip route 1

Configuramos el Router de Medellín con las direcciones IP para las interfaces fastEthernet 0/0 y serial 0/1/0



Configuramos el ruteo estático con el comando ip route, elegimos la red que queremos llegar que en este caso son Bogotá y Cali con las siguientes direcciones: 192.68.1.0 192.168.1.128 y 192.168.1.64

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PC\Desktop\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x: 481, y: 98

Router9

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```

MEDELLIN#ping 192.168.1.129
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.129, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#enable
MEDELLIN#
MEDELLIN#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#interface FastEthernet0/0
MEDELLIN(config-if)#
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#interface Serial0/1/0
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#exit
MEDELLIN#enable
MEDELLIN#conf
MEDELLIN#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Simulation Panel

Event List

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type

Reset Simulation Constant Delay Captured to: (no captures)

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ACL Filter, ARP, BGP Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EAPOL, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, iBGP, LACP, LACP LLD, Meraki, NDR, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, PPP, PPPoE, PTR, RADIUS, REP, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telet, UDR, USB, VTP

Edit Filters Show All/None

Time: 27:51:53.889

Serial DCE

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PC\Desktop\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x: 481, y: 98

Router9

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```

*LINE#%DUI-5-UPDOWN: Line protocol on interface Serial0/1/0, changed state to up
MEDELLIN#ping 192.168.1.129
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.129, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#enable
MEDELLIN#
MEDELLIN#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#interface FastEthernet0/0
MEDELLIN(config-if)#
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#interface Serial0/1/0
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#exit
MEDELLIN#enable
MEDELLIN#conf
MEDELLIN#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.96

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Simulation Panel

Event List

Captured to: (no captures)

Event List Filters - Visible Events

DNS, DTP, EAPOL, ICMPv6, IPsec, OSPF, OSPFv6, SCP, SMTP, SNMP, None

Time: 27:51:53.889

Serial DCE

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PCI\Desktop\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x: 877, y: 588

Router9

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```

MEDELLIN#ping 192.168.1.129
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.129, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#enable
MEDELLIN#
MEDELLIN#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#interface FastEthernet0/0
MEDELLIN(config-if)#
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#interface Serial0/1/0
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#exit
MEDELLIN#enable
MEDELLIN#conf
MEDELLIN#configure t
MEDELLIN#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.98
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.129 255.255.255.224 192.168.1.98
  
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Time: 27:51:53.889

Serial DCE

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PCI\Desktop\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x: 875, y: 571

Router9

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```

MEDELLIN#ping 192.168.1.129
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.129, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#enable
MEDELLIN#
MEDELLIN#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#interface FastEthernet0/0
MEDELLIN(config-if)#
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#interface Serial0/1/0
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#exit
MEDELLIN#enable
MEDELLIN#conf
MEDELLIN#configure t
MEDELLIN#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.98
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.129 255.255.255.224 192.168.1.98
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.64 255.255.255.224 192.168.1.98
  
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

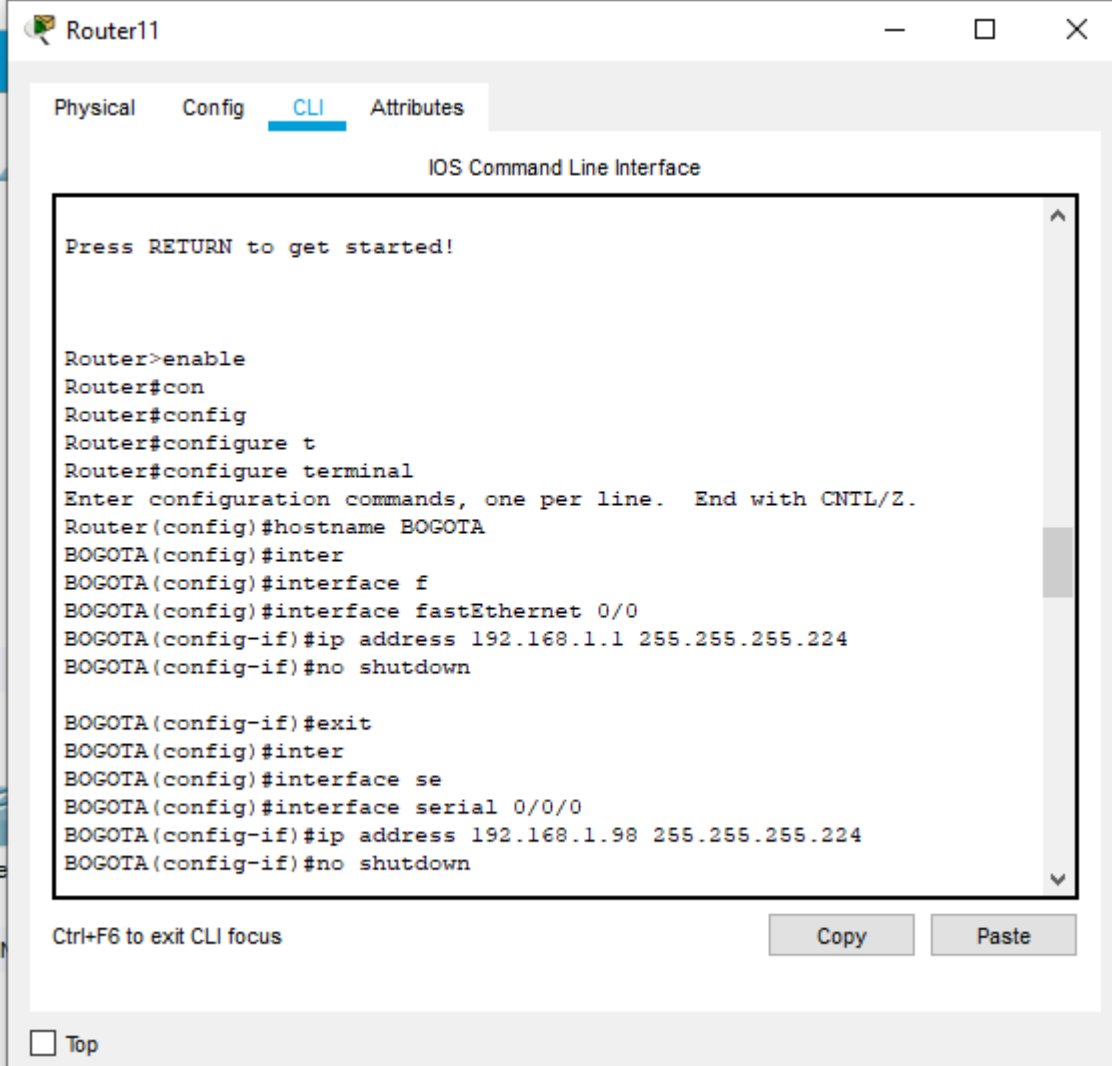
Time: 27:51:53.889

Serial DCE

ip route 2

Configuramos el Router de Bogotá con las direcciones IP para las interfaces fastEthernet 0/0 y serial 0/0/0.

Activamos con el comando shutdown



```
Router11
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#con
Router#config
Router#configure t
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#inter
BOGOTA(config)#interface f
BOGOTA(config)#interface fastEthernet 0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA(config-if)#exit
BOGOTA(config)#inter
BOGOTA(config)#interface se
BOGOTA(config)#interface serial 0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)#no shutdown

Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top
```

Configuramos el ruteo estático con el comando ip route, elegimos la red que queremos conocer en este caso es Medellín y Cali con las siguientes direcciones: 192.168.1.32 y 192.168.1.64.

Y con las siguiente direcciones que se asignaron a los puertos seriales 192.168.1.97 y 192.168.1.129

The image displays two screenshots of the Cisco Packet Tracer interface, showing the configuration of Router11 for static routing.

Top Screenshot: Shows the initial configuration of Router11. The CLI window displays the following commands and output:

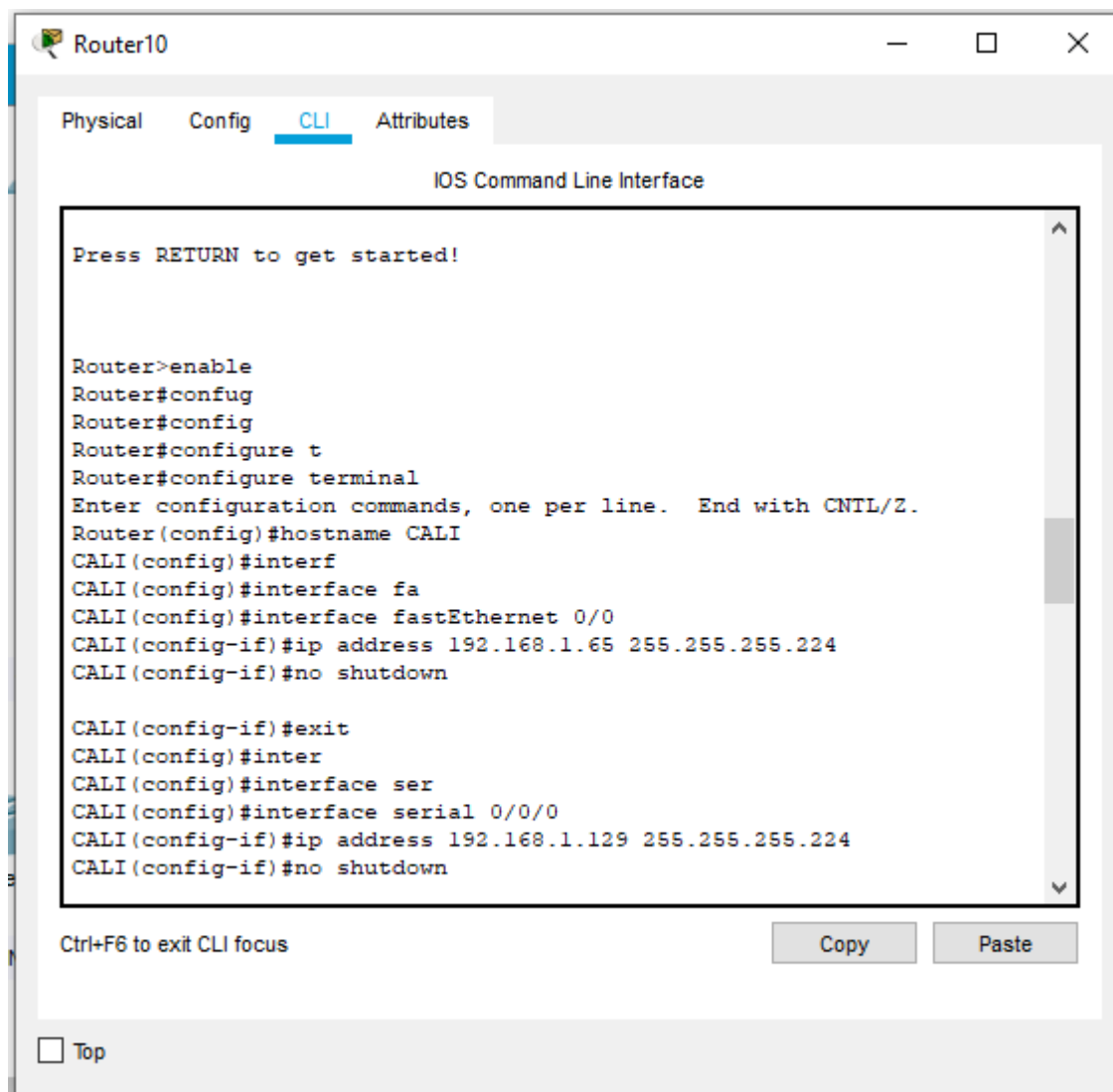
```
Router11
IOS Command Line Interface
BOGOTA#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed
state to up
BOGOTA#enable
BOGOTA#con
BOGOTA#config
BOGOTA#configure t
BOGOTA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip route 192.168.1.32 255.255.255.224 192.168.1.97
```

Bottom Screenshot: Shows the configuration of Router11 after adding static routes for Medellín (192.168.1.32) and Cali (192.168.1.64). The CLI window displays the following commands and output:

```
Router11
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed
state to up
BOGOTA#enable
BOGOTA#con
BOGOTA#config
BOGOTA#configure t
BOGOTA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip route 192.168.1.32 255.255.255.224 192.168.1.97
BOGOTA(config)#ip route 192.168.1.64 255.255.255.224 192.168.1.97
BOGOTA#enable
BOGOTA#con
BOGOTA#config
BOGOTA#configure t
BOGOTA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip route 192.168.1.64 255.255.255.224 192.168.1.129
BOGOTA(config)#exit
BOGOTA#
```

ip route 3

Configuramos el Router de Cali con las direcciones IP para las interfaces fastEthernet 0/0 y serial 0/0/0.



```
Router10
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#confug
Router#config
Router#configure t
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CALI
CALI(config)#interf
CALI(config)#interface fa
CALI(config)#interface fastEthernet 0/0
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
CALI(config-if)#no shutdown

CALI(config-if)#exit
CALI(config)#inter
CALI(config)#interface ser
CALI(config)#interface serial 0/0/0
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.224
CALI(config-if)#no shutdown

Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top
```

Configuramos el ruteo estático con el comando ip route, elegimos la red que queremos conocer en este caso es Bogotá y Medellín con las siguientes direcciones: 192.168.1.0, 192.168.1.96 y 192.168.1.32

The image displays two screenshots of the Cisco Packet Tracer interface, showing the configuration of Router10. The top screenshot shows the initial configuration of the Serial0/0/0 interface with IP address 192.168.1.129. The bottom screenshot shows the addition of static routes for 192.168.1.0, 192.168.1.96, and 192.168.1.32.

Router10 Configuration (Top Screenshot):

```
IOS Command Line Interface
CALI (config-if)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.224
CALI (config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
CALI (config-if)#exit
CALI (config-if)#exit
CALI#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
CALI#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CALI (config)#interface Serial0/0/0
CALI (config-if)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.224
CALI (config-if)#exit
CALI (config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.130
CALI (config)#ip route 192.168.1.96 255.255.255.224 192.168.1.130
```

Router10 Configuration (Bottom Screenshot):

```
IOS Command Line Interface
CALI (config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
CALI (config-if)#exit
CALI (config-if)#exit
CALI#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
CALI#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CALI (config)#interface Serial0/0/0
CALI (config-if)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.224
CALI (config-if)#exit
CALI (config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.130
CALI (config)#ip route 192.168.1.96 255.255.255.224 192.168.1.130
```

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PCI\Desktop\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Router0

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
CALI#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CALI(config)#interface Serial0/0/0
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.224
CALI(config-if)#exit
CALI(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.130
CALI(config)#ip route 192.168.1.96 255.255.255.224 192.168.1.130
CALI#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CALI(config)#ip address 192.168.1.32 255.255.255.224 192.168.1.130
% Invalid input detected at '^' marker.
CALI(config)#ip route 192.168.1.32 255.255.255.224 192.168.1.130
  
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Simulation Panel

Event List

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type

Reset Simulation Constant Delay Captured to: (no captures)

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ACL Filter, ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EAPOL, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, IoT, IoTv6, LACP, LLDP, Meraki, NDR, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv6, PAP, POP3, PPP, PPPoE, PTR, RADIUS, REP, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telet, UDR, USB, VTP

Time: 27:51:53.893

Serial DCE

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PCI\Desktop\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

PC94

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```

Pinging 192.168.1.34 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=5ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.34:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms
C:\>ping 192.168.1.34

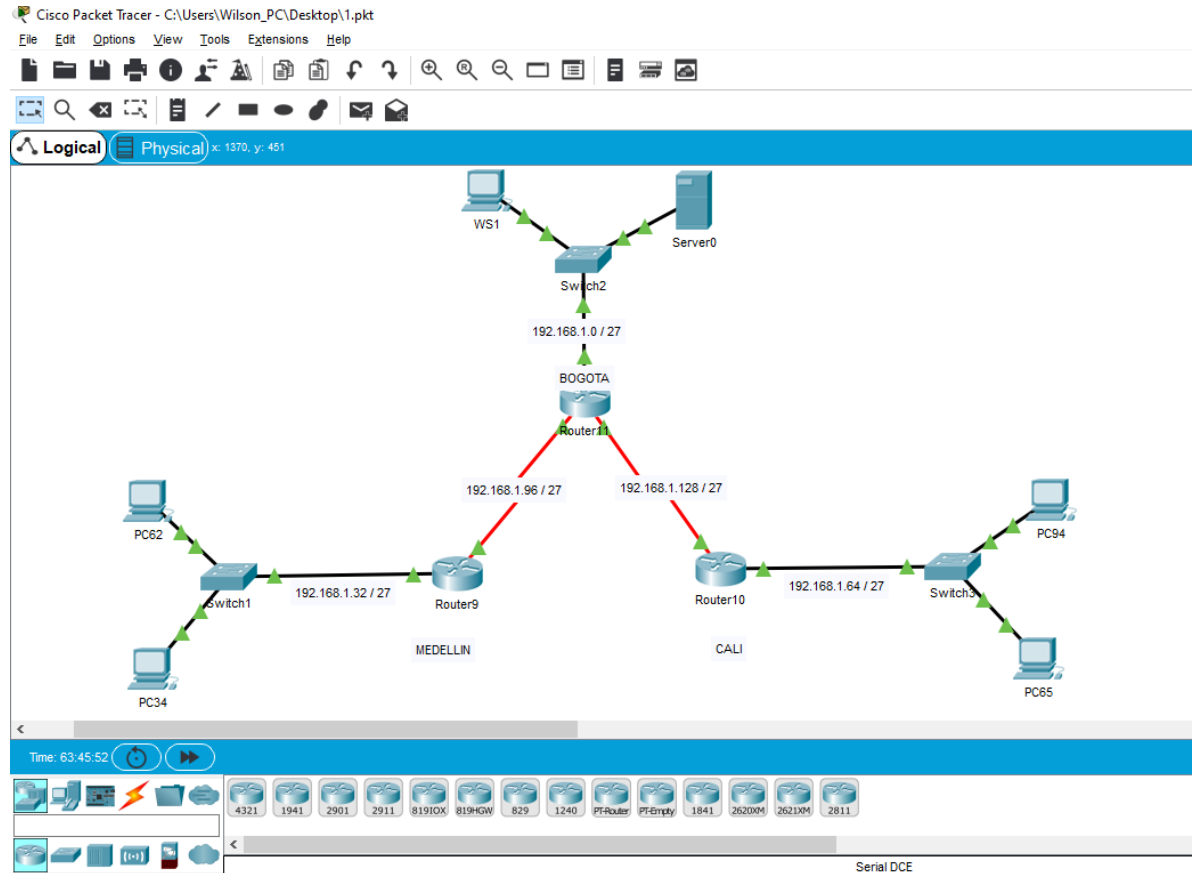
Pinging 192.168.1.34 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=4ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.34:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms
C:\>
  
```

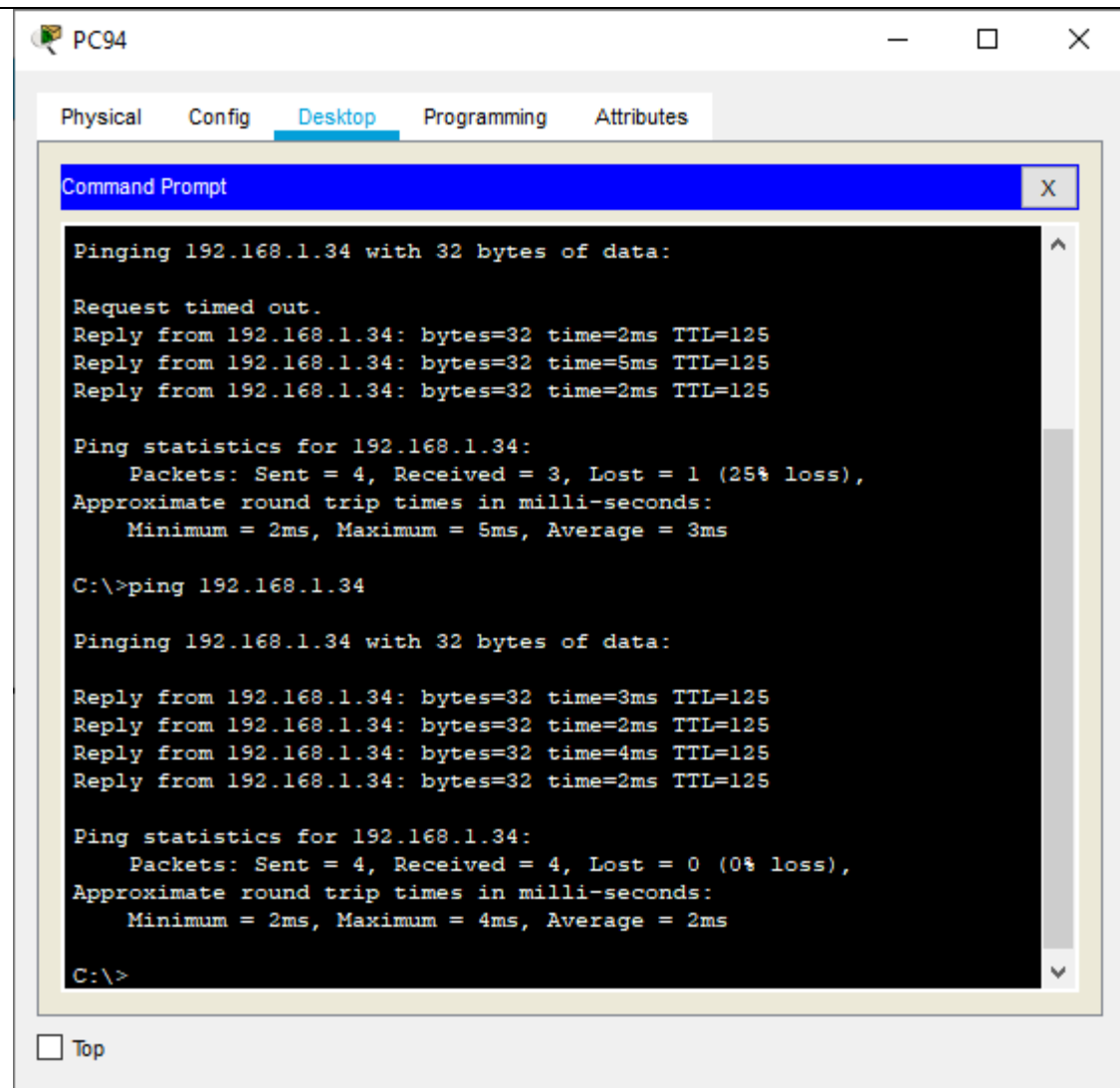
Time: 27:52:38

Serial DCE

Diagrama completado con las direcciones IP, conexiones seriales y fast ethernet



Realizamos un ping desde la PC94 hacia la PC34



Parte 2: Configuración Básica.

- Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas.

	R1	R2	R3
Nombre de Host	MEDELLIN	BOGOTA	CALI
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1	192.168.1.97	192.168.1.130	192.168.1.129
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
Protocolo de enrutamiento	Eigrp	Eigrp	Eigrp

Sistema Autónomo Afirmaciones de red	200	200	200
	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

- c. Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Mascara de Subred	Gateway predeterminado
R1	Serial 0/0	192.168.1.99	255.255.255.224	N/A
	Serial 0/1	192.168.1.97	255.255.255.224	N/A
	Interfaz FA	192.168.1.33	255.255.255.224	N/A
R2	Serial 0/0	192.168.1.98	255.255.255.224	N/A
	Serial 0/1	192.168.1.130	255.255.255.224	N/A
	Interfaz FA	192.168.1.1	255.255.255.224	N/A
R3	Serial 0/0	192.168.1.131	255.255.255.224	N/A
	Serial 0/1	192.168.1.129	255.255.255.224	N/A
	Interfaz FA	192.168.1.65	255.255.255.224	N/A
PC Host-Bogotá	NIC	192.168.1.0	255.255.255.0	
PC Host-Medellín	NIC	192.168.1.32	255.255.255.0	
PC Host-Cali	NIC	192.168.1.64	255.255.255.0	

- d. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

Router9

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
MEDELLIN>enable
MEDELLIN#sh
MEDELLIN#show ip ei
MEDELLIN#show ip eigrp to
MEDELLIN#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 9/ID(192.168.1.97)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.98 (20514560/28160), Serial0/1/0
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 28160
   via Connected, FastEthernet0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 21026560
   via 192.168.1.98 (21026560/20514560), Serial0/1/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/1/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 21024000
   via 192.168.1.98 (21024000/20512000), Serial0/1/0
MEDELLIN#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Router11

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
BOGOTA>ena
BOGOTA>enable
BOGOTA#sh
BOGOTA#show ip ei
BOGOTA#show ip eigrp to
BOGOTA#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 9/ID(192.168.1.130)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 28160
   via Connected, FastEthernet0/0
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.97 (20514560/28160), Serial0/0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.129 (20514560/28160), Serial0/1/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/0/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/1/0
BOGOTA#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Router10

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
CALI>enable
CALI#sh
CALI#show ip ei
CALI#show ip eigrp to
CALI#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 9/ID(192.168.1.129)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.130 (20514560/28160), Serial0/0/0
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 21026560
   via 192.168.1.130 (21026560/20514560), Serial0/0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 28160
   via Connected, FastEthernet0/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 21024000
   via 192.168.1.130 (21024000/20512000), Serial0/0/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/0/0
CALI#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

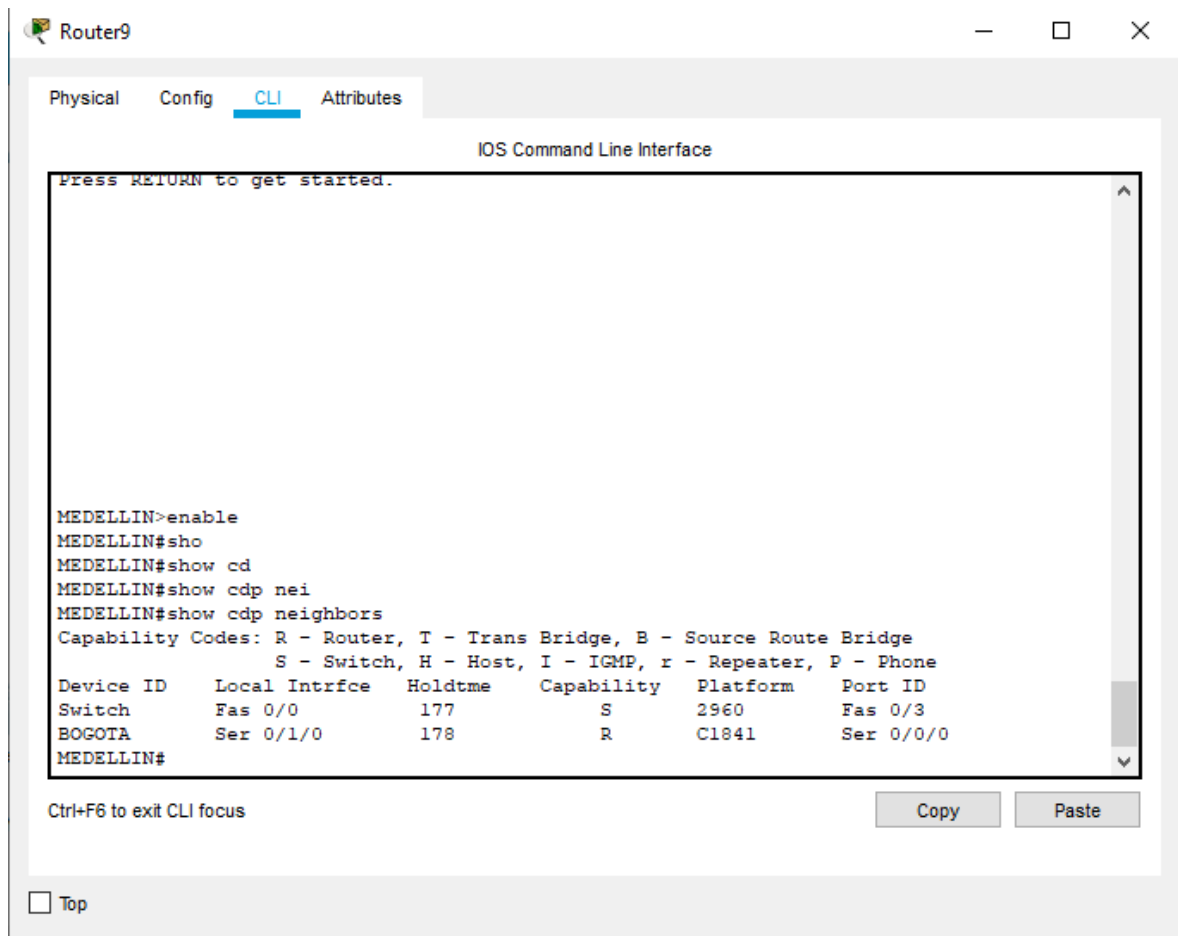
Copy Paste

Top

- d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

EL protocolo CDP se utiliza para obtener información de router y switches que están conectados localmente. El CDP es un protocolo propietario de Cisco, destinado al descubrimiento de vecinos y es independiente de los medios y del protocolo de enrutamiento. Aunque el CDP solamente mostrará información sobre los vecinos conectados de forma directa, este constituye una herramienta de gran utilidad.

Se utiliza el comando **Show cdp neighbors** en cada uno de los Routers



The screenshot shows a terminal window titled "Router9" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal text is as follows:

```
Press RETURN to get started.  
  
MEDELLIN>enable  
MEDELLIN#sho  
MEDELLIN#show cd  
MEDELLIN#show cdp nei  
MEDELLIN#show cdp neighbors  
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge  
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone  
Device ID      Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID  
Switch         Fas 0/0        177      S           2960      Fas 0/3  
BOGOTA         Ser 0/1/0      178      R           C1841     Ser 0/0/0  
MEDELLIN#
```

At the bottom of the terminal window, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" message and "Copy" and "Paste" buttons. A "Top" button is also visible at the bottom left of the window.

Router1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started.

```
BOGOTA>enable
BOGOTA#sh
BOGOTA#show cdp nei
BOGOTA#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID
Switch        Fas 0/0       179      S           2960      Fas 0/3
CALI          Ser 0/1/0     176      R           C1841     Ser 0/0/0
MEDELLIN      Ser 0/0/0     178      R           C1841     Ser 0/1/0
BOGOTA#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Router10

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started.

```
CALI>enable
CALI#sho
CALI#show cdp nei
CALI#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID
Switch         Fas 0/0       177      S           2960      Fas 0/3
BOGOTA         Ser 0/0/0     178      R           C1841     Ser 0/1/0
CALI#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

- e. Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.

Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

- a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.

Configuramos el EIGRP en cada router.

```
R1(config)#router eigrp 12345
```

```
R1(config-router)#no auto-summary
```

```
R1(config-router)#net 192.168.1.33 255.255.255.0
```

```
R2(config)#router eigrp 12345
```

```
R2(config-router)#no auto-summary
```

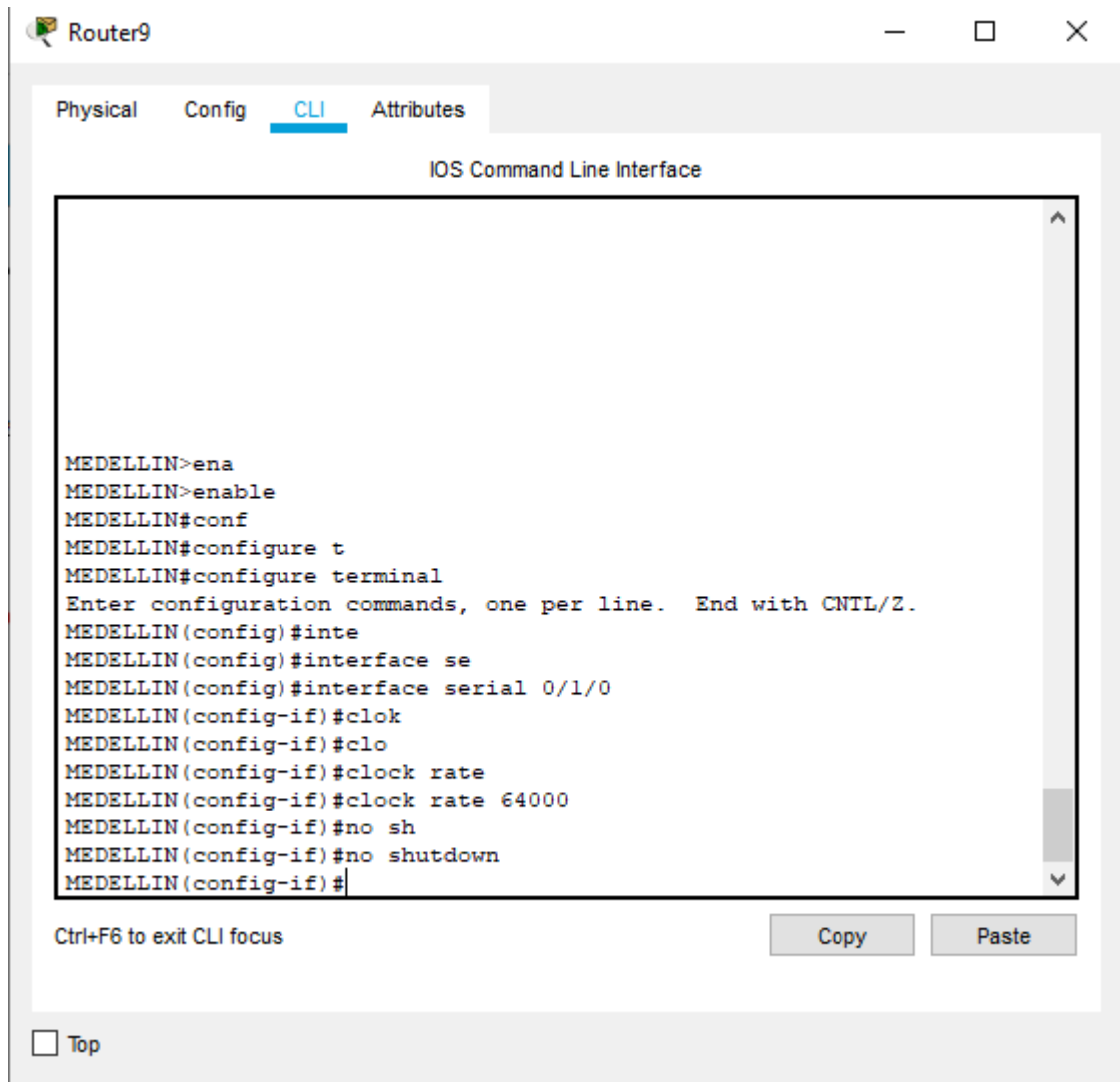
```
R2(config-router)#net 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
R3(config)#router eigrp 12345
```

```
R3(config-router)#no auto-summary
```

```
R3(config-router)#net 192.168.1.65 255.255.255.0
```

Para los terminales donde haya reloj se debe configurarlo



The screenshot shows a window titled "Router9" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following commands and prompts:

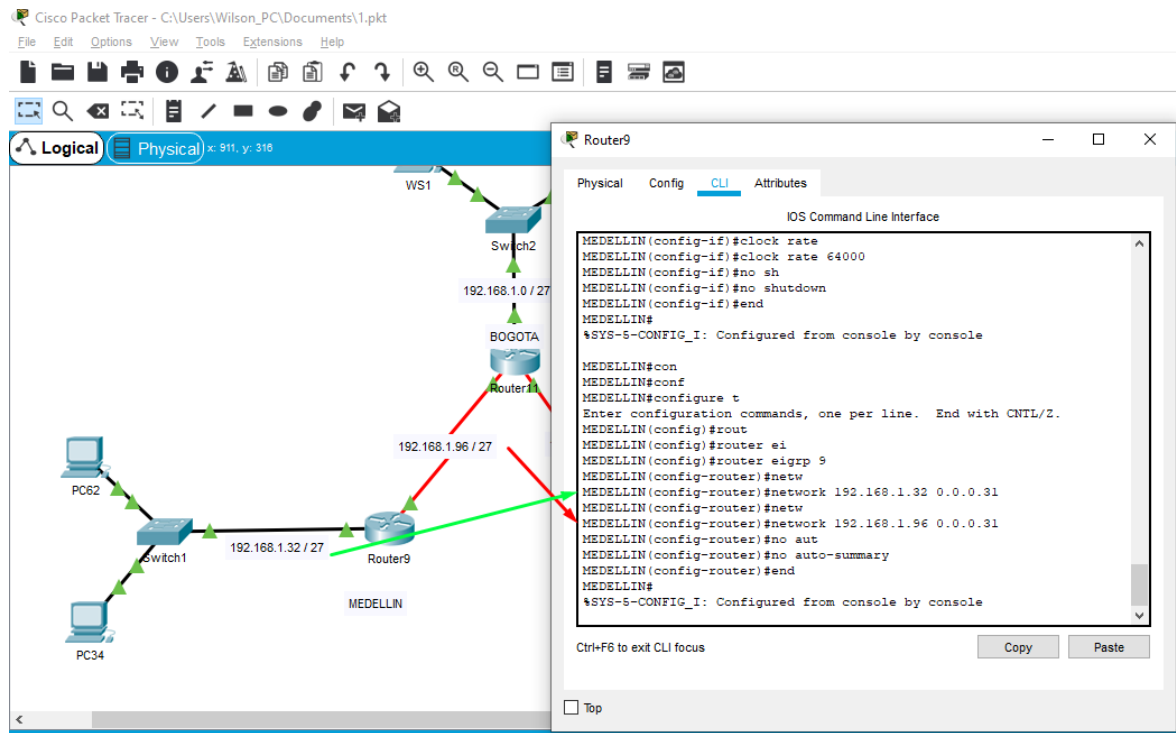
```
MEDELLIN>ena
MEDELLIN>enable
MEDELLIN#conf
MEDELLIN#configure t
MEDELLIN#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#inte
MEDELLIN(config)#interface se
MEDELLIN(config)#interface serial 0/1/0
MEDELLIN(config-if)#clock
MEDELLIN(config-if)#clo
MEDELLIN(config-if)#clock rate
MEDELLIN(config-if)#clock rate 64000
MEDELLIN(config-if)#no sh
MEDELLIN(config-if)#no shutdown
MEDELLIN(config-if)#
```

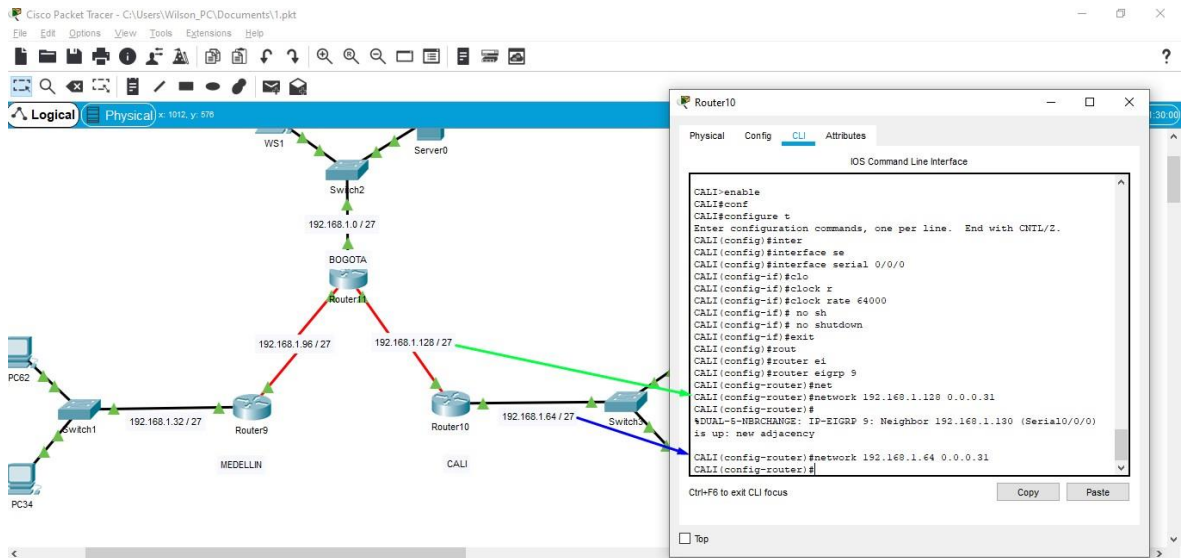
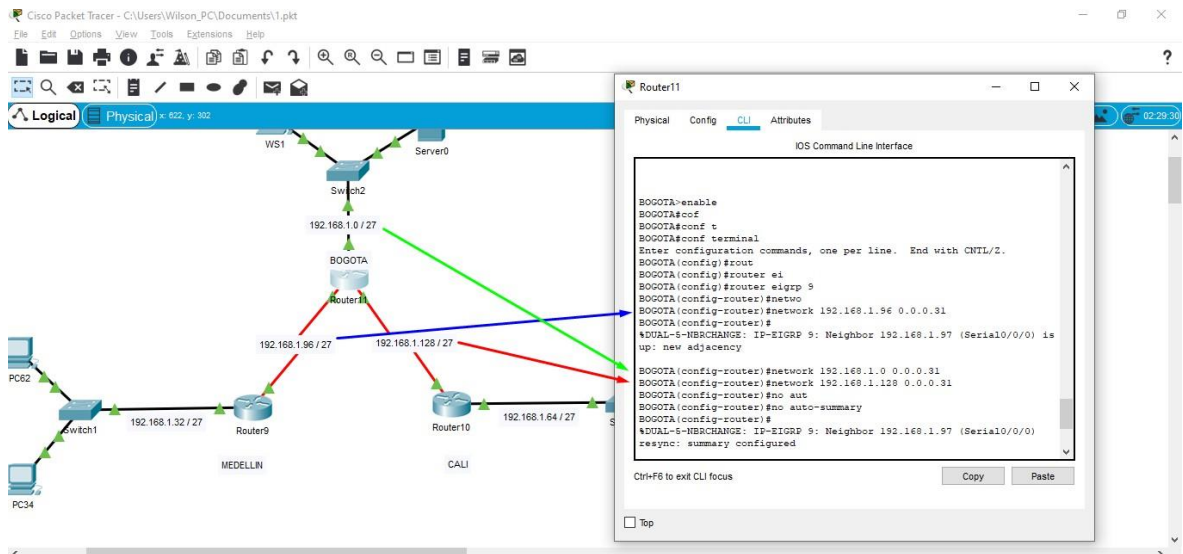
Below the terminal window, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" message, "Copy" and "Paste" buttons, and a "Top" button.

La configuración del protocolo de enrutamiento EIGRP es obligatoria para el proceso de enrutamiento IP. El comando network es requerido porque permite que el proceso de enrutamiento determine cuáles interfaces participarán en el intercambio (envío y recepción) de las actualizaciones de enrutamiento (routing updates).

El campo network-number especifica una o varias redes que se encuentran directamente conectadas al encaminador, este campo está basado en los números de red classful, no en números de subred o en direcciones IP individuales.

En las siguientes imágenes se muestran los comando utilizados para configurar el EIGRP de los routers de Medellín, Cali y Bogotá .





realizamos un ping desde la computadora PC34 Hacia La PC94

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PC\Documents\1.pkt

Logical Physical - 446, y: 407

PC34 Desktop

```

Command Prompt

Pinging 192.168.1.84 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=6ms TTL=125
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=4ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.84:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 1ms, Average = 5ms

C:\>ping 192.168.1.84

Pinging 192.168.1.84 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=46ms TTL=125
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.84: bytes=32 time=5ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.84:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 46ms, Average = 13ms

C:\>
  
```

b. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PC\Documents\1.pkt

Logical Physical - 1218, y: 946

Router9 CLI

```

IOS Command Line Interface

MEDELLIN#enable
MEDELLIN#sh
MEDELLIN#show ip e1
MEDELLIN#show ip eigrp co
MEDELLIN#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 9/ID(192.168.1.97)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       s - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.98 (20514560/28140), Serial0/1/0
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 28140
   via Connected, FastEthernet0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 21026560
   via 192.168.1.98 (21026560/20514560), Serial0/1/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/1/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 21024000
   via 192.168.1.98 (21024000/20512000), Serial0/1/0
MEDELLIN#

Ctrl+F6 to exit CLI focus
  
```

```

BOGOTA>enable
BOGOTA>enable
BOGOTA#show ip eigrp to
BOGOTA#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 9/ID(192.168.1.130)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 20514560
   via Connected, FastEthernet0/0
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.97 (20514560/20140), Serial0/0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.129 (20514560/20140), Serial0/1/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/0/0
P 192.168.1.120/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/1/0
BOGOTA#
  
```

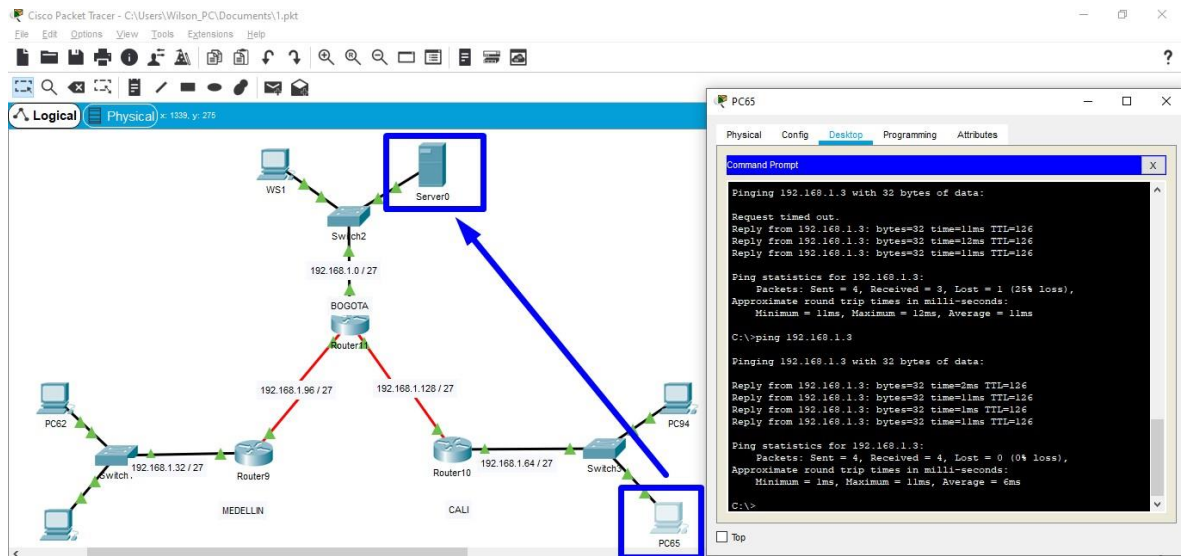
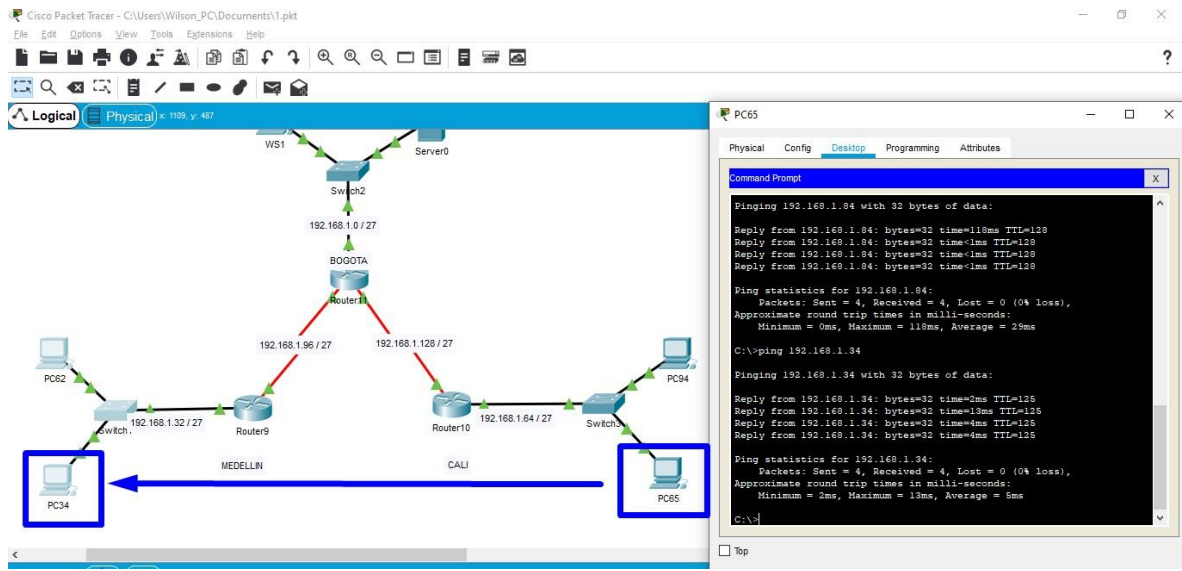
```

CALI>enable
CALI#show ip eigrp to
CALI#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 9/ID(192.168.1.125)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 20514560
   via 192.168.1.130 (20514560/20140), Serial0/0/0
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 21024560
   via 192.168.1.130 (21024560/2014560), Serial0/0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 20140
   via Connected, FastEthernet0/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 21024000
   via 192.168.1.130 (21024000/20512000), Serial0/0/0
P 192.168.1.120/27, 1 successors, FD is 20512000
   via Connected, Serial0/0/0
CALI#
  
```

- c. Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.
- d. Realizar un diagnóstico para comprobar que cada uno de los puntos de la red se puedan ver y tengan conectividad entre sí. Realizar esta prueba desde un host de la red LAN del router CALI, primero a la red de MEDELLIN y luego al servidor.

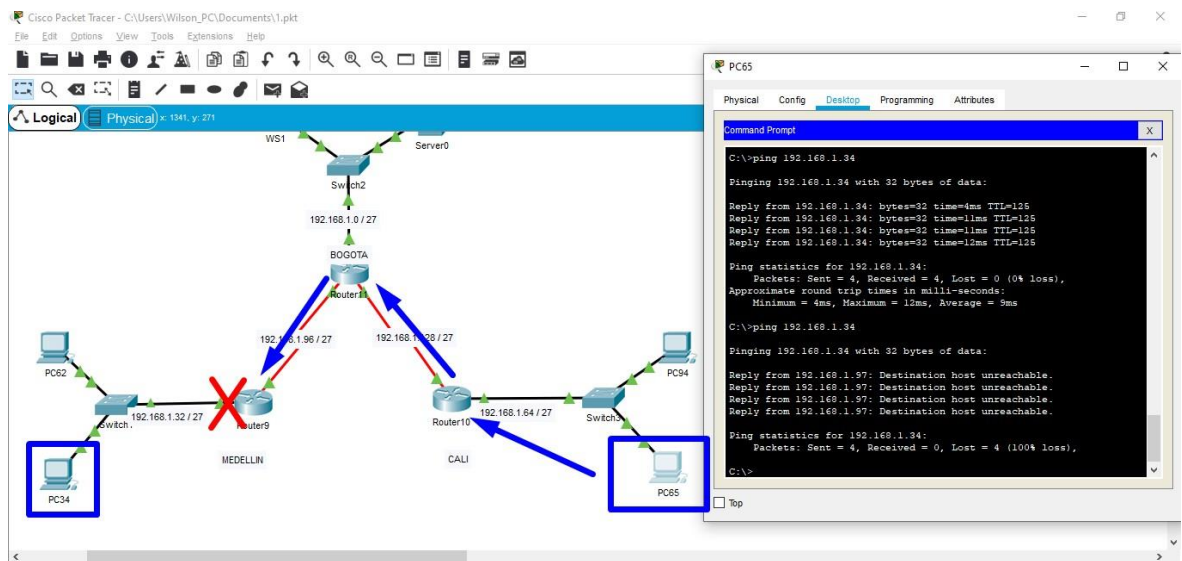
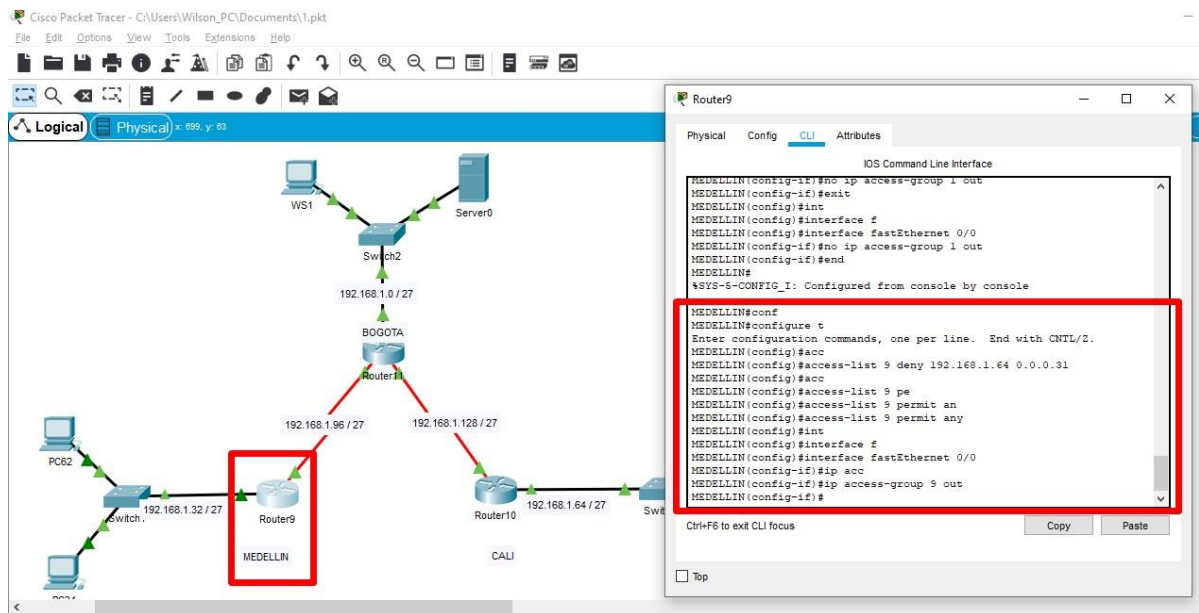


Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.

En este momento cualquier usuario de la red tiene acceso a todos sus dispositivos y estaciones de trabajo. El jefe de redes le solicita implementar seguridad en la red. Para esta labor se decide configurar listas de control de acceso (ACL) a los routers.

Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

- Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.
- El equipo WS1 y el servidor se encuentran en la subred de administración. Solo el servidor de la subred de administración debe tener acceso a cualquier otro dispositivo en cualquier parte de la red.
- Las estaciones de trabajo en las LAN de MEDELLIN y CALI no deben tener acceso a ningún dispositivo fuera de su subred, excepto para interconectar con el servidor



Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PC\Documents\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Router1

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed
state to up
%DUAL-6-NBCHANGE: IP-EIGRP 9: Neighbor 192.168.1.129 (Serial0/1/0)
is up: new adjacency

BOGOTA>ena
BOGOTA>enable
BOGOTA#conf t
BOGOTA#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#acc
BOGOTA(config)#access-list 11 deny 192.168.1.64 0.0.0.31
BOGOTA(config)#acc
BOGOTA(config)#access-list 11 pe
BOGOTA(config)#access-list 11 permit an
BOGOTA(config)#access-list 11 permit any
BOGOTA(config)#int
BOGOTA(config)#interface f
BOGOTA(config)#interface fastEthernet 0/0
BOGOTA(config-if)#ip acc
BOGOTA(config-if)#ip access-group 11 out
BOGOTA(config-if)#
  
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Cisco Packet Tracer - C:\Users\Wilson_PC\Documents\1.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

PC65

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.130: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.130: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.130: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.130: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
  
```

Top

The network diagram shows a central router labeled 'BOGOTA' connected to three other routers: Router9 (MEDELLIN), Router10 (CALI), and Router11. Router9 is connected to a switch with PC2, PC3, and PC4. Router10 is connected to a switch with PC5 and PC6. Router11 is connected to a switch with WS1 and Server0. The configuration window for Router11 shows the following commands:

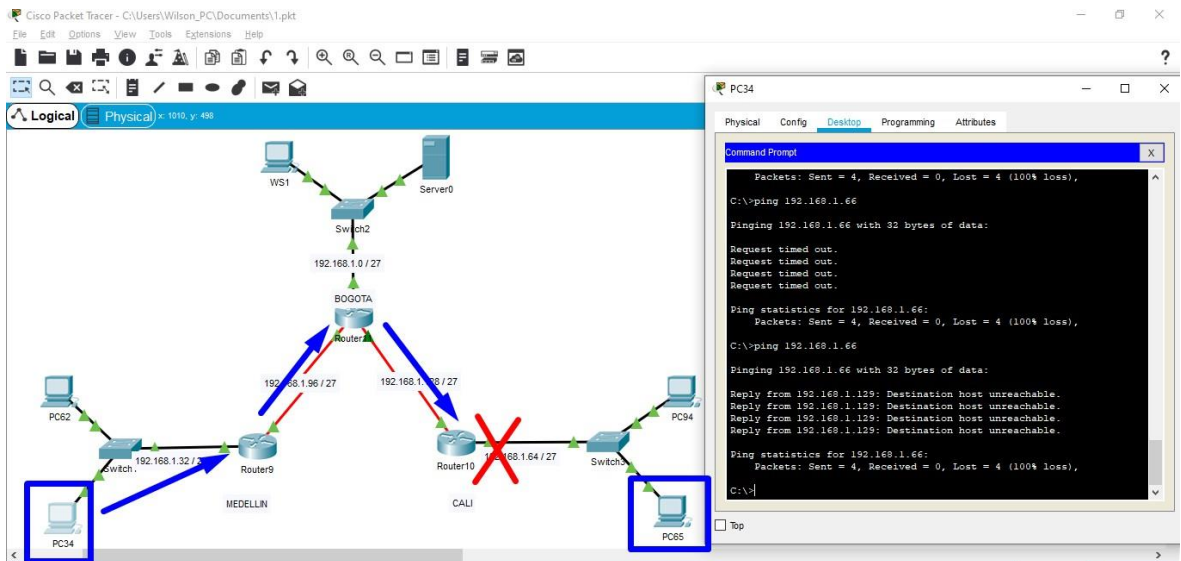
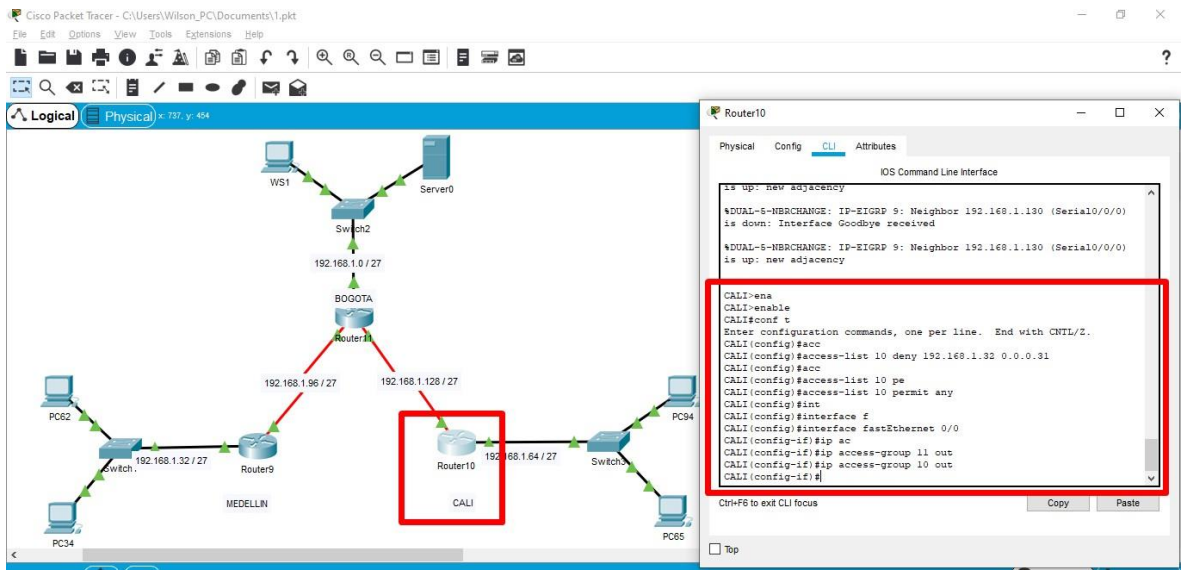
```

BOGOTA>ena
BOGOTA>enable
BOGOTA#conf
BOGOTA#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#acc
BOGOTA(config)#access-list 5 192.168.1.32 0.0.0.31
Invalid input detected at '^' marker.
BOGOTA(config)#access-list 5 deny 192.168.1.32 0.0.0.31
BOGOTA(config)#acc
BOGOTA(config)#access-list 5 pe
BOGOTA(config)#access-list 5 permit a
BOGOTA(config)#access-list 5 permit any
BOGOTA(config)#int
BOGOTA(config)#interface f
BOGOTA(config)#interface fastEthernet 0/0
BOGOTA(config-if)#ip acc
BOGOTA(config-if)#ip access-group 5 out
BOGOTA(config-if)#ex
BOGOTA(config-if)#exit
BOGOTA(config)#
  
```

The network diagram shows the same setup as above, but with a red 'X' over the connection between Router11 and the switch it is connected to. Blue arrows indicate a path from PC34 to Router9, then to Router11, and finally to WS1. The Command Prompt window for PC34 shows the following output:

```

Command Prompt
C:\>ping 192.168.1.66
Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.129: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.129: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.129: Destination host unreachable.
Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.98: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.98: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.98: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.98: Destination host unreachable.
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>
  
```



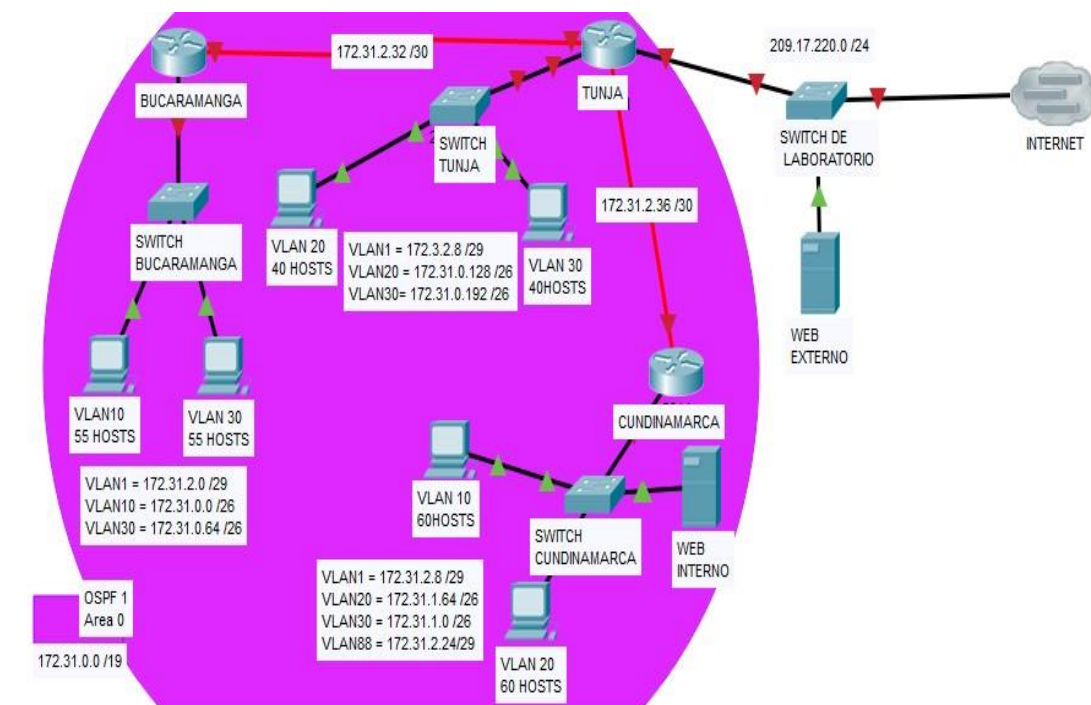
Parte 5: Comprobación de la red instalada.

- a. Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.
- b. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red e.

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	
	WS_1	Router BOGOTA	
	Servidor	Router CALI	
	Servidor	Router MEDELLIN	
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	
	LAN del Router CALI	Router CALI	
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	
PING	LAN del Router CALI	WS_1	
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	
PING	LAN del Router CALI	Servidor	
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	
	Servidor	LAN del Router CALI	
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	

Escenario 2.

Una empresa tiene la conexión a internet en una red Ethernet, lo cual deben adaptarlo para facilitar que sus routers y las redes que incluyen puedan, por esa vía, conectarse a internet, pero empleando las direcciones de la red LAN original.



Desarrollo

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. Todos los routers deberán tener los siguiente:
 - Configuración básica.

```
Router > enable
```

```
Router # configure terminal
```

```
Router (config) #hostname Tunja
```

```
Router (config) # interface fa0/0
```

```
Router (config-if) # ip address 172.31.2.34/30 255.255.255.0
```

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

```
Router (config-if) # exit
```

Router > enable

Router # configure terminal

Router (config) #hostname Cundinamarca

Router (config) # interface fa0/0

Router (config-if) # ip address 172.31.2.36/30 255.255.255.0

Router (config-if) # no shutdown

Router (config-if) # exit

Router > enable

Router # configure terminal

Router (config) #hostname Bucaramanga

Router (config) # interface fa0/1

Router (config-if) # ip address 172.31.2.32/30 255.255.255.0

Router (config-if) # no shutdown

Router (config-if) # exit

- Autenticación local con AAA.

Acceso Exec por medio de Radius y luego Local

Router(config)# aaa authentication login default group radius local

Router(config)# username xxx password yyy

- Cifrado de contraseñas.

```
R1# config t
R1(config)# enable secret itsasecret
R1(config)# service password-encryption
R1(config)# exit
R1#
```

```
R2# config t
R2(config)# enable secret itsasecret
R2(config)# service password-encryption
R2(config)# exit
R2#
```

```
R3# config t
R3(config)# enable secret itsasecret
R3(config)# service password-encryption
R3(config)# exit
R3#
```

- Un máximo de internos para acceder al router.

```
R1# config t
R1(config)# login block-for 100 attempts 2 within 100
R1(config)# exit
R1#
```

```
R2# config t
R2(config)# login block-for 100 attempts 2 within 100
R2(config)# exit
```

R2#

R3# config t

R3(config)# login block-for 100 attempts 2 within 100

R3(config)# exit

R3#

- Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.
- Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

Router Tunja

Router > enable

Router # configure terminal

Router (config)#int

Router (config)#interface fa

Router (config)#interface fastEthernet 0/0

Router (config-if)#ip ad

Router (config-if)# ip address 172.31.2.34/30 255.255.255.0

Router (config-if)#no shutdown

Router (config-if)#end

Router #dir flash:

Router #copy flash: tf

Router #copy flash: tftp:

Source filename [] ? _____

Address or name of remote host ? _____

Router Cundinamarca

Router > enable

Router # configure terminal

Router (config)#int

Router (config)#interface fa

Router (config)#interface fastEthernet 0/0

Router (config-if)#ip ad

Router (config-if)# ip address 172.31.2.36/30 255.255.255.0

Router (config-if)#no shutdown

Router (config-if)#end

Router #dir flash:

Router #copy flash: tf

Router #copy flash: tftp:

Source filename [] ? _____

Address or name of remote host ? _____

Router Bucaramanga

Router > enable

Router # configure terminal

Router (config)#int

Router (config)#interface fa

Router (config)#interface fastEthernet 0/1

Router (config-if)#ip ad

Router (config-if)# ip address 172.31.2.32/30 255.255.255.0

Router (config-if)#no shutdown

Router (config-if)#end

Router #dir flash:

Router #copy flash: tf

Router #copy flash: tftp:

Source filename []? _____

Address or name of remote host? _____

2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca

Configuración Router y Switch Bucaramanga

Puede ser configurado en una interface de router que da a una LAN.

Router> enable

Router# configure terminal

Router (config)# interface FastEthernet0/0

Router (config-if)# ip helper-address 172.31.2.32

```
Router (config-if)# exit
```

También puede ser configurado en una SVI (Switch Virtual Interface)

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface Vlan 1
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.2.0
```

```
Router (config-if)# exit
```

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface Vlan 10
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.0.0
```

```
Router (config-if)# exit
```

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface Vlan 30
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.0.64
```

```
Router (config-if)# exit
```

Configuración Router y Switch Cundinamarca

Puede ser configurado en una interface de router que da a una LAN.

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface FastEthernet0/0
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.2.36
```

```
Router (config-if)# exit
```

También puede ser configurado en una SVI (Switch Virtual Interface)

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface Vlan 1
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.2.8
```

```
Router (config-if)# exit
```

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface Vlan 20
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.1.64
```

```
Router (config-if)# exit
```

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface Vlan 30
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.1.0
```

```
Router (config-if)# exit
```

```
Router> enable
```

```
Router# configure terminal
```

```
Router (config)# interface Vlan 88
```

```
Router (config-if)# ip helper-address 172.31.2.24
```

```
Router (config-if)# exit
```

3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).

```
Router(config)# ip nat inside source static 172.31.2.36 255.255.255.0
```

```
Router(config)# interface fastEthernet 0/0
```

```
Router(config-if)# ip nat inside
```

```
Router(config)# interface serial 0/0
```

```
Router(config-if)# ip nat outside
```

NAT con sobrecarga

El caso de NAT con sobrecarga o PAT (Port Address Translation) es el más común de todos y el más usado en los hogares. Consiste en utilizar una única dirección IP pública para mapear múltiples direcciones IPs privadas.

```
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.2.0 0.0.0.255
```

```
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.255
```

```
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.255
```

```
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.3.2.8 0.0.0.255
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.255
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.0.192 0.0.0.255
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.2.8 0.0.0.255
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.1.64 0.0.0.255
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.255
Router(config)# access-list 10 permit ip 172.31.2.24 0.0.0.255
Router(config)# ip nat inside source list 10 interface serial 0/0 overload
Router(config)# interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)# ip nat inside
Router(config)# interface serial 0/0
Router(config-if)# ip nat outside
```

4. El enrutamiento deberá tener autenticación.

Router Cundinamarca

Autenticación en la interfaz

```
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ip ospf message-digest-key "1" md5 "cisco"
R1(config-if)#ip ospf authentication message-digest
```

Autenticación en la configuración de OSPF

```
R1(config)#router ospf "1"
R1(config-router)#area 0 authentication message-digest
R1(config-router)# network 172.31.2.36 255.255.255.0 area 0
```

Router Bucaramanga

Autenticación en la interfaz

```
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ip ospf message-digest-key "1" md5 "cisco"
R1(config-if)#ip ospf authentication message-digest
```

Autenticación en la configuración de OSPF

```
R1(config)#router ospf "1"
R1(config-router)#area 0 authentication message-digest
R1(config-router)# network 172.31.2.32 255.255.255.0 area 0
```

5. Listas de control de acceso:

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.
- Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.
- Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.
- Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.
- Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.
- Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.
- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.
- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen acceso a los routers e internet.

6. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.

Los cálculos se realizan en binario. Por ello lo primero que haremos será convertir la dirección IP y la máscara a binario. La máscara identifica con unos los bits de la dirección IP que corresponden a la red, y con ceros los bits que corresponden al host.

Para mayor claridad marcaremos en rojo los bits de red y en verde los bits de host.

CONVERSIÓN A BINARIO			
172.31.0.0	>>	10101100.00011111.00	000000.00000000
255.255.192.0	>>	11111111.11111111.11	000000.00000000

La red se obtiene poniendo a cero todos los bits de host. En este caso la red se corresponde con:

RED			
172.31.0.0/18	>>	10101100.00011111.00	000000.00000000

La dirección broadcast se obtiene poniendo a uno todos los bits de host. En este caso la dirección broadcast se corresponde con:

BROADCAST			
172.31.63.255	>>	10101100.00011111.00	111111.11111111

El rango de hosts son todos los valores que existen entre la red y la dirección broadcast.

RANGO HOSTS			
172.31.0.1	>>	10101100.00011111.00	000000.00000001
172.31.63.254	>>	10101100.00011111.00	111111.11111110

HOST	HOST BITS	SUBNET PREFIX	SUBNET MASK
2	2	172.31.63.244 /30	255.255.255.252
2	2	172.31.63.248/30	255.255.255.252
2	2	172.31.63.252 /30	255.255.255.252

```
Router> enable
```

```
Router# config t
```

```
Router (config)# interface FastEthernet0/0
```

```
Router (config-if)# ip address 172.31.63.244 255.255.255.252
```

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

Aspectos a tener en cuenta

- Habilitar VLAN en cada switch y permitir su enrutamiento.
- Enrutamiento OSPF con autenticación en cada router.
- Servicio DHCP en el router Tunja, mediante el helper address, para los routers Bucaramanga y Cundinamarca.
- Configuración de NAT estático y de sobrecarga.
- Establecer una lista de control de acceso de acuerdo con los criterios señalados.
- Habilitar las opciones en puerto consola y terminal virtual
-

CONCLUSIONES.

- OSPF es un protocolo de enrutamiento sin clase que utiliza el concepto de áreas para realizar la escalabilidad. También presenta ventajas importantes en comparación con RIP, ya que ofrece una convergencia más rápida y escala a implementaciones de red mucho más grandes. Finalmente nos brinda la posibilidad de autenticación en dispositivos como Router por medio de la línea de comandos.
- Se configura NAT estático en el servidor WEB y NAT de sobrecarga en los dispositivos faltantes de la red, es decir los host y las VLAN para mapear múltiples direcciones IP privadas
- Aprendemos a utilizar la línea de comandos para configurar interfaces, direcciones IP y para activar servicios. Por medio del uso de este comprendemos como se puede realizar los ruteos estáticos y dinámicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Enrutamiento dinámico OSPF con Packet Tracer. Recuperado de <https://www.raulprietofernandez.net/blog/packet-tracer/enrutamiento-dinamico-ospf-con-packet-tracer>
- CALCULADORA-REDES.COM IPv4 Subneteo online. (4/12/2019) recuperado de <https://www.calculadora-redes.com/>
- Configuración de DHCP en el Router. Extraído de <https://apuntesdecisco.blogspot.com/2008/07/configuracin-de-dhcp-en-el-router.html>
- CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>
- OSPF de área única (4/12/2019) recuperado de <https://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module8/#8.0.1.1>
- Protocolo CDP septiembre 6, 2006. Recuperado de <https://aprenderedes.com/2006/09/protocolo-cdp/>
- Capitulo 5. EIGRP: PROTOCOLO DE ENCAMINAMIENTO IP, Recuperado de <http://revistas.univalle.edu.co/omp/index.php/programaeditorial/catalog/download/53/4/185-1?inline=1>