

Curso de Profundización Cisco
(Diseño e implementación de Soluciones integradas LAN/WAN)
Alternativa de Grado Ingeniería de Telecomunicaciones

Monografía
CCNA1- CCNA2

Presentado por:
Jaime Rubiel Gil Ossa
Código 79845960

Grupo
203091_23

Presentado a:
Tutor
Gerardo Granados Acuña

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
Junio de 2014

Objetivos

- Realizar el análisis de las características de la información de una dirección Ip como lo son la dirección de red, los números de host, los rangos de direcciones validas de una red dentro de determinada red, la máscara de subred y la importancia de esta dentro de la configuración de los dispositivos dentro de una red.
- Establecer la información necesaria para determinar el esquema de direccionamiento adecuado para una red, es la dirección de red asignada para realizar el direccionamiento,
- Analizar a través de la prueba ping la verificación de la conexión correcta de los diferentes equipos en una red.
- Realizar el mapeo completo de la red de telecomunicaciones que se esté administrando, con la correcta documentación, las herramientas necesarias para establecer posibles cambios que ayuden al mejorar la operación y administración de todos los dispositivos en una red.
- Aplicar el uso de la prueba tracetroute que permita establecer la conexión correcta de los diferentes routers en una red analizando los saltos para poder obtener una mejor claridad de la forma en que los datos viajan por nuestra red.
- Determina la función de cada una de las características de la información de una dirección Ip como lo son la dirección de red, los números de host, los rangos de direcciones validas de una red dentro de determinada red, la máscara de subred y la importancia de esta dentro de la configuración de los dispositivos dentro de una red.
- Establecer la información necesaria para determinar el esquema de direccionamiento adecuado para una red, y establecer la prioridad de acuerdo a los usuarios.
- Establecer las características importantes de OSPF como Protocolo de estado-enlace diseñado para trabajar con redes grandes y complejas.
- Establecer las características importantes de RIPv2 así como plantear las diferencias con RIPv1.

Introducción

El presente trabajo consiste en la entrega del producto final de las actividades del curso de profundización Curso de Profundización Cisco (Diseño e implementación de Soluciones integradas LAN/WAN) Alternativa de Grado Ingeniería de Telecomunicaciones.

Se realiza la presentación de los puntos planteados en la guía de actividades del estudio de caso del módulo CCNA1 y el módulo CCNA2.

El primer caso consiste en la realización de mapeo general de una red de comunicaciones de una compañía con diferentes sedes en la ciudad de Bogotá, Medellín Bucaramanga, Pasto y Cúcuta, así como las configuraciones de enrutamiento RIPv2 y OSPF, incluyendo las configuraciones básicas de acceso.

Primero se realiza la presentación de la red a utilizar y el subneting realizado en cada una de las LAN y las interfaces WAN presentadas en la actividad, de acuerdo a las instrucciones dadas en la guía de la actividad.

Posteriormente se presenta el esquema realizado con la ayuda del software de simulación de redes Packet tracer, en donde se puede visualizar inicialmente la estructura de la red diseñada.

Seguidamente se realiza el reconocimiento de las tablas de direccionamiento realizadas para cada uno de los dispositivos involucrados en cada una de las sedes.

Luego se muestra las configuraciones realizadas en cada uno de los dispositivos de enrutamiento Routers, así como la configuración realizada en los PC de cada una de las sedes.

Posteriormente se realiza los procedimientos para verificar y evidencias las configuraciones de los protocolos de enrutamiento planteados en la actividad.

El segundo caso consisten en realiza la presentación de los puntos planteados en la guía de actividades, la cual consiste en la realización de mapeo general de una red de comunicaciones de una compañía con diferentes sedes en la ciudad de Cali y Buga.

Primero se realiza la presentación de la red a utilizar y el subneting realizado en cada una de las LAN y las interfaces WAN presentadas en la actividad..

Posteriormente se presenta el esquema realizado con la ayuda del software de simulación de redes Packet tracer, en donde se puede visualizar inicialmente la estructura de la red diseñada.

Seguidamente se realiza el reconocimiento de las tablas de direccionamiento realizadas para cada uno de los dispositivos involucrados en cada una de las sedes.

Luego se muestra las configuraciones realizadas en cada uno de los dispositivos de enrutamiento Routers, así como la configuración realizada en los PC de cada una de las sedes.

Seminario de profundización en redes LAN – WAN cisco

Caso de estudio – ccna1

La empresa ACMECORP está planeando la configuración de red corporativa para conectar los clientes de las ciudades de Cali y Buga. Para ello, se requiere configurar los equipos considerando la siguiente topología:

Figura 1: Topología ACMECORP

La cantidad de host requeridos, por cada una de las redes LAN de las sucursales, es la siguiente:

Buga

Sucursal VALLE_REAL (15 hosts)

Sucursal EL_CARMELO (25 hosts)

Cali

Sucursal SANTA_RITA (15 hosts)

Sucursal LA_FLORA (10 hosts)

Sucursal EL_INGENIO (20 hosts)

Para el diseño de la red se deben aplicar los siguientes criterios:

- El direccionamiento a utilizar en toda la red debe seguir la siguiente estructura:

xxx.CC.xxx.xxx

Donde, **xxx**: cualquier número de 1 a 3 dígitos aplicable a direcciones IP.

- **CC**: dos (2) últimos dígitos de la cédula del estudiante que presenta el caso de estudio
- Protocolo de enrutamiento: RIP Versión 2
- Todos los puertos seriales 0 (**S0**, S0/0, S0/0/0 etc.) son terminales DCE
- Todos los puertos seriales diferentes a 0 (S1, S2, S0/0/1, etc.) son terminales DTE
- Definir la tabla de direcciones IP indicando por cada subred los siguientes elementos:

✓ Por cada LAN

- Dirección de Red
- Dirección IP de Gateway
- Dirección IP del Primer PC
- Dirección IP del Último PC
- Dirección de Broadcast
- Máscara de Subred

✓ Por cada conexión serial

- Dirección de Red
- Dirección IP Serial 0 (Indicar a qué Router pertenece)
- Dirección IP Serial 1 o 2 (Indicar a qué Router pertenece)
- Dirección de Broadcast
- Máscara de Subred
- En cada Router configurar:

➤ Nombre del Router (Hostname)

➤ Direcciones IP de las Interfaces a utilizar por cada interface utilizada, hacer uso del comando DESCRIPTION con el fin de indicar la función que cumple cada interface. Ej: Interfaz de conexión con la red LAN LA_FLORA.

➤ Establecer una única contraseña para: CON 0, VTY, ENABLE SECRET. La contraseña establecida debe corresponder a las primeras 5 letras del primer nombre del estudiante que presenta el caso de estudio y debe ir minúscula. Ej: luz, alexa, alber, ana, andre, ludy, juan, mauri, isabe, etc.

Se debe realizar la configuración de la **RED ACMECORP** mediante el uso de Packet Tracer. Utilice los switches y routers que considere conveniente. Por cada subred se deben dibujar solamente dos (2) host, identificados con las direcciones IP correspondientes al primer y último PC, acorde con la cantidad de equipos establecidos por subred.

Se debe entregar un archivo comprimido (.zip o .rar) con la siguiente información:

1. Informe final en **formato PDF**, letra Times New Roman 12, márgenes (2cm en cada lado) interlineado sencillo. El documento debe incluir: Portada, Introducción, Desarrollo de la actividad y Conclusiones personales. El Tamaño máximo del documento debe ser de 2 MB. El desarrollo de la actividad debe incluir toda la documentación correspondiente al diseño, las tablas de configuraciones IP para cada LAN y para cada configuración serial, las configuraciones finales de cada router mediante el uso del comando Show Running-config, y la verificación de funcionamiento de la red mediante el uso de comandos: Ping y Traceroute.
2. Archivo de simulación en Packet Tracer
3. Archivos adicionales que considere necesario incluir.

Desarrollo de la Actividad

De acuerdo a las políticas establecidas para el desarrollo de la actividad en las cuales se solicita que el direccionamiento a utilizar en toda la red debe seguir la siguiente estructura:

xxx.**CC**.xxx.xxx

Donde, xxx: cualquier número de 1 a 3 dígitos aplicable a direcciones IP.

CC: dos (2) últimos dígitos de la cédula del estudiante que presenta el caso de estudio.

Por tanto en virtud a que mi número de cedula es 798459**60**, se utiliza el numero 60 como CC y se escoge a discreción las siguiente Dirección de red para el desarrollo de la actividad:

192.60.10.0

La cual es una red clase C con mascara de red por default 255.255.255.0. y la cual permite cumplir con los requerimientos de la actividad.

Para empezar se desarrolla una tabla de direccionamiento donde se se expresa el subneting utilizado para la presente actividad y en virtud a la necesidad de host en cada red y al número de subredes que se necesitan en la actividad.

ACMECORP											
direccion de red			192.60.10.0			Mascara de Red por default			255.255.255.0		
Sede/Sucursal	Host disponibles	Host Requeridos	Direccion Ip de la subred	Mascara de Subred		Primera direccion Ip	Ultima direccion Ip	Direccion Ip de brodcast			
				En decimal	Formato /						
Link Cali - Buga	2	Link	192.60.10.0	255.255.255.252	/26	192.60.10.1	192.60.10.2	192.60.10.3			
Link Cali - SantaRita	2	Link	192.60.10.4	255.255.255.252	/26	192.60.10.5	192.60.10.6	192.60.10.7			
Link Cali - La Flora	2	Link	192.60.10.8	255.255.255.252	/26	192.60.10.9	192.60.10.10	192.60.10.11			
Link Cali - El Ingenio	2	Link	192.60.10.12	255.255.255.252	/26	192.60.10.13	192.60.10.14	192.60.10.15			
Link Buga - Valle Real	2	Link	192.60.10.16	255.255.255.252	/26	192.60.10.17	192.60.10.18	192.60.10.19			
Link Buga - El Carmelo	2	Link	192.60.10.20	255.255.255.252	/26	192.60.10.21	192.60.10.22	192.60.10.23			
Cali	Santa Rita	30	15	192.60.10.32	255.255.255.224	/27	192.60.10.33	192.60.10.62	192.60.10.63		
	La Flora	30	10	192.60.10.64	255.255.255.224	/27	192.60.10.65	192.60.10.94	192.60.10.95		
	El Ingenio	30	20	192.60.10.96	255.255.255.224	/27	192.60.10.97	192.60.10.126	192.60.10.127		
Buga	Valle Real	30	15	192.60.10.128	255.255.255.224	/27	192.60.10.129	192.60.10.158	192.60.10.159		
	El Carmelo	30	25	192.60.10.160	255.255.255.224	/27	192.60.10.161	192.60.10.190	192.60.10.191		

Figura 2. Tabla de subnetting realizada

De acuerdo a la tabla presentada se realiza el diseño de la red planteada de acuerdo a las necesidades en cada una de las LAN y enlaces Serial entre las sedes y de acuerdo al diseño realizado en packet tracer.

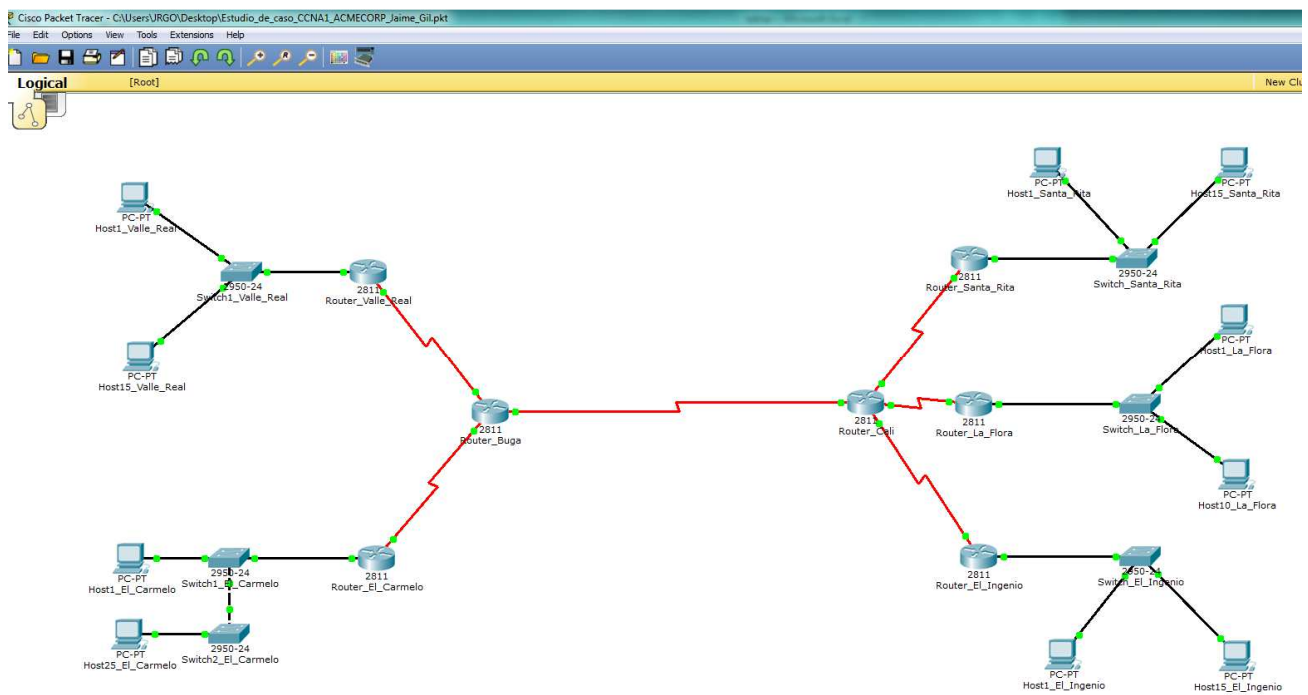


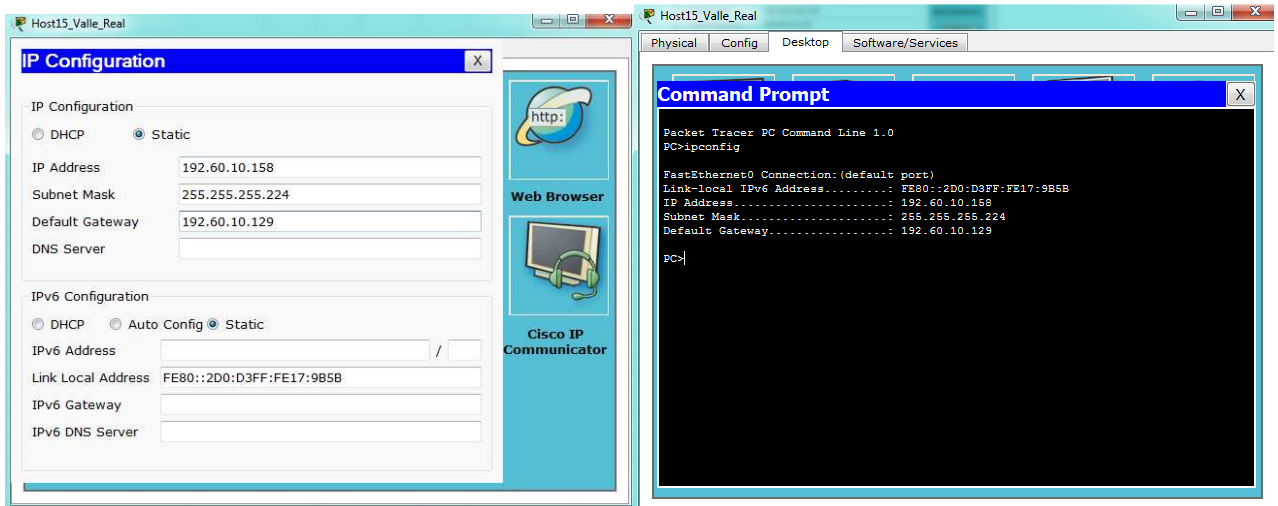
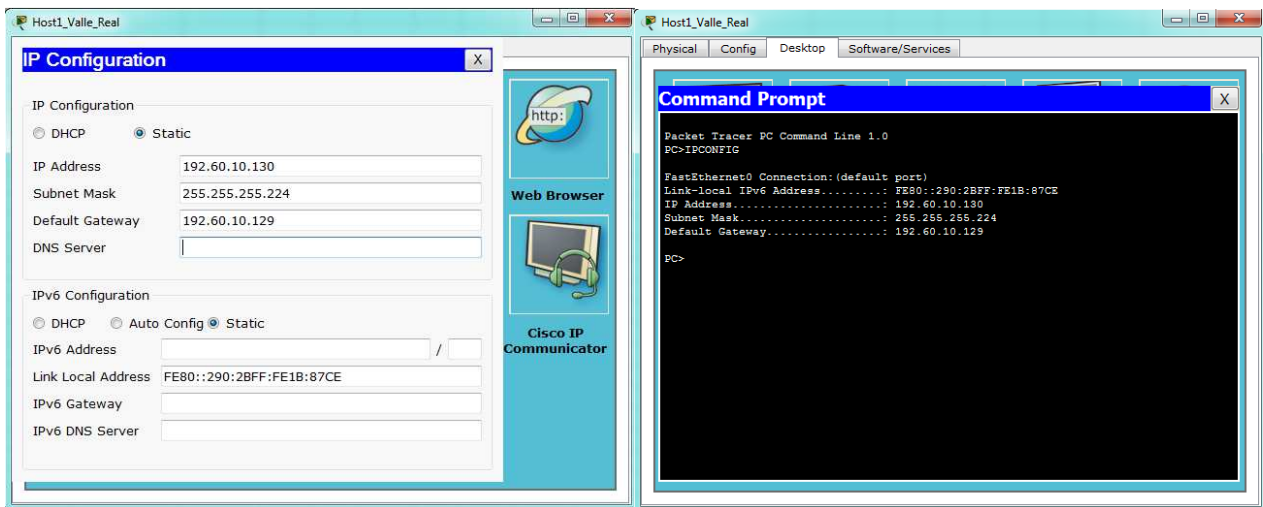
Figura 3. Diseño en Packet tracer realizado

ACMECORP						
Sede / Dispositivo	DTE / DTC	Interface	Direccion IP	Mascara de SubRed	Gateway	
Link Cali - Buga			192.60.10.0	255.255.255.252		
Router_Cali	DCE	S 0/0/0	192.60.10.1	255.255.255.252		
Router_Buga	DTE	S 0/0/1	192.60.10.2	255.255.255.252		
Link Cali - Santa Rita			192.60.10.4	255.255.255.252		
Router_Cali	DTE	S 0/0/1	192.60.10.5	255.255.255.252		
Router_Santa_Rita	DCE	S 0/0/0	192.60.10.6	255.255.255.252		
Link Cali - La Flora			192.60.10.8	255.255.255.252		
Router_Cali	DTE	S 0/1/0	192.60.10.9	255.255.255.252		
Router_La_Flora	DCE	S 0/0/0	192.60.10.10	255.255.255.252		
Link Cali - El Ingenio			192.60.10.12	255.255.255.252		
Router_Cali	DTE	S 0/1/1	192.60.10.13	255.255.255.252		
Router_El_ingenio	DCE	S 0/0/0	192.60.10.14	255.255.255.252		
Link Buga - Valle Real			192.60.10.16	255.255.255.252		
Router_Buga	DTE	S 0/1/0	192.60.10.17	255.255.255.252		
Router_Valle_Real	DCE	S 0/0/0	192.60.10.18	255.255.255.252		
Link Buga - El Carmelo			192.60.10.20	255.255.255.252		
Router_Buga	DTE	S 0/1/1	192.60.10.21	255.255.255.252		
Router_El_Carmelo	DCE	S 0/0/0	192.60.10.22	255.255.255.252		
Cali	Santa Rita		192.60.10.32	255.255.255.224		
	Router_Santa_Rita	Fa 0/0	192.60.10.33	255.255.255.224		
	Host 1_Santa_Rita	Fa 0	192.60.10.34	255.255.255.224	192.60.10.33	
	Host 15_Santa_Rita	Fa 0	192.60.10.62	255.255.255.224	192.60.10.33	
	Broadcast			192.60.10.63	255.255.255.224	
	La Flora		192.60.10.64	255.255.255.224		
	Router_La_Flora	Fa 0/0	192.60.10.65	255.255.255.224		
	Host 1_La_Flora	Fa 0	192.60.10.66	255.255.255.224	192.60.10.65	
	Host 10_La_Flora	Fa 0	192.60.10.94	255.255.255.224	192.60.10.65	
	Broadcast			192.60.10.95	255.255.255.224	
	El Ingenio		192.60.10.96	255.255.255.224		
	Router_El_ingenio	Fa 0/0	192.60.10.97	255.255.255.224		
	Host 1_El_Ingenio	Fa 0	192.60.10.98	255.255.255.224	192.60.10.97	
	Host 20_El_Ingenio	Fa 0	192.60.10.126	255.255.255.224	192.60.10.97	
Broadcast			192.60.10.127	255.255.255.224		
Buga	Valle Real		192.60.10.128	255.255.255.224		
	Router_Valle_Real	Fa 0/0	192.60.10.129	255.255.255.224		
	Host 1_Valle_Real	Fa 0	192.60.10.130	255.255.255.224	192.60.10.129	
	Host 15_Valle_Real	Fa 0	192.60.10.158	255.255.255.224	192.60.10.129	
	Broadcast			192.60.10.159	255.255.255.224	
	El Carmelo		192.60.10.160	255.255.255.224		
	Router_El_Carmelo	Fa 0/0	192.60.10.161	255.255.255.224		
	Host 1_El_Carmelo	Fa 0	192.60.10.162	255.255.255.224	192.60.10.161	
	Host 25_El_Carmelo	Fa 0	192.60.10.190	255.255.255.224	192.60.10.161	
	Broadcast			192.60.10.191	255.255.255.224	

Figura 4. Tabla de definición de cada una de las características de la red

Teniendo el diseño realizado, se procede a evidencias el correcto funcionamiento del mismo a través de las simulaciones de packet tracer.

Configuración de cada uno de los PC



Host1_El_Carmelo

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.60.10.162

Subnet Mask: 255.255.255.224

Default Gateway: 192.60.10.161

DNS Server:

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::260:47FF:FE7C:56E6

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

Web Browser

Cisco IP Communicator

Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::260:47FF:FE7C:56E6
IP Address . . . . . : 192.60.10.162
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.224
Default Gateway . . . . . : 192.60.10.161

PC>
```

Host25_El_Carmelo

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.60.10.190

Subnet Mask: 255.255.255.224

Default Gateway: 192.60.10.161

DNS Server:

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::206:2AFF:FE9A:1941

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

Web Browser

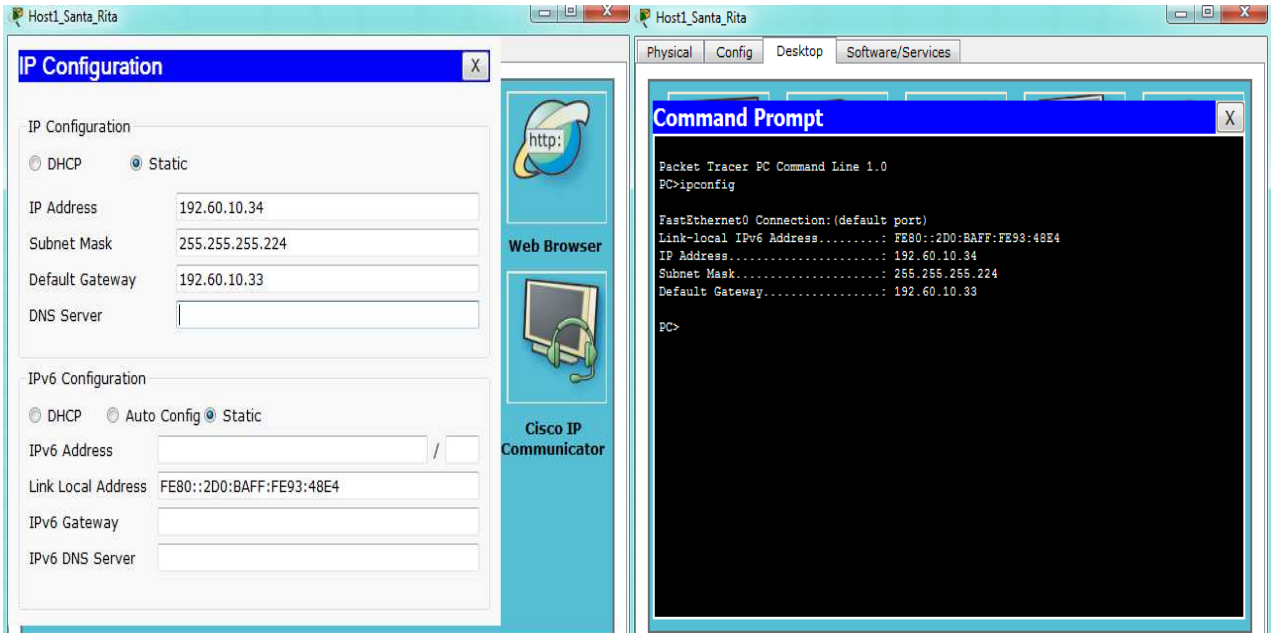
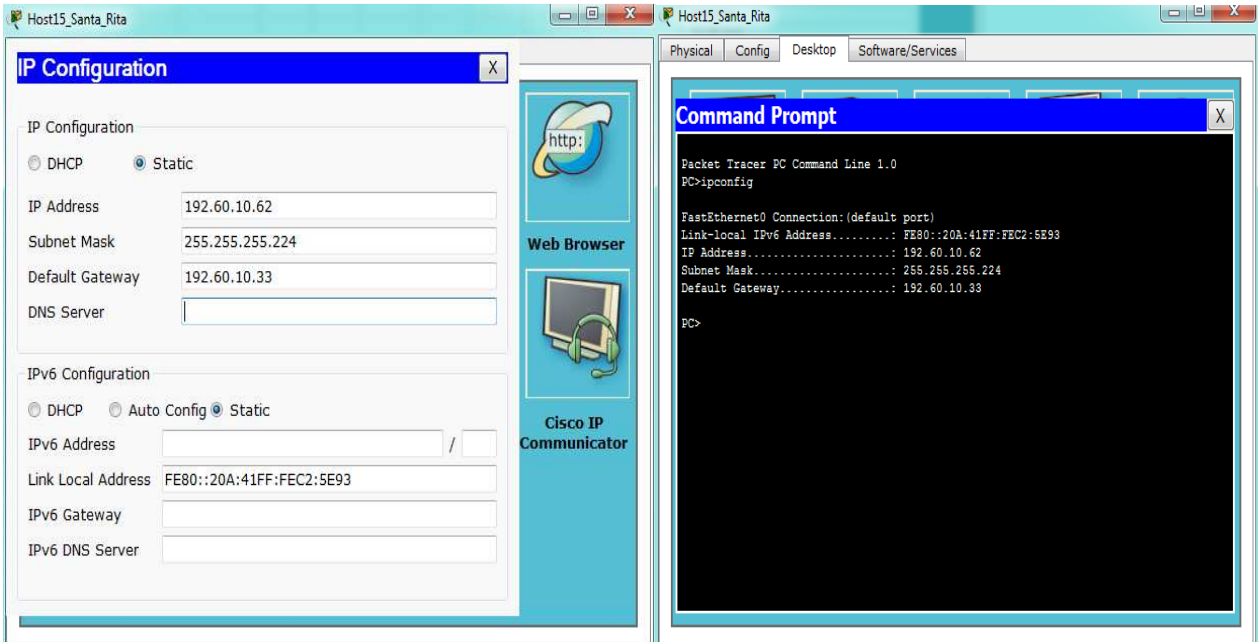
Cisco IP Communicator

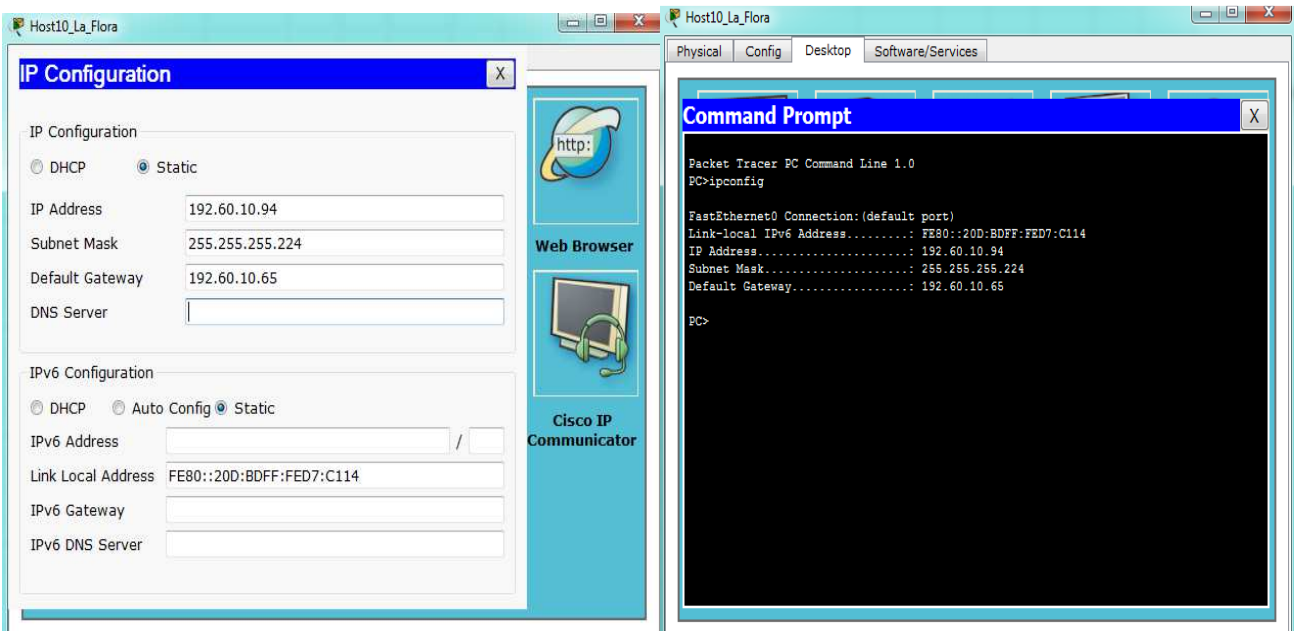
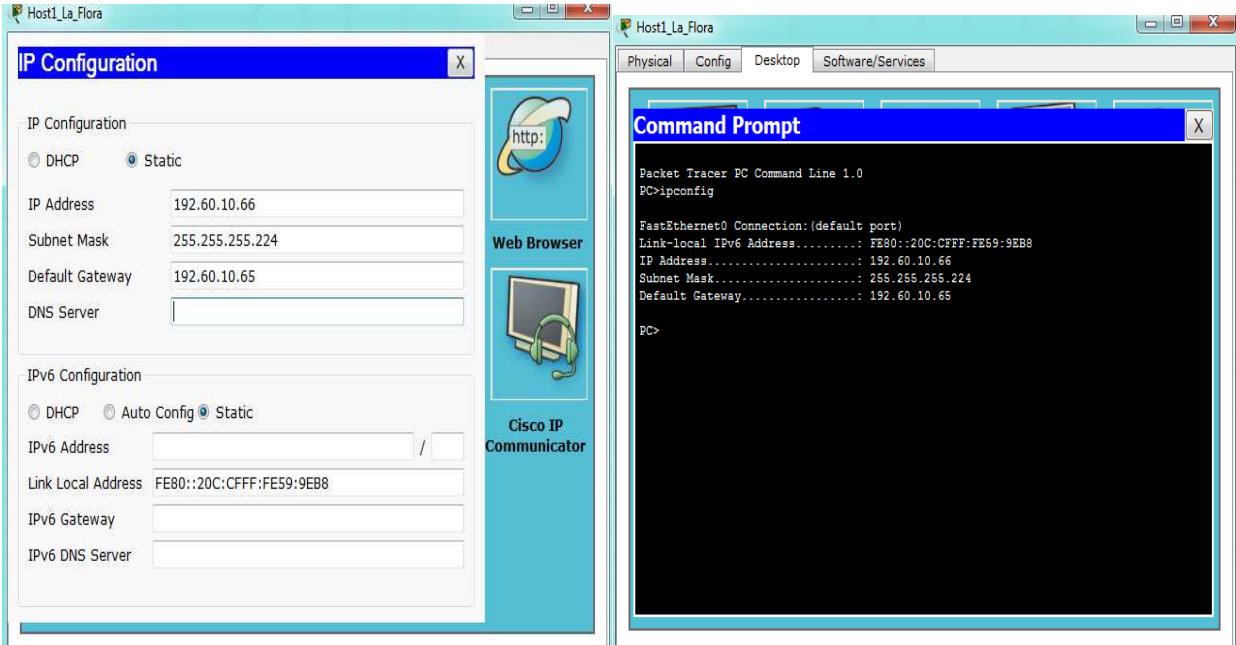
Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::206:2AFF:FE9A:1941
IP Address . . . . . : 192.60.10.190
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.224
Default Gateway . . . . . : 192.60.10.161

PC>
```





Host1_El_Ingenio

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.60.10.98

Subnet Mask: 255.255.255.224

Default Gateway: 192.60.10.97

DNS Server:

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::201:43FF:FE33:AB25

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

Web Browser

Cisco IP Communicator

Host1_El_Ingenio

Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::201:43FF:FE33:AB25
IP Address. . . . . : 192.60.10.98
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.224
Default Gateway . . . . . : 192.60.10.97

PC>

```

Host13_El_Ingenio

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.60.10.126

Subnet Mask: 255.255.255.224

Default Gateway: 192.60.10.97

DNS Server:

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::290:2BFF:FEDC:146E

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

Web Browser

Cisco IP Communicator

Host15_El_Ingenio

Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

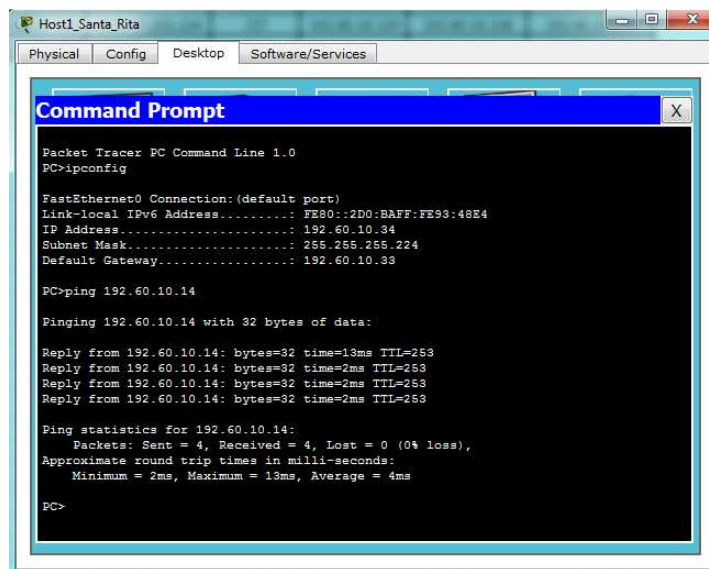
FastEthernet0 Connection: (default port)
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::290:2BFF:FEDC:146E
IP Address. . . . . : 192.60.10.126
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.224
Default Gateway . . . . . : 192.60.10.97

PC>

```

A continuación se presenta la evidenciada de operación de correcta de la red a través de pruebas ping entre los equipos hosts de diferentes LAN

Prueba desde la red de Santa Rita hacia El Ingenio.



```
Host1_Santa_Rita
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::2D0:BAFF:FE93:48E4
IP Address. . . . . : 192.60.10.34
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.224
Default Gateway . . . . . : 192.60.10.33

PC>ping 192.60.10.14

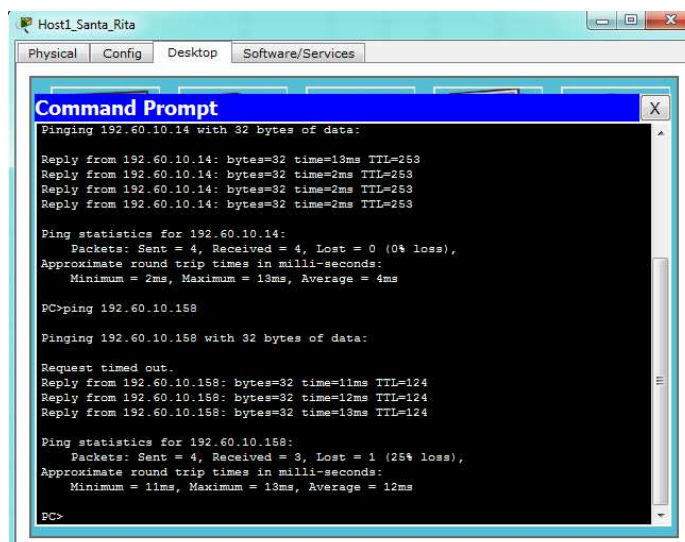
Pinging 192.60.10.14 with 32 bytes of data:

Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=13ms TTL=253
Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.60.10.14:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

PC>
```

Prueba desde la red de Santa Rita hacia Buga Valle Real.



```
Host1_Santa_Rita
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
Pinging 192.60.10.14 with 32 bytes of data:

Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=13ms TTL=253
Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.60.10.14: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.60.10.14:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

PC>ping 192.60.10.158

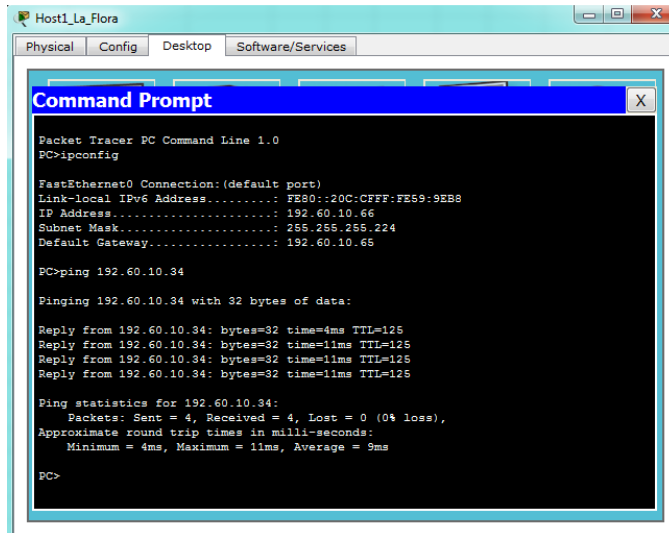
Pinging 192.60.10.158 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.60.10.158: bytes=32 time=11ms TTL=124
Reply from 192.60.10.158: bytes=32 time=12ms TTL=124
Reply from 192.60.10.158: bytes=32 time=13ms TTL=124

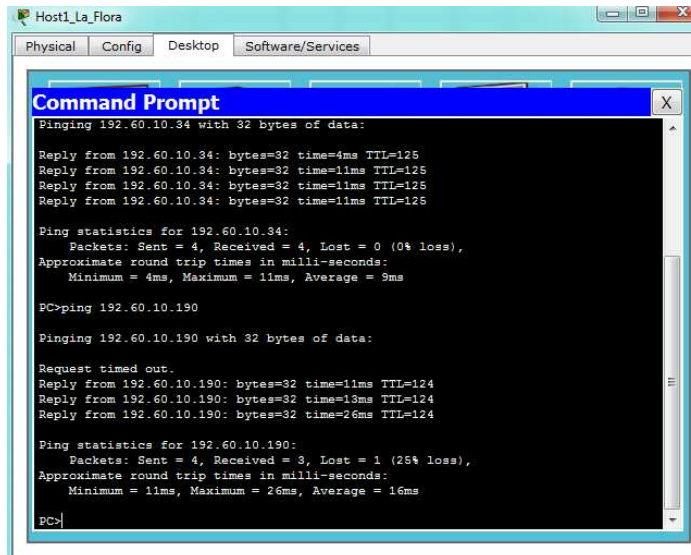
Ping statistics for 192.60.10.158:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 13ms, Average = 12ms

PC>
```

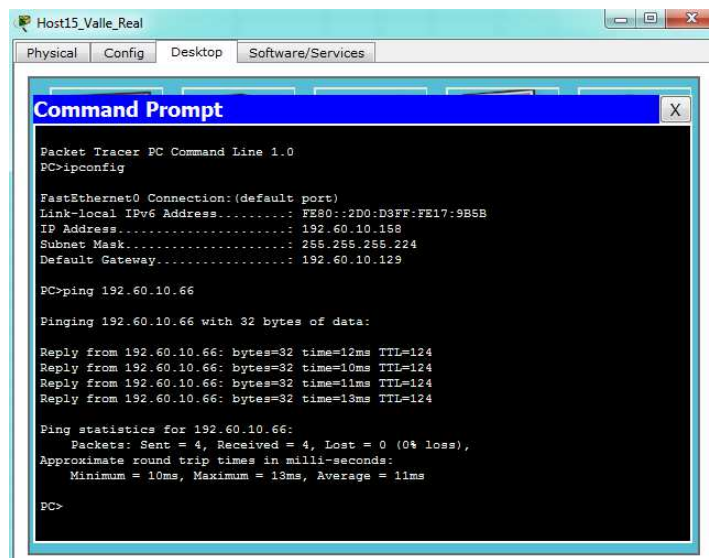
Prueba desde la red de La Flora hacia Santa Rita.



Prueba desde la red de la Flora hacia Buga El Carmelo.



Prueba desde la red de Valle Real hacia Cali La Flora.



```
Host15_Valle_Real
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::2D0:D3FF:FE17:9B5B
IP Address . . . . . : 192.60.10.158
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.224
Default Gateway . . . . . : 192.60.10.129

PC>ping 192.60.10.66

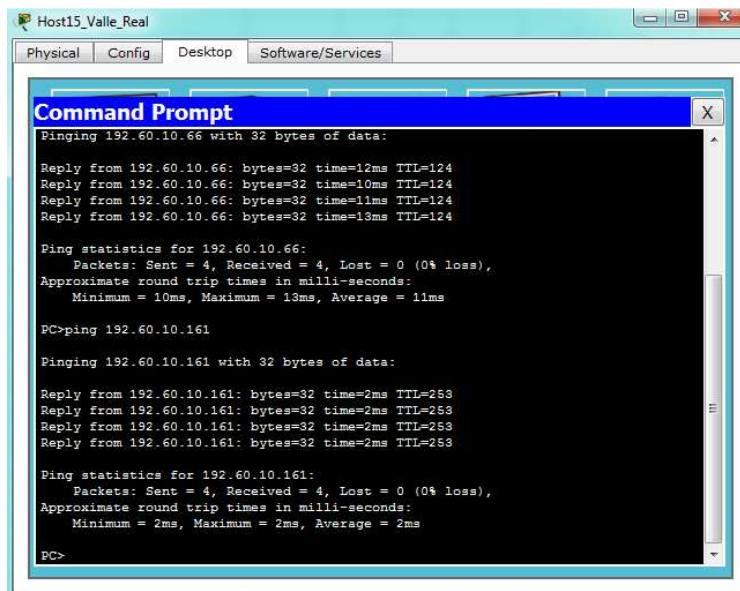
Pinging 192.60.10.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=12ms TTL=124
Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=10ms TTL=124
Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=11ms TTL=124
Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=13ms TTL=124

Ping statistics for 192.60.10.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 13ms, Average = 11ms

PC>
```

Prueba desde la red de Valle Real hacia El Carmelo.



```
Host15_Valle_Real
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt

Pinging 192.60.10.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=12ms TTL=124
Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=10ms TTL=124
Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=11ms TTL=124
Reply from 192.60.10.66: bytes=32 time=13ms TTL=124

Ping statistics for 192.60.10.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 13ms, Average = 11ms

PC>ping 192.60.10.161

Pinging 192.60.10.161 with 32 bytes of data:

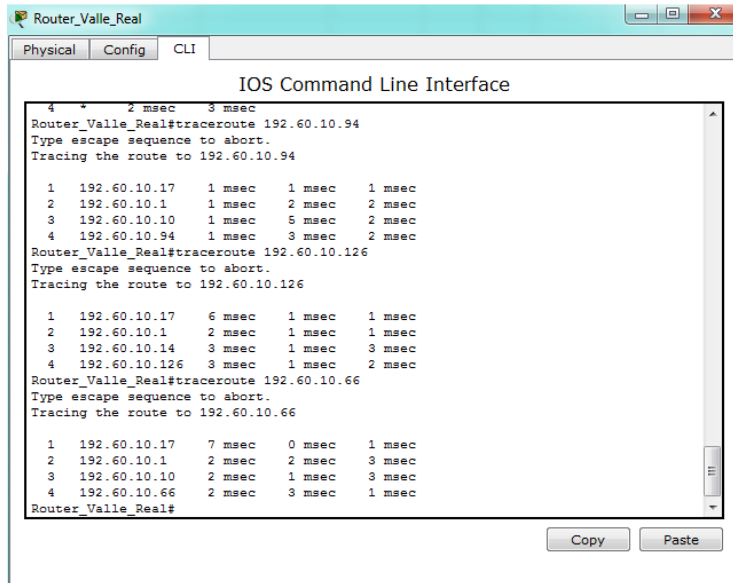
Reply from 192.60.10.161: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.60.10.161: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.60.10.161: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.60.10.161: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.60.10.161:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

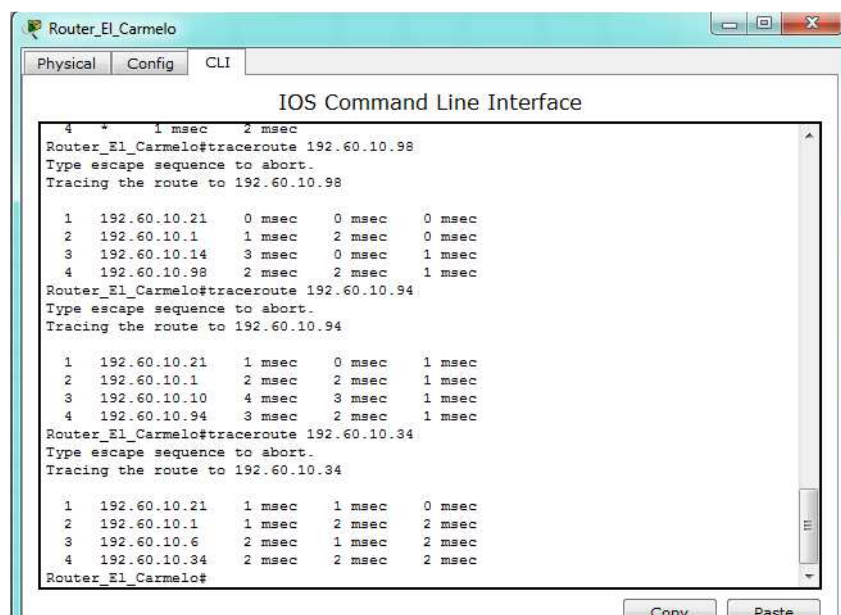
PC>
```


A Continuación se realiza pruebas tracetroute entre os routes de cada uno de las sedes y los routes de las sedes remotas con el fin de verificar los saltos para llegar a cada uno de los destinos.

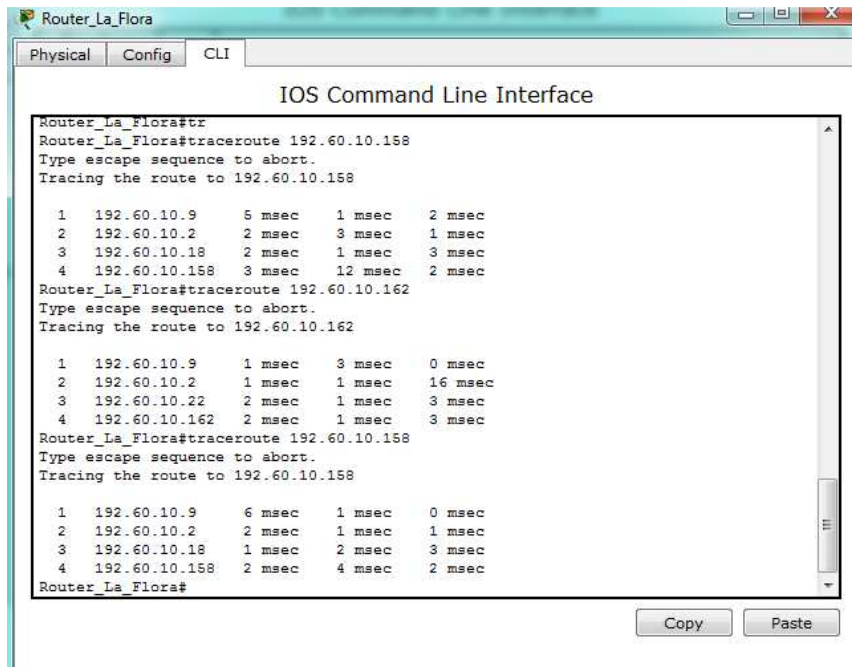
Prueba Tacetruarte desde Router _Valle Real Buga hacia las redes LAN en Cali, El Ingenio, La Flora, Santa Rita.



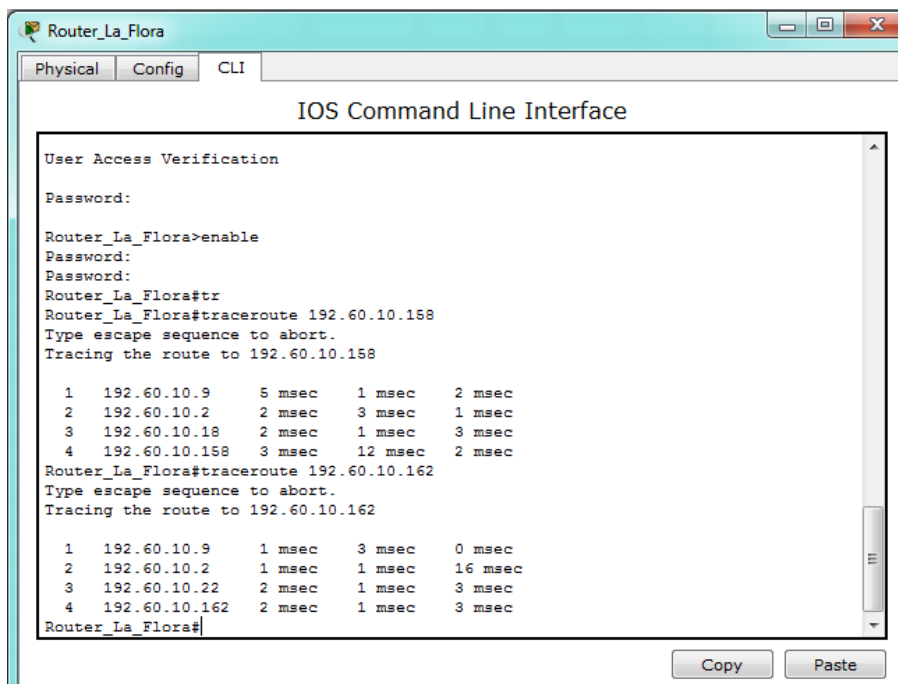
Prueba Tacetruarte desde Router_El Carmelo Buga hacia las redes LAN en Cali, El Ingenio, La Flora, Santa Rita.



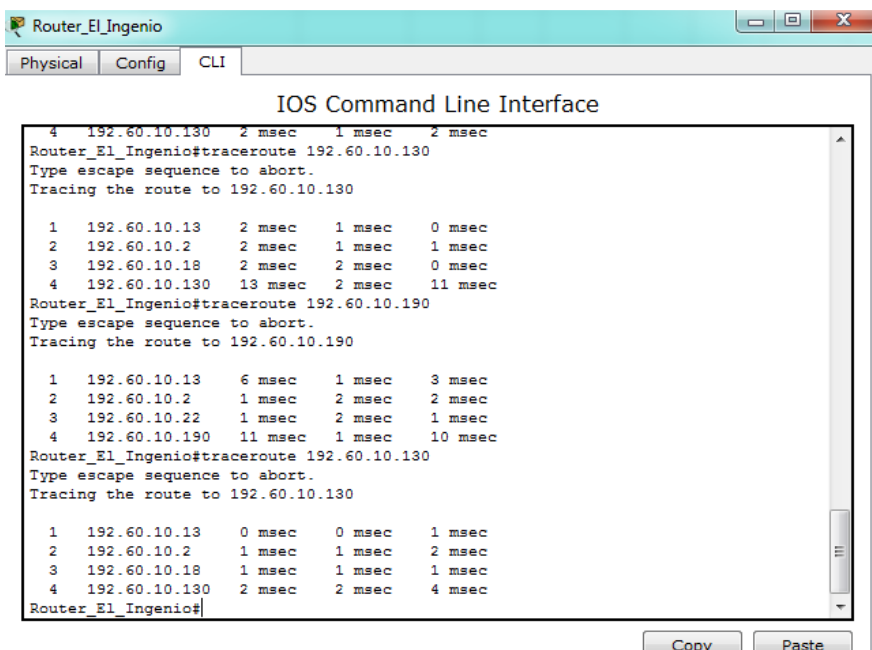
Prueba Tacetruate desde Router_Santa Rita Cali hacia las redes LAN en Buga, Valle Real y El Carmelo.



Prueba Tacetruate desde Router_La Flora Cali hacia las redes LAN en Buga, Valle Real y El Carmelo.



Prueba Tacetrute desde Router_El Ingenio Cali hacia las redes LAN en Buga, Valle Real y El Carmelo.



La siguiente es la configuración de cada uno de router obtenida con el comando *show running-config*, el cual muestra toda la configuración actual de los dispositivos, en este se puede apreciar la dirección IP de cada uno de las interfaces, que interfaces se encuentran activas, los password, que para esta activida se configuran con el nombre **jaime**, que puertos se encuentran como DCE y que puertos se encuentran como DTE, El clock rate, el nombre del dispositivo y el protocolo de enrutamiento que para este caso es RIP V2..

Se elimina los espacios en blancos para ocupar menos espacio, sin embargo en los archivos ptk se pueden verificar los datos aquí consignados

Configuración de los Routers

Router Valle Real#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 922 bytes!

version 12.4

```
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
hostname Router_Valle_Real
enable secret 5 $1$mERr$rYhEYvT/8DGd0u./q8ASc/
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
description Interface con el Switch1_Valle_Real
ip address 192.60.10.129 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface Serial0/0/0
description Interface serial DCE con el Router_Buga
ip address 192.60.10.18 255.255.255.252
clock rate 250000
interface Serial0/0/1
no ip address
shutdown
interface Vlan1
```

```
no ip address
shutdown
router rip
version 2
network 192.60.10.0
ip classless
line con 0
password jaime
login
line aux 0
line vty 0 4
password jaime
login
line vty 5 15
password jaime
login
end
```

Router_Buga#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1075 bytes

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

```
no service password-encryption
hostname Router_Buga
enable secret 5 $1$mERr$YhEYvT/8DGd0u./q8ASc/
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface Serial0/0/0
no ip address
shutdown
interface Serial0/0/1
description Interface Serial DTE con Router_Cali
ip address 192.60.10.2 255.255.255.252
interface Serial0/1/0
description Interface Serial DTE con el Router_Valle_Real
ip address 192.60.10.17 255.255.255.252
interface Serial0/1/1
```

```
description Interface Serial DTE con el Router_El_Carmelo
ip address 192.60.10.21 255.255.255.252
interface Vlan1
no ip address
shutdown
router rip
version 2
network 192.60.10.0
ip classless
line con 0
password jaime
login
line aux 0
line vty 0 4
password jaime
login
line vty 5 15
password Jaime
```

Router Cali#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1158 bytes

version 12.4

```
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
hostname Router_Cali
enable secret 5 $1$mERr$rYhEYvT/8DGd0u./q8ASc/
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface Serial0/0/0
description Interface Seria DCE con el Router_Buga
ip address 192.60.10.1 255.255.255.252
clock rate 250000
interface Serial0/0/1
description Interface Seria DTE con Router_Santa_Rita
ip address 192.60.10.5 255.255.255.252
interface Serial0/1/0
```



```
description Interface Serial DTE con Router_La_Flora
ip address 192.60.10.9 255.255.255.252
interface Serial0/1/1
description Interface Serial DTE con Router_El_Ingenio
ip address 192.60.10.13 255.255.255.252
interface Vlan1
no ip address
shutdown
router rip
version 2
network 192.60.10.0
ip classless
line con 0
password jaime
login
line aux 0
line vty 0 4
password jaime
login
line vty 5 15
password jaime
login
end
```

Router_El_Carmelo#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 928 bytes

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

hostname Router_El_Carmelo

enable secret 5 \$1\$mERr\$rYhEYvT/8DGd0u./q8ASc/

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

description Interface FastEthernet con Switch1_El_Carmelo

ip address 192.60.10.161 255.255.255.224

duplex auto

speed auto

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

description Interface Seria DCE con Router_Buga

ip address 192.60.10.22 255.255.255.252

clock rate 250000

```
interface Serial0/0/1
no ip address
shutdown
interface Vlan1
no ip address
shutdown
router rip
version 2
network 192.60.10.0
ip classless
line con 0
password jaime
login
line aux 0
line vty 0 4
password jaime
login
line vty 5 15
password jaime
login
```

Router Santa Rita#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 868 bytes

```
version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

hostname Router_Santa_Rita

enable secret 5 $1$mERr$rYhEYvT/8DGd0u./q8ASc/

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

ip address 192.60.10.33 255.255.255.224

duplex auto

speed auto

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

description Interface Serial DCE con Router_Cali

ip address 192.60.10.6 255.255.255.252

clock rate 250000!

interface Serial0/0/1

no ip address

shutdown

interface Vlan1
```

```
no ip address
shutdown
router rip
version 2
network 192.60.10.0
ip classless
line con 0
password jaime
login
line aux 0
line vty 0 4
password jaime
login
line vty 5 15
password jaime
login
end
```

Router La Flora#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 923 bytes

!version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

```
no service password-encryption
hostname Router_La_Flora
enable secret 5 $1$mERr$RyYvT/8DGd0u./q8ASc/
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
description Interface FastEthernet con Switch_La_Flora
ip address 192.60.10.65 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!interface Serial0/0/0
description Interface Serial DCE con Router_Cali
ip address 192.60.10.10 255.255.255.224
clock rate 250000
interface Serial0/0/1
no ip address
shutdown
interface Vlan1
no ip address
shutdown
```

```
router rip
version 2
network 192.60.10.0
ip classless
line con 0
password jaime
login
line aux 0
line vty 0 4
password jaime
login
line vty 5 15
password jaime
login
end
```

Router_El_Ingenio#show running-config

```
Building configuration...
Current configuration : 927 bytes
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
hostname Router_El_Ingenio
```

```
enable secret 5 $1$mERr$rYhEYvT/8DGd0u./q8ASc/
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
description Interface FastEthernet con Switch_El Ingenio
ip address 192.60.10.97 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface Serial0/0/0
description Interface Serial DCE con Router_Cali
ip address 192.60.10.14 255.255.255.252
clock rate 250000
interface Serial0/0/1
no ip address
shutdown
interface Vlan1
no ip address
shutdown
router rip
version 2
```


network 192.60.10.0

ip classless

line con 0

password jaime

login

line aux 0

line vty 0 4

password jaime

login

line vty 5 15

password jaime

login

end

Seminario de profundización en redes LAN – WAN cisco Caso de estudio – ccna2

CASO DE ESTUDIO CCNA 2 EXPLORATION

Enunciado Principal del caso de estudio

Se desea diseñar todo el esquema de enrutamiento para la empresa IRON-NET, la cual posee la topología que se ilustra en la siguiente figura, acorde con las pautas establecidas en cada una de las tareas que se definen a continuación. El estudiante deberá realizar el diseño completo y documentarlo indicando **paso a paso** la solución del mismo y las estrategias que utilizó para alcanzar el objetivo.

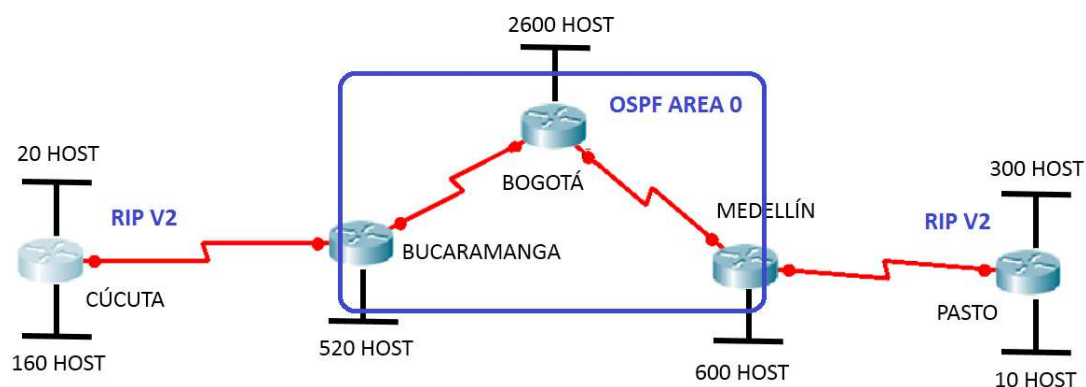


Figura 1. Diagrama propuesto para la actividad

Tarea 1:

Diseño y documentación de un esquema de direccionamiento

Utilice la 172.CC.0.0/16 para crear un esquema de direccionamiento general que cumpla con la asignación de direccionamiento IP sobre cada una de las subredes, haciendo uso de VLSM para ello. Tanto los enlaces LAN (Fast ethernet) como WAN (Seriales) deben ser incluidos dentro del dimensionamiento por VLSM. Es importante tener en cuenta que **CC**, corresponde a los dos últimos dígitos de su cédula.

Para cada una de las subredes establecidas por VLSM se debe definir claramente los siguientes elementos:

1. Dirección de Subred
2. Dirección de Gateway
3. Dirección IP del primer PC de la subred

4. Dirección IP de último PC requerido en la subred. (Por ejemplo: Si la subred posee 800 host, cuál será la dirección IP del Host 800)
5. Dirección de Broadcast
6. Máscara de Subred

Tarea 2:

Aplicación de una configuración básica.

Paso 1: En cada router, utilice el siguiente cuadro para completar las configuraciones básicas de contraseñas del router.

Contraseña de consola	Contraseña de VTY	Contraseña secreta de enable	Frecuencia de reloj (si corresponde)
cisco	cisco	cisco	56000

Tarea 3:

Configurar el enrutamiento OSPF

Paso 1: Configurar el enrutamiento OSPF acorde a la topología propuesta.

Paso 2: Verifique que se hayan aprendido todas las rutas.

Tarea 4:

Ajuste refinado de OSPF

Paso 1: Utilice las siguientes pautas para completar esta tarea:

- ❖ BOGOTA siempre será el DR
- ❖ MEDELLÍN debe ser siempre el BDR

NOTA: SE DEBEN ESTABLECER TODAS LAS PRIORIDADES EN FA0/0

Paso 2: Fuerce una elección DR/DBR.

Tarea 5:

Configuración de un loopback

En BOGOTA configure un loopback con una dirección 190.75.10.10/32, el cual simulará un ISP.

Tarea 6:

Configuración de RIP V2

Paso 1: Configurar en los routers de Cúcuta y Pasto el protocolo de enrutamiento RIP Versión 2.

Paso 2: Configure en los routers que Ud. considere pertinente el proceso de redistribución de rutas con el fin de que los routers que hacen uso de OSPF y RIP puedan aprender entre sí las subredes que poseen cada uno.

Paso 3: Verificar que existe conectividad entre todas las subredes.

Tarea 7:

Evidencias de conectividad

Tomar evidencias de conectividad entre las subredes mediante Ping, Traceroute y show IP route.

Tarea 8:

Entrega final del Informe

El informe a entregar debe contener los siguientes elementos:

1. Portada
2. Informe **detallado** correspondiente al desarrollo del caso de estudio según las tareas establecidas en el transcurso del documento
3. Configuración final de cada uno de los dispositivos, **describiéndose en detalle** cada uno de los elementos que lo conforman. Por ejemplo, descripción de la configuración de interfaces, configuración del protocolo de enrutamiento, etc.
4. Incluir evidencias de conectividad en el informe
5. Conclusiones
6. Archivo de simulación en Packet Tracer

Se debe hacer entrega del trabajo en un archivo con el formato.zip

Nota. El trabajo correspondiente al caso de estudio es **INDIVIDUAL**, cualquier situación de copia o igualdad de trabajos desarrollados puede ser considerado motivo para anular el correspondiente trabajo y tendrá como nota final **CERO (0.0)**

Desarrollo de la Actividad

Tarea 1:

Diseño y documentación de un esquema de direccionamiento

De acuerdo a las políticas establecidas para el desarrollo de la actividad en las cuales se solicita que el direccionamiento a utilizar en toda la red debe seguir la siguiente estructura:

172.**CC**.0.0/16

Donde, **CC**: dos (2) últimos dígitos de la cédula del estudiante que presenta el caso de estudio.

Por tanto en virtud a que mi número de cedula es 798459**60**, se utiliza el número 60 como CC y la Dirección de red para el desarrollo de la actividad:

172.60.0.0/16

La cual es una red clase B con mascara de red por default 255.255.0.0. la cual permite cumplir con los requerimientos de la actividad.

Para empezar se desarrolla una tabla de direccionamiento donde se expresa el subneting utilizado para la presente actividad y en virtud a la necesidad de host en cada red y al número de subredes que se necesitan en la actividad.

De acuerdo al diagrama propuesto por la actividad se puede evidenciar la necesidad de 11 subredes distribuidas como se muestra en la siguiente figura

Link	IP s validas requeridas + Id red + Broadcast
LAN 1 Cúcuta	160 + 1 + 1
LAN 2 Cúcuta	10 + 1 + 1
WAN Bucaramanga - Cúcuta	2 + 1 + 1
LAN Bucaramanga	520 + 1 + 1
WAN Bogotá - Bucaramanga	2 + 1 + 1
LAN 1 Bogotá	2600 + 1 + 1
WAN Bogotá - Medellín	2 + 1 + 1
LAN Medellín	600 + 1 + 1
WAN Medellín-Pasto	2 + 1 + 1
LAN Pasto 1	300 + 1 + 1
LAN Pasto 2	10 + 1 + 1

Figura 2. Tabla de subredes de la actividad

De acuerdo a la tabla presentada se organiza el esquema de direccionamiento de mayor a menor cantidad de Direcciones IP requeridas quedando como sigue a continuación:

Link	IP s validas requeridas + Id red + Broadcast
LAN 1 Bogotá	2600 + 1 + 1
LAN Medellín	600 + 1 + 1
LAN Bucaramanga	520 + 1 + 1
LAN Pasto 1	300 + 1 + 1
LAN 1 Cúcuta	160 + 1 + 1
LAN 2 Cúcuta	20 + 1 + 1
LAN Pasto 2	10 + 1 + 1
WAN Bucaramanga - Cúcuta	2 + 1 + 1
WAN Bogotá - Bucaramanga	2 + 1 + 1
WAN Bogotá - Medellín	2 + 1 + 1
WAN Medellín-Pasto	2 + 1 + 1

Figura 3. Tabla con requerimiento de direcciones IP

De esta manera se procede a aplicar los procedimientos para VLSM, quedando el cuadro de distribución de IPs de la siguiente manera.

Tabla de Direccionamiento								
Link	Cantidad de Ips	ID Red/mascara de subred decimal	Mascara de Subred	Cantidad de direcciones ip disponibles	Primera IP valida	Ultima IP requerida en esta red	Ultima Ip valida	Direccion de Broadcast
LAN 1 Bogotá	2602	172.60.0.0/20	255.255.240.0	4094	172.60.0.1	172.60.10.41	172.60.15.254	172.60.15.255
LAN Medellín	602	172.60.16.0/22	255.255.252.0	1022	172.60.16.1	172.60.18.89	172.60.19.254	172.60.19.255
LAN Bucaramanga	522	172.60.20.0/22	255.255.252.0	1022	172.60.20.1	172.60.22.11	172.60.23.254	172.60.23.255
LAN Pasto 1	302	172.60.24.0/23	255.255.254.0	510	172.60.24.1	172.60.25.45	172.60.25.254	172.60.25.255
LAN 1 Cúcuta	162	172.60.26.0/24	255.255.255.0	254	172.60.26.1	172.60.26.61	172.60.26.254	172.60.26.255
LAN 2 Cúcuta	22	172.60.27.0/27	255.255.255.224	30	172.60.27.1	172.60.27.23	172.60.27.30	172.60.27.31
LAN Pasto 2	12	172.60.27.32/27	255.255.255.224	30	172.60.27.33	172.60.27.42	172.60.27.62	172.60.27.63
WAN Bucaramanga - Cúcuta	4	172.60.27.64	255.255.255.252	2	172.60.27.65	n/a	172.60.27.66	172.60.27.67
WAN Bogotá - Bucaramanga	4	172.60.27.68	255.255.255.252	2	172.60.27.69	n/a	172.60.27.70	172.60.27.71
WAN Bogotá - Medellín	4	172.60.27.72	255.255.255.252	2	172.60.27.73	n/a	172.60.27.74	172.60.27.75
WAN Medellín-Pasto	4	172.60.27.76	255.255.255.252	2	172.60.27.77	n/a	173.60.27.78	172.60.27.79

Figura 4. Tabla de mapeo de Direcciones IP de la actividad

se realiza el diseño de la red planteada de acuerdo a las necesidades en cada una de las LAN y enlaces Serial entre las sedes y de acuerdo al diseño realizado en packet tracer.

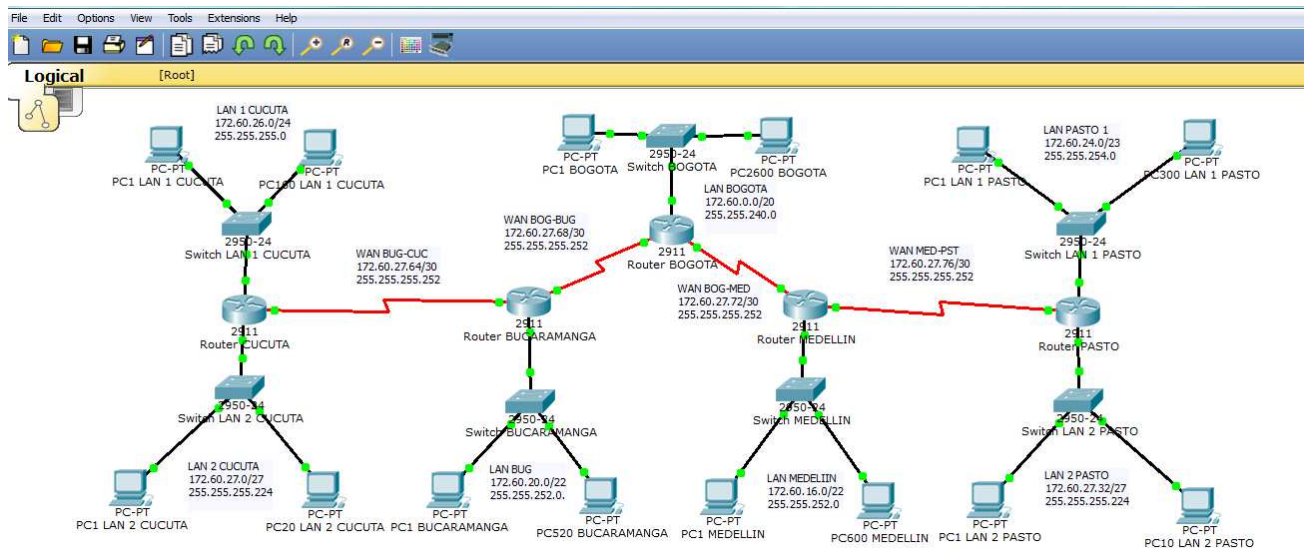


Figura 5. Diseño en Packet tracer realizado

Tarea 2:

Aplicación de una configuración básica

Se realiza la configuración básica en cada uno de los routers de la red de acuerdo a lo solicitado en la actividad. Los siguientes comandos son configurados en todos los routers

Comandos de configuración enable secret

```
Router>enable
Router#configure terminal.
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA (config)#enable password cisco
BOGOTA (config)#enable secret cisco
```

Comandos configuración vty

```
BOGOTA (config)# line vty 0 15
BOGOTA (config-line)# password cisco
BOGOTA (config-line)# login
BOGOTA (config-line)# exit.
```

Comandos configuración consola

```
BOGOTA (config)# line console
BOGOTA (config-line)# password cisco
BOGOTA (config-line)# login
BOGOTA (config-line)# exit
```

Comandos rate clock

```
BOGOTA (config)# interface serial 0/2/0
BOGOTA (config-if)# clock rate 56000
BOGOTA (config-line)# exit
```

Tarea 3:

Configurar el enrutamiento OSPF

Paso 1: Configurar el enrutamiento OSPF acorde a la topología propuesta.

Para realizar el procedimiento de configuración de OSPF se establece inicialmente las siguientes pautas:

Router	Router ID	Proceso	Área
Bogotá	1.1.1.1	1	0
Medellín	2.2.2.2	1	0
Bucaramanga	3.3.3.3	1	0

Esto nos permite realizar la configuración, igualmente como todas las subnet próximas entre si tiene prefijo 172.60.xxx.xxx. Se utilizara el comando para que asume por default todas estas rede con wilcad, 0.0.255.255.

Por lo tanto en cada uno de los router mencionados realizamos la siguiente configuración

Configuración OSFP

```
Router BOGOTA>enable
Password:
Router BOGOTA#configure terminal
Router BOGOTA(config)#route
Router BOGOTA(config)#router osp
Router BOGOTA(config)#router ospf 1
```



```
Router BOGOTA(config-router)#router
Router BOGOTA(config-router)#router-id 3.3.3.3
Router BOGOTA(config-router)#network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0
```

```
Router MEDELLIN>enable
Password:
Router MEDELLIN #configure terminal
Router MEDELLIN (config)#route
Router MEDELLIN (config)#router osp
Router MEDELLIN (config)#router ospf 1
Router MEDELLIN (config-router)#router
Router MEDELLIN (config-router)#router-id 2.2.2.2
Router MEDELLIN (config-router)#network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0
```

```
Router BUCARAMANGA>enable
Password:
Router BUCARAMANGA #configure terminal
Router BUCARAMANGA (config)#route
Router BUCARAMANGA (config)#router osp
Router BUCARAMANGA (config)#router ospf 1
Router BUCARAMANGA (config-router)#router
Router BUCARAMANGA (config-router)#router-id 1.1.1.1
Router BUCARAMANGA (config-router)#network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0
```

Paso 2: Verifique que se hayan aprendido todas las rutas.

A continuación se presenta la evidencia de aprendizaje por ospf de cada uno de los routers involucrados.

- En las gráficas se puede observar como con la letra **C** se identifican las redes directamente conectadas.
- Las rede con letra **L** identifican las IP configurada en cada interface.
- Las letras Marcada con **O** las que han aprendido mediante OSPF.

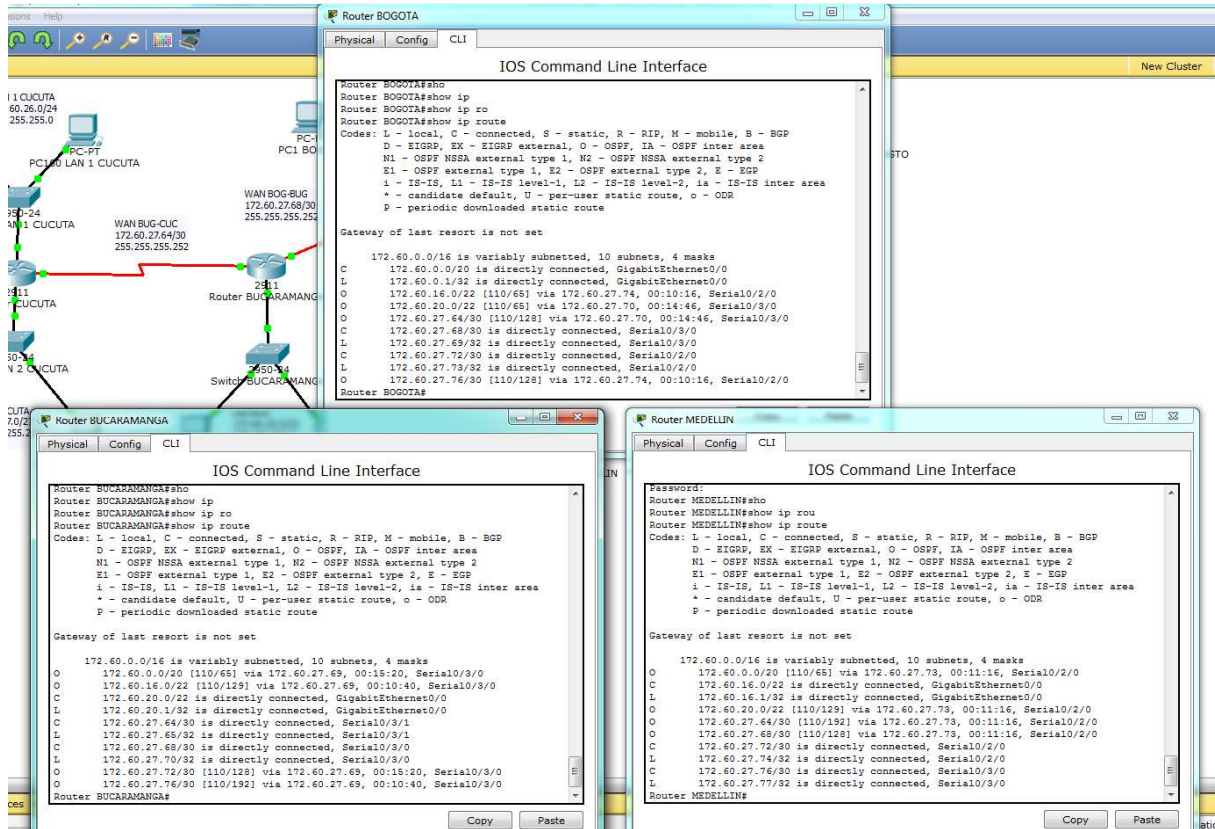


Figura 5. Aprendizajes por OSPF de los Routers Bog, Bug y Med

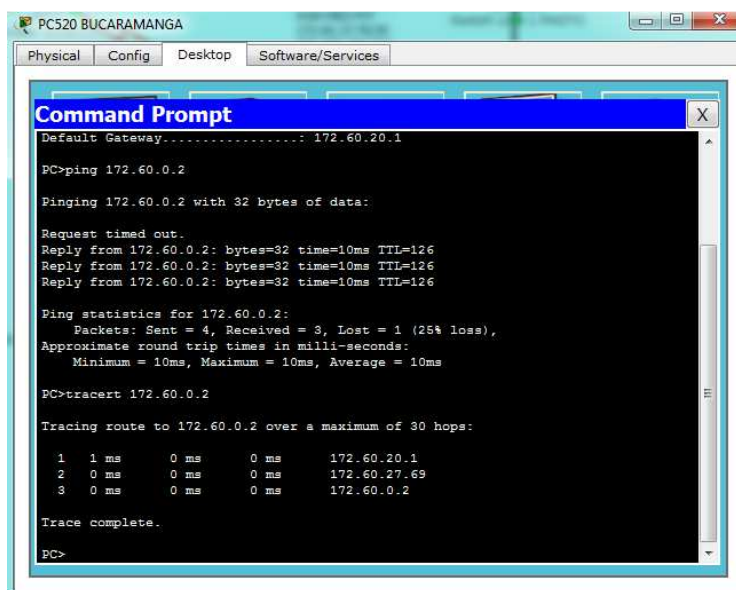
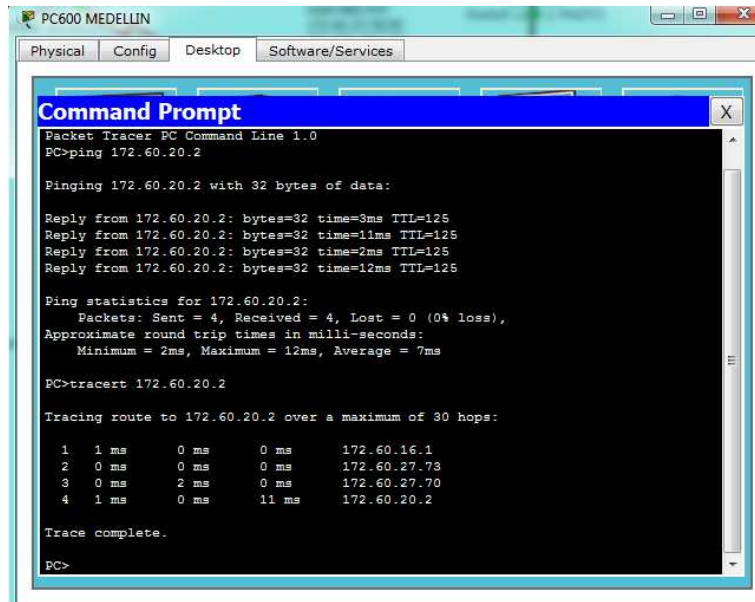


Figura 6. Ping y tracert desde red de Bucaramanga hacia red de Bogotá



```
PC600 MEDELLIN
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 172.60.20.2

Pinging 172.60.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.60.20.2: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 172.60.20.2: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 172.60.20.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 172.60.20.2: bytes=32 time=12ms TTL=125

Ping statistics for 172.60.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 12ms, Average = 7ms

PC>tracert 172.60.20.2

Tracing route to 172.60.20.2 over a maximum of 30 hops:

  0  1 ms    0 ms    0 ms    172.60.16.1
  1  0 ms    0 ms    0 ms    172.60.27.73
  2  0 ms    2 ms    0 ms    172.60.27.70
  3  1 ms    0 ms    11 ms   172.60.20.2

Trace complete.

PC>
```

Figura 7. Ping y tracert desde LAN Medellín hacia LAN Bogotá

Tarea 4:

Ajuste refinado de OSPF

Paso 1: Utilice las siguientes pautas para completar esta tarea:

- ❖ BOGOTA siempre será el DR

El Designated Router es el puesto que toma uno de los routers de cada segmento multiacceso. Se utiliza para que los intercambios de LSU se realicen sólo contra el DR. Es decir, todos los routers dialogan (intercambian LSU) únicamente contra el DR, y con esto se logra:

DialogosTotales=n-1, es decir que si hay 8 routers en el segmento y un DR, se establecen 7 diálogos de intercambio de LSU.

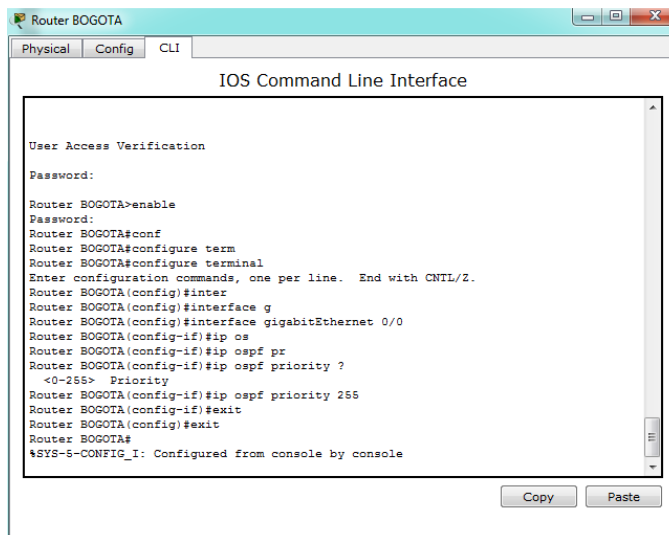
Para seleccionar el DR se toma en cuenta los siguiente

- *El router que tenga configurada a mano la ip ospf priority más alta en la interface.*
-
- *El router que tenga el router-id más alto.¹*

¹ Tomado de http://blog.capaicho.net/2009/05/ospf-basico-i-dr-y-bdr_12.html.

Como anteriormente se observa Bogotá se encuentra configurado con el route id 3.3.3.3 que es el más alto de los tres

Por otra parte para configurar la ip ospf priority se sigue a continuación:



```
Router BOGOTA
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

User Access Verification

Password:

Router BOGOTA>enable
Password:
Router BOGOTA#conf
Router BOGOTA#configure term
Router BOGOTA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router BOGOTA(config)#inter
Router BOGOTA(config)#interface g
Router BOGOTA(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Router BOGOTA(config-if)#ip os
Router BOGOTA(config-if)#ip ospf pr
Router BOGOTA(config-if)#ip ospf priority ?
<0-255> Priority
Router BOGOTA(config-if)#ip ospf priority 255
Router BOGOTA(config-if)#exit
Router BOGOTA(config)#exit
Router BOGOTA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Copy Paste
```

Figura 8. Configuración ip ospf priority BOGOTA

Así además del router ID más alto configuramos manualmente la prioridad, es importante resaltar que se configura la prioridad en la interface GigabitEthernet.0/0 ya que en el router seleccionado no se tiene instalada la tarjeta FA0/0

❖ **MEDELLÍN** debe ser siempre el BDR

- El router que tenga configurada la ip ospf priority más baja que el DR pero más alta que el resto.
- El router que tenga el router-id más bajo que el DR pero más alto que el resto.

Por defecto la priority de todas las interfaces está configurada en 1. Si configuramos en 0, ese router nunca va a tratar de ser DR o BDR.

Ya con el comando anterior garantizamos que la priority la tiene el router BOGOTA, y por tanto como el router MEDELLIN tiene el Router ID más alto después del de Bogotá este queda configurado como el BDR.

Paso 2: Fuerce una elección DR/DBR.

La elección de DR y BDR solo sucede en redes multiacceso no en redes punto a punto dentro de OSPF, ya que si no se aplicara DR y BDR en este tipo de redes las LSA generadas por OSPF inundarían la red llegando a saturarla en determinados momentos, ya que todos los routers enviarían a todos y así sucesivamente. Como digo a mis alumnos con la elección de DR y BDR (haciendo símil a Base de Datos) pasamos de una relación de muchos a muchos a una relación de muchos a uno y uno a muchos, y como sucede en el modelo relacional en OSPF ayuda a mejorar el rendimiento y la cantidad de LSA que se envían.²

Tarea 5:

Configuración de un loopback

En BOGOTA configure un loopback con una dirección 190.75.10.10/32, el cual simulará un ISP.

```
Router BOGOTA
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
:
:
:
:
:
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524903K
:
:
:
:
:
:
spanning-tree mode pvst
:
:
:
:
:
interface Loopback0
 ip address 190.75.10.10 255.255.255.255
:
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 172.60.0.1 255.255.240.0
 ip ospf priority 255
 duplex auto
 speed auto
--More-- |
Copy Paste
```

***Figura 9.** Interface loopback configurada en router Bogotá*

² Tomado de <http://www.diazantuna.es/eleccion-de-dr-y-bdr-en-ospf/>.

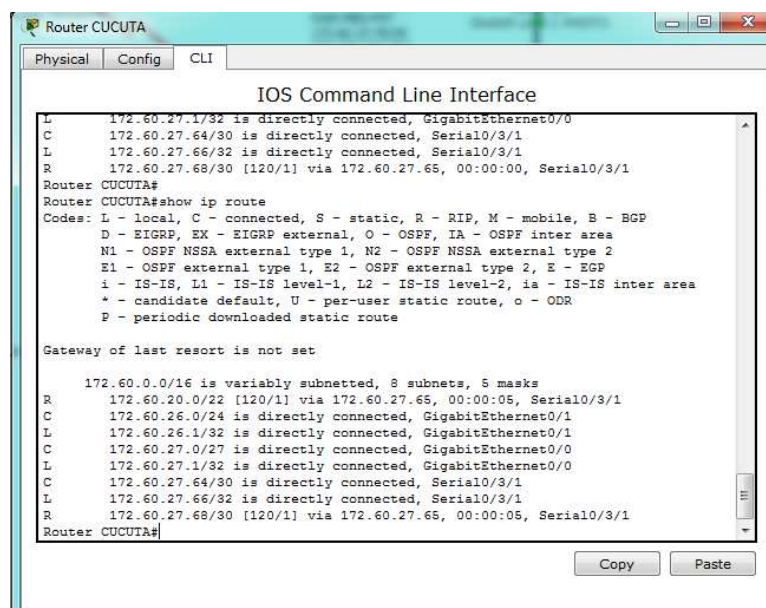
Tarea 6:

Configuración de RIP V2

Paso 1: Configurar en los routers de Cúcuta y Pasto el protocolo de enrutamiento RIP Versión 2.

Primero se realiza la configuración de del Protocolo RIPv2 en el Router de Cúcuta.

```
Router CUCUTA(config)#router rip
Router CUCUTA(config-router)#ver
Router CUCUTA(config-router)#version 2
Router CUCUTA(config-router)#network 172.60.27.0
Router CUCUTA(config-router)#network 172.60.26.0
Router CUCUTA(config-router)#network 172.60.27.64
Router CUCUTA(config-router)#end
```



```
Router CUCUTA
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
L 172.60.27.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.60.27.64/30 is directly connected, Serial0/3/1
L 172.60.27.66/32 is directly connected, Serial0/3/1
R 172.60.27.68/30 [120/1] via 172.60.27.65, 00:00:00, Serial0/3/1
Router CUCUTA#
Router CUCUTA#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.60.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 5 masks
R 172.60.20.0/22 [120/1] via 172.60.27.65, 00:00:05, Serial0/3/1
C 172.60.26.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.60.26.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C 172.60.27.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.60.27.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.60.27.64/30 is directly connected, Serial0/3/1
L 172.60.27.66/32 is directly connected, Serial0/3/1
R 172.60.27.68/30 [120/1] via 172.60.27.65, 00:00:05, Serial0/3/1
Router CUCUTA#
```

Figura 10. Verificación de aprendizajes de rutas con RIPv2 en Router Cúcuta

Se puede observar luego de la configuración de RIPv2 el router aprendió la subred 172.60.20.0/22 que es la red Bucaramanga a través de su interface serial0/3/1, al igual que la subred 172.60.27/30 a través de la misma interface

Posteriormente se realiza la configuración del protocolo RIPv2 en el router de Pasto

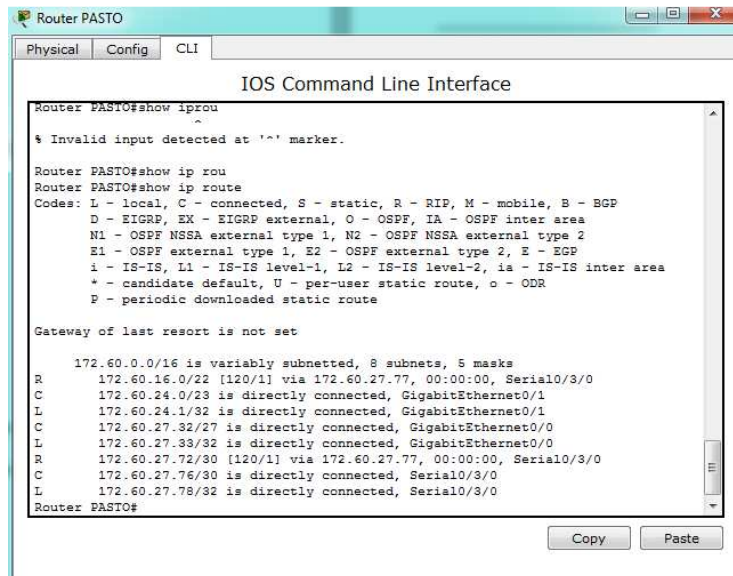


Figura 11. Verificación de aprendizajes de rutas con RIPv2 en Router Pasto

La misma situación se puede evidenciar en la ciudad de Pasto.

Sin embargo y a pesar que todos los routers tienen un protocolo de enrutamiento configurado, es necesario que se realice una redistribución de las rutas, lo anterior se evidencia al intentar acceder desde un equipo en pasto o en Cúcuta hacia la ciudad de Bogotá, puesto que el router de Bogotá, Medellín y Bucaramanga hacen parte de la misma are OSPF, pero no se entienden on los de pasto y Cúcuta que hablan RIPv2.

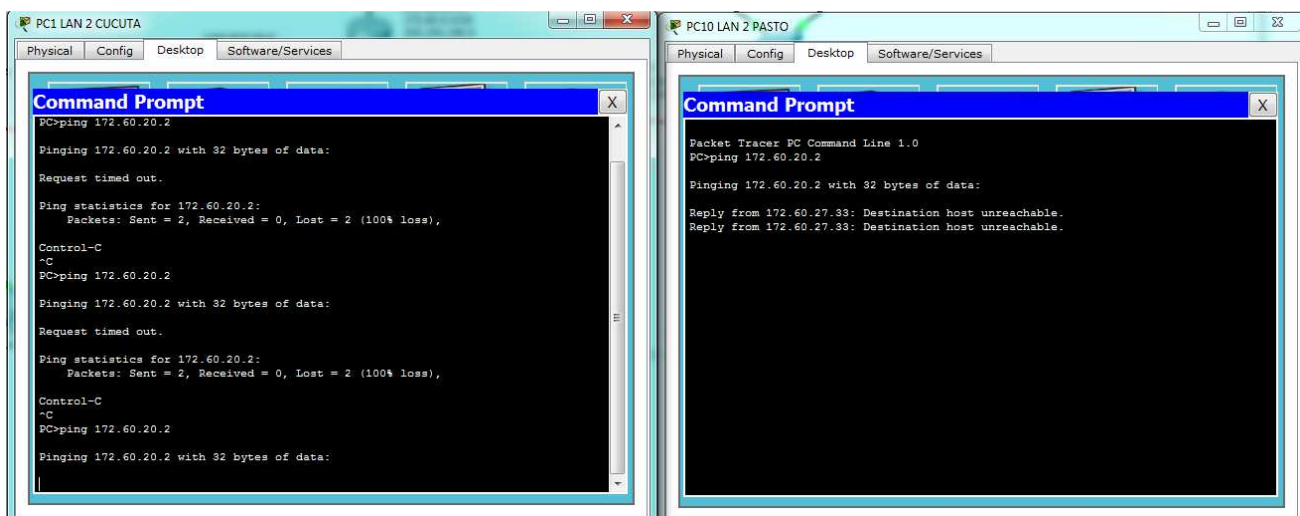


Figura 12. No conexión desde las redes Pasto y Cúcuta con Bogotá

Paso 2: Configure en los routers que Ud. considere pertinente el proceso de redistribución de rutas con el fin de que los routers que hacen uso de OSPF y RIP puedan aprender entre sí las subredes que poseen cada uno.

Para solucionar este inconveniente se realiza una redistribución de rutas, que permiten que los dispositivos que se comunican a través de OSPF también lo puedan hacer con RIPv2.

Tarea 7:

Evidencias de conectividad

Tomar evidencias de conectividad entre las subredes mediante Ping, Traceroute y show IP route.

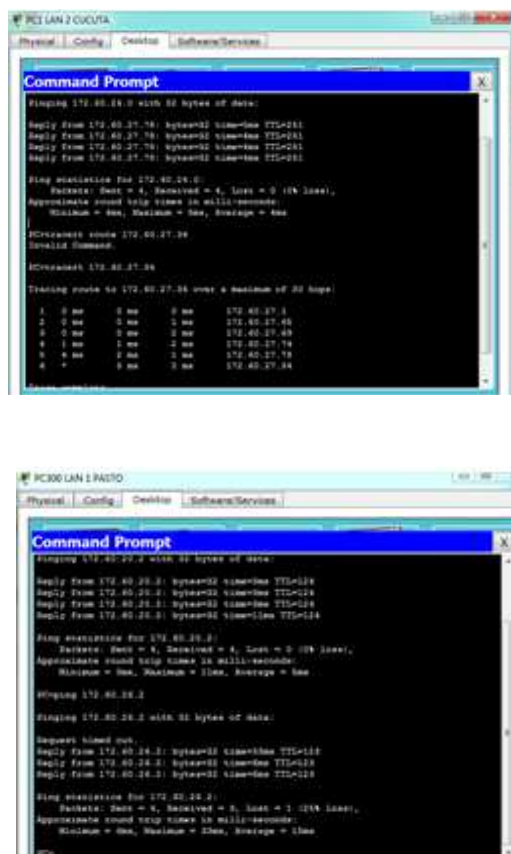


Figura 13. Prueba de ping y tracert desde y hacia subred Cúcuta, Medellín y pasto


```

PC1 BOGOTA
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 172.60.20.0

Pinging 172.60.20.0 with 32 bytes of data:

Reply from 172.60.27.70: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.60.27.70: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.60.27.70: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.60.27.70: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 172.60.20.0:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

PC>tracert 172.60.20
PC>tracert 172.60.20.0

Tracing route to 172.60.20.0 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms   172.60.0.1
  1  0 ms    0 ms    0 ms   172.60.27.70

Trace complete.

PC>

```

```

Router CUCUTA
Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

User Access Verification
Password:
Router CUCUTA>enable
Password:
Router CUCUTA#ping 172.60.24.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.60.24.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/16 ms

Router CUCUTA#ping 172.60.27.73

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.60.27.73, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/5/13 ms

Router CUCUTA#

```

```

Router BOGOTA
Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

Password:
Router BOGOTA#trace
Router BOGOTA#traceroute ?
WORD Trace route to destination address or hostname
ip IP Trace
ipv6 IPv6 Trace
<cr>
Router BOGOTA#traceroute 172.60.27.32
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.60.27.32

  0  172.60.27.74  3 msec  16 msec  2 msec
  1  172.60.27.78  1 msec  1 msec  1 msec
Router BOGOTA#traceroute 172.60.27.0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.60.27.0

  0  172.60.27.70  3 msec  0 msec  1 msec
  1  172.60.27.66  2 msec  2 msec  1 msec
Router BOGOTA#traceroute 172.60.26.0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.60.26.0

  0  172.60.27.70  1 msec  2 msec  2 msec
  1  172.60.27.66  2 msec  4 msec  1 msec
Router BOGOTA#

```

Figura 14. Pruebas de operatividad de subredes

Configuración de Routers

Router CUCUTA#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1094 bytes

```
!  
version 15.1  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname "Router CUCUTA"  
!  
!  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
enable password cisco  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524ED78  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
ip address 172.60.27.1 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/1
```

```
ip address 172.60.26.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/3/0
no ip address
shutdown
!
interface Serial0/3/1
ip address 172.60.27.66 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0
!
router rip
version 2
redistribute ospf 1 metric 5
network 172.60.0.0
no auto-summary
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line aux 0
!
```

```
line vty 0 4
 password cisco
 login
line vty 5 15
 password cisco
 login
!
!
!
end
```

```
Router BOGOTA#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1240 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname "Router BOGOTA"
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
enable password cisco
!
!
!
!
!
!
!
!
!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524903K
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
```

```
!  
!  
!  
!  
interface Loopback0  
ip address 190.75.10.10 255.255.255.255  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
ip address 172.60.0.1 255.255.240.0  
ip ospf priority 255  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/2/0  
ip address 172.60.27.73 255.255.255.252  
clock rate 56000  
!  
interface Serial0/2/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Serial0/3/0  
ip address 172.60.27.69 255.255.255.252  
clock rate 56000  
!  
interface Serial0/3/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!
```

```
router ospf 1
router-id 3.3.3.3
log-adjacency-changes
network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
password cisco
login
line vty 5 15
password cisco
login
!
!
!
end
```

Router BUCARAMANGA#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1170 bytes

```
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname "Router BUCARAMANGA"
!
!
!
```

```
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
```

```
enable password cisco
```

```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!
```

```
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524R56B
```

```
!  
!  
!  
!  
!
```

```
spanning-tree mode pvst
```

```
!  
!  
!  
!
```

```
interface GigabitEthernet0/0
```

```
ip address 172.60.20.1 255.255.252.0
```

```
duplex auto
```

```
speed auto
```

```
!
```

```
interface GigabitEthernet0/1
```

```
no ip address
```

```
duplex auto
```

```
speed auto
```

```
shutdown
```

```
!
```

```
interface GigabitEthernet0/2
```

```
no ip address
```

```
duplex auto
```

```
speed auto
```

```
shutdown
```

```
!
```

```
interface Serial0/2/0
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
!
```

```
interface Serial0/2/1
```

```
no ip address
shutdown
!
interface Serial0/3/0
ip address 172.60.27.70 255.255.255.252
!
interface Serial0/3/1
ip address 172.60.27.65 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
router-id 1.1.1.1
log-adjacency-changes
redistribute rip subnets
network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0
!
ip classless
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
password cisco
login
line vty 5 15
password cisco
login
!
!
!
end
```



```
Router MEDELLIN>enable
Password:
Router MEDELLIN#sho
Router MEDELLIN#show runn
Router MEDELLIN#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1140 bytes
```

```
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname "Router MEDELLIN"
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
enable password cisco
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524NU8A
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 172.60.16.1 255.255.252.0
duplex auto
```

```
speed auto
!  
interface GigabitEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/2/0  
ip address 172.60.27.74 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/2/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Serial0/3/0  
ip address 172.60.27.77 255.255.255.252  
clock rate 56000  
!  
interface Serial0/3/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router ospf 1  
router-id 2.2.2.2  
log-adjacency-changes  
network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
!  
!  
!
```

```
!  
line con 0  
password cisco  
login  
!  
line aux 0  
!  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
line vty 5 15  
password cisco  
login  
!  
!  
!  
end
```

```
Router PASTO#sho  
Router PASTO#show runn  
Router PASTO#show running-config  
Building configuration...
```

Current configuration : 1100 bytes

```
!  
version 15.1  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname "Router PASTO"  
!  
!  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
enable password cisco  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!
```

```
!  
!  
!  
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524UYDI  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
ip address 172.60.27.33 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
ip address 172.60.24.1 255.255.254.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/2/0  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Serial0/2/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Serial0/3/0  
ip address 172.60.27.78 255.255.255.252  
!  
interface Serial0/3/1  
no ip address  
shutdown  
!
```

```
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
  !
router ospf 1
  log-adjacency-changes
  network 172.60.0.0 0.0.255.255 area 0
  !
ip classless
  !
  !
  !
  !
  !
  !
  !
line con 0
  password cisco
  login
  !
line aux 0
  !
line vty 0 4
  password cisco
  login
line vty 5 15
  password cisco
  login
  !
  !
  !
end
```

Conclusiones

- A través de la actividad realizada se determina la función de cada una de las características de la información de una dirección Ip como lo son la dirección de red, los números de host, los rangos de direcciones validas de una red dentro de determinada red, la máscara de subred y la importancia de esta dentro de la configuración de los dispositivos dentro de una red.
- La información necesaria para determinar el esquema de direccionamiento adecuado para una red, es la dirección de red asignada para realizar el direccionamiento, posteriormente se debe establecer la prioridad de acuerdo al usuario, que puede ser el número de subredes o el número de hosts o cada subred, de acuerdo a esto se realiza el procedimiento para realizar el subnetting necesario.
- El uso de la prueba ping es la primera herramienta que permite establecer la conexión correcta de los diferentes equipos en una red, esta herramienta permite establecer parámetros que mejoran la calidad de los resultados obtenidos en esta prueba y que entregan información indispensable para detectar una falla de conectividad.
- Es importante contar con un mapeo completo de la red de telecomunicaciones que se esté administrando, pues esto permite además de una correcta documentación, las herramientas necesarias para establecer posibles cambios que ayuden al mejorar la operación y administración de todos los dispositivos en una red.
- Se puede realizar una prueba de ping de una sub red a la otra, en el caso que no se establezca comunicación exitosa y luego de verificar las conexiones físicas y comprobar que a los host de la misma subred si responde la prueba ping, es probable que la falla se encuentre en el Gateway, ya sea en su configuración física o lógica.
- El uso de la prueba tracetroute permite establecer la conexión correcta de los diferentes router en una red analizando los saltos para poder obtener una mejor claridad de la forma en que los datos viajan por nuestra red.
- A través de la actividad realizada se determina la función de cada una de las características de la información de una dirección Ip como lo son la dirección de red, los números de host, los rangos de direcciones validas de una red dentro de determinada red, la máscara de subred y la importancia de esta dentro de la configuración de los dispositivos dentro de una red.
- La información necesaria para determinar el esquema de direccionamiento adecuado para una red, es la dirección de red asignada para realizar el direccionamiento, posteriormente se debe establecer la prioridad de acuerdo al usuario, que puede ser el

número de subredes o el número de hosts o cada subred, de acuerdo a esto se realiza el procedimiento para realizar el subnetting necesario.

- Una de las características importantes de OSPF es que es un Protocolo de estado-enlace diseñado para trabajar con redes grandes y complejas, que soporta VLSM y que utiliza el algoritmo SPF para calcular la mejor ruta hacia una red. Esto permite mejor manejo de las subredes.
- Es importante tener en cuenta que OSPF utiliza una métrica llamada “costo” que está basada principalmente en el ancho de banda de un enlace.
- Una característica importante de RIPv2 es que a diferencia de RIPv1 este soporta VLSM.
- Igualmente a tener en cuenta es el carácter open de OSPF a diferencia de otros protocolos es un protocolo propietario este permite operar en diferentes dispositivos de enrutamiento de diferentes fabricantes.
- Una red con una cantidad pequeña de routers puede ser configurada con enrutamiento estático.. Una tabla de enrutamiento estático se construye manualmente, sin embargo para grandes cantidades es recomendable que los routers establezcan automáticamente los routers con los protocolos como OSPF

Bibliografía

- *CISCO SYSTEM. Curso de entrenamiento CCNA EXPLORATION 4.0 Año 1 (Network Fundamentals y Routing Protocols and Concepts).*
- *STALLINGS, William. Comunicaciones y redes de computadores. 6 ed. Madrid, España: Pearson Educación, 2000. ISBN 84-205-2986-9.*
- *Protocolo del curso de Cisco, Universidad Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Básicas e Ingeniería, Bogotá, 2010.*
- <http://www.diazantuna.es/eleccion-de-dr-y-bdr-en-ospf/>.
- http://blog.capaicho.net/2009/05/ospf-basico-i-dr-y-bdr_12.html.