

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

ELIZABETH PULIDO ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍAS E INGENIERÍAS  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ  
2019

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

ELIZABETH PULIDO ACUÑA

Diplomado De Profundización CISCO (Diseño e implementación de soluciones  
integradas LAN / WAN)

Tutor Efraín Alejandro Pérez  
Director de Curso Juan Carlos Vesga

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍAS E INGENIERÍAS  
INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTÁ

2019

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3. EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Descripción general de la prueba de habilidades.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades..</b>	<b>9</b>
<b>3.2.1. Escenario 1 .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2.2. Escenario 2 .....</b>	<b>13</b>
<b>4. DESARROLLO DEL ESCENARIO 1 .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1. Desarrollo.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2. Asignación de direcciones IP:.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3. Configuración Básica.....</b>	<b>21</b>
<b>4.4. Configuración de Enrutamiento. ....</b>	<b>32</b>
<b>4.5. Configuración de las listas de Control de Acceso. ....</b>	<b>39</b>
<b>4.6. Comprobación de la red instalada. ....</b>	<b>42</b>
<b>5. DESARROLLO DEL ESCENARIO 2 .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1. Desarrollo.....</b>	<b>51</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>79</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>80</b>

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 topología red escenario 1 .....	16
Ilustración 2 topología red escenario 1 .....	17
Ilustración 3 conexión física de los equipos.....	20
Ilustración 4 configuración interfaz de red Bogotá .....	23
Ilustración 5 configuración interfaz de red Medellín .....	23
Ilustración 6 configuración interfaz de red Cali .....	24
Ilustración 7 redes y rutas de cada uno de los routers .....	27
Ilustración 8 balanceo de carga. ....	29
Ilustración 9 diagnóstico de vecinos. ....	31
Ilustración 10 prueba de conectividad.....	31
Ilustración 11 Vecindad con los routers SHOW IP EIGRP NEIGHBORS .....	33
Ilustración 12 Vecindad con los routers SHOW IP EIGRP TOPOLOGY.....	36
Ilustración 13 rutas establecidas show ip route .....	38
Ilustración 14 diagnóstico para comprobar cada uno de los puntos de la red .....	39
Ilustración 15 servidor de la subred de administración .....	41
Ilustración 16 LAN deMedellín y Cali no tienen acceso a ningún dispositivo .....	42
Ilustración 17 Telnet de Medellin - Cali .....	44
Ilustración 18 Telnet WS_1 -Router Bogota.....	45
Ilustración 19 Servidor router Cali y Medellín .....	45
Ilustración 20 Telnet LAN del Router Medellín y Router Cali .....	46
Ilustración 21 Telnet LAN del Router Cali y Router Medellín .....	47
Ilustración 22 PING Router Cali, Medellín y WS_1 .....	48
Ilustración 23 PING a Servido Ilustración 24 PING Servidor a Routers .....	49
Ilustración 25 PING Router Cali y Router Medellín .....	49
Ilustración 26 Escenario 2.....	50
Ilustración 27 Tipología en PKA escenario 2 .....	51
Ilustración 28 Servidor TFTP .....	58
Ilustración 29 Direcciones IP por medio de DHCP.....	61
Ilustración 30 Direcciones IP por medio de DHCP.....	61
Ilustración 31 Show ip route Tunja.....	64
Ilustración 32 Show ip route Bucaramanga .....	65
Ilustración 33 Show ip NAT trans y ping .....	67
Ilustración 34 Ping Cundinamarca a la red Tunja y no internet.....	68
Ilustración 35 Ping Cundinamarca a internet y no a Tunja.....	69
Ilustración 36 Acceso a servidores web y ftp de internet. ....	71
Ilustración 37 Acceso a servicio web. ....	72
Ilustración 38 Ping de Tunja a Bucaramanga y Cundinamarca .....	73
Ilustración 39 Ping de Bucaramanga .....	74

Ilustración 40 Ping Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet. ....	75
Ilustración 41 Hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad. ....	76
Ilustración 42 Los servidores tienen acceso a los routers e internet.....	78
Ilustración 43 Los servidores tienen acceso a los routers e internet.....	78

## RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla la práctica de prueba de habilidades como parte del examen final del diplomado de Profundización Cisco, aplicando los conocimientos adquiridos durante el periodo académico, dividido en dos módulos; el primero bajo el título de CCNA1: Introducción a redes y CCNA2: Principios básicos de routing y switching.

Utilizando la herramienta Packet Tracer se da solución a los escenarios propuestos a través de la tipología física, las configuraciones de los dispositivos, los protocolos de enrutamiento al igual que la conectividad entre cada uno de ellos.

**Palabras Claves:** Redes, tipología, protocolos, routing, switching, cisco.

## ABSTRACT

In this work the practice of skills test is developed as part of the final exam of the Cisco Profunding Diploma, applying the knowledge acquired during the academic period, divided into two modules; the first under the title of CCNA1: Introduction to networks and CCNA2: Basic principles of routing and switching.

Using the Packet Tracer tool, the proposed scenarios are solved through physical typology, device configurations, routing protocols, as well as the connectivity between each of them.

**Keywords:** Networks, typology, protocols, routing, switching, cisco.

## 1. INTRODUCCION

En la actualidad nos encontramos conectados gracias al uso de redes. Las personas que tienen alguna idea pueden comunicarse de manera instantánea con otras personas para hacer esas ideas realidad, es así como el uso de la tecnología ayuda a extender y potenciar nuestra capacidad de comunicarnos. Los avances en tecnologías de red son, quizá, los agentes de cambio más significativos en el mundo actual. Gracias a estos avances, podemos crear un mundo en el que las fronteras nacionales, las distancias geográficas y las limitaciones físicas se vuelven menos importantes y se convierten en obstáculos cada vez más fáciles de sortear y es así como las redes e internet cambian la forma en la que aprendemos, nos comunicamos, trabajamos, jugamos<sup>1</sup>.

Es así como CCNP (Cisco Certified Network Professional) valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes empresariales LAN y WAN, así como trabajar de manera conjunta con especialistas de soluciones de: seguridad, voz, inalámbricas y video. <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

<sup>2</sup> UNAD, Diplomado preparación para la Certificación CISCO CCNP, [Consultado: Diciembre de 2019]  
Disponible en internet: <https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp>

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado, poniendo a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Resolver los escenarios propuestos utilizando las herramientas sugeridas.
- Realizar la configuración de cada uno de los dispositivos
- Documentar de manera detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas
- Registrar los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.



### **3. EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA**

#### **3.1. Descripción general de la prueba de habilidades**

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Para esta actividad, el estudiante dispone de cerca de dos semanas para realizar las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

Teniendo en cuenta que la Prueba de habilidades está conformada por dos (2) escenarios, el estudiante deberá realizar el proceso de configuración de usando cualquiera de las siguientes herramientas: Packet Tracer ó GNS3.

Es muy importante mencionar que esta actividad es de carácter individual y obligatoria.

#### **3.2. Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades**

##### **3.2.1. 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.

##### **Topología de red**

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

Parte 1: Para el direccionamiento IP debe definirse una dirección de acuerdo con el número de hosts requeridos.

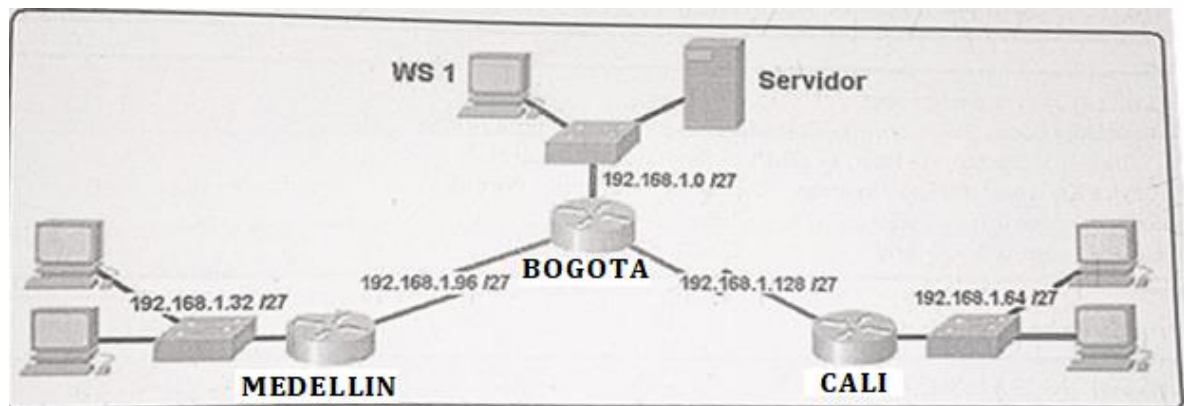
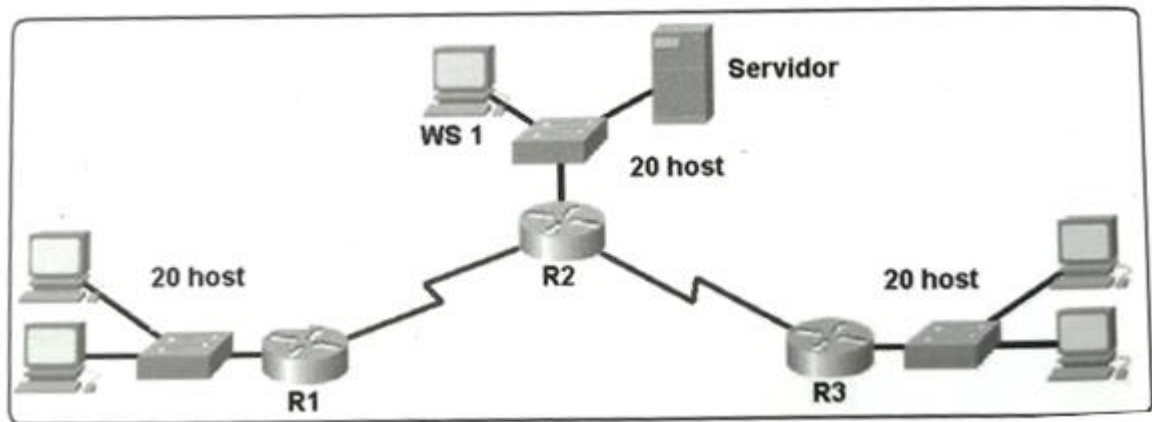
Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

Parte 4: Implementar la seguridad en la red, se debe restringir el acceso y comunicación entre hosts de acuerdo con los requerimientos del administrador de red.

Parte 5: Comprobación total de los dispositivos y su funcionamiento en la red.

Parte 6: Configuración final.



## 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:

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

### 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	<b>MEDELLIN</b>	<b>BOGOTA</b>	<b>CALI</b>
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		192.168.1.130	
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
Protocolo de enrutamiento Sistema Autónomo	<b>Eigrp</b> 200	<b>Eigrp</b> 200	<b>Eigrp</b> 200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

- 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.
- Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.
- Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.
- Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.

### Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

- Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.
- Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.
- Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.
- 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:

- a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.
- b. 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.
- c. 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.

#### Parte 5: Comprobación de la red instalada.

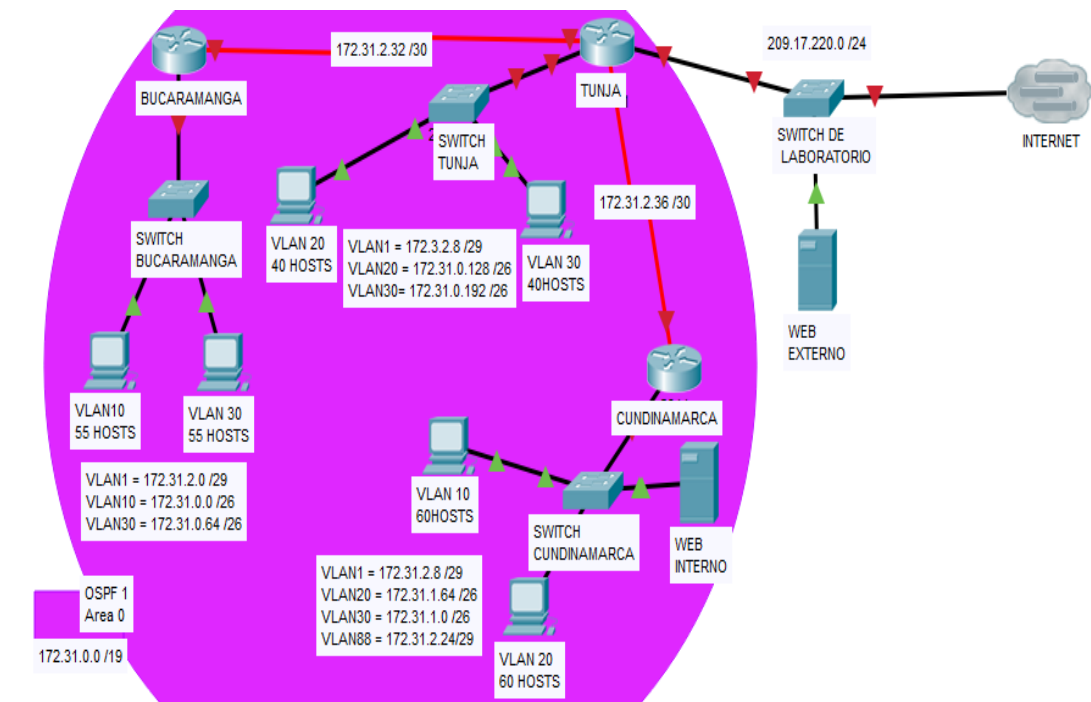
- a. Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.
- b. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red e.

	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	

### 3.2.2. 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.
  - Autenticación local con AAA.
  - Cifrado de contraseñas.
  - Un máximo de internos para acceder al router.
  - Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.
  - Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.
2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca
3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).
4. El enrutamiento deberá tener autenticación.
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.

### **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

## 4. DESARROLLO DEL 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.

### Topología de red

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

Parte 1: Para el direccionamiento IP debe definirse una dirección de acuerdo con el número de hosts requeridos.

Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

Parte 4: Implementar la seguridad en la red, se debe restringir el acceso y comunicación entre hosts de acuerdo con los requerimientos del administrador de red.

Parte 5: Comprobación total de los dispositivos y su funcionamiento en la red.

Parte 6: Configuración final.

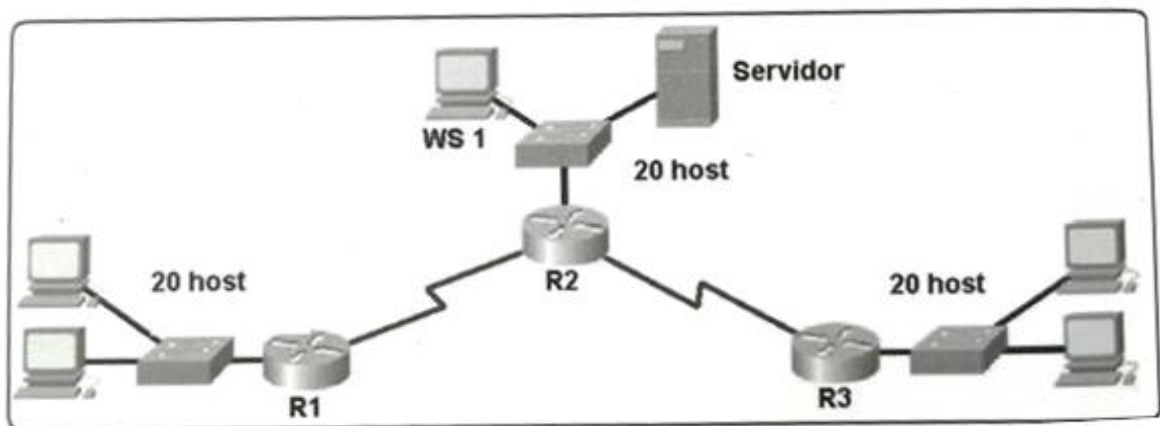


Ilustración 1 topología red escenario 1



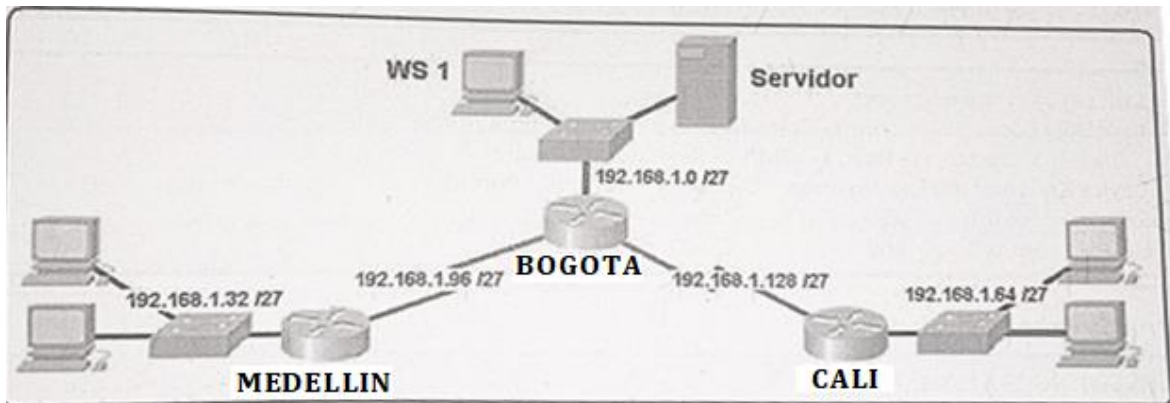


Ilustración 2 topología red escenario 1

#### 4.1. Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

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

```
Router(config)#hostname bogota
bogota(config)#no ip domain-lookup
bogota(config)#service password-encryption
bogota(config)#banner motd ¡¡Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
bogota(config)#enable secret CLASS
bogota(config)#line console 0
bogota(config-line)#password CISCO
bogota(config-line)#login
bogota(config-line)#line vty 0 15
bogota(config-line)#password CISCO
bogota(config-line)#login
```

```
Router(config)#hostname medellin
medellin(config)#no ip domain-lookup
medellin(config)#service password-encryption
medellin(config)#banner motd ¡¡Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
medellin(config)#enable secret CLASS
medellin(config)#line console 0
medellin(config-line)#password CISCO
medellin(config-line)#login
medellin(config-line)#line vty 0 15
medellin(config-line)#password CISCO
medellin(config-line)#login
```

```
Router(config)#hostname cali
cali(config)#no ip domain-lookup
cali(config)#service password-encryption
cali(config)#banner motd ;;Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
cali(config)#enable secret CLASS
cali(config)#line console 0
cali(config-line)#password CISCO
cali(config-line)#login
cali(config-line)#line vty 0 15
cali(config-line)#password CISCO
cali(config-line)#login
```

```
Switch(config)#hostname switchbogota
switchbogota(config)#no ip domain-lookup
switchbogota(config)#service password-encryption
switchbogota(config)#banner motd ;;Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
switchbogota(config)#enable secret CLASS
switchbogota(config)#line console 0
switchbogota(config-line)#password CISCO
switchbogota(config-line)#login
switchbogota(config-line)#line vty 0 15
switchbogota(config-line)#password CISCO
switchbogota(config-line)#login
```

```
Switch#conf term
switchmedellin(config)#hostname switchmedellin
switchmedellin(config)#no ip domain-lookup
switchmedellin(config)#service password-encryption

switchmedellin(config)#banner motd ;;Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
switchmedellin(config)#enable secret CLASS
switchmedellin(config)#line console 0
switchmedellin(config-line)#password CISCO
switchmedellin(config-line)#login
switchmedellin(config-line)#line vty 0 15
switchmedellin(config-line)#password CISCO
switchmedellin(config-line)#login
```

```
Switch(config)#hostname switchcali
switchcali(config)#no ip domain-lookup
switchcali(config)#service password-encryption
switchcali(config)#banner motd ;;Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
switchcali(config)#enable secret CLASS
switchcali(config)#line console 0
switchcali(config-line)#password CISCO
switchcali(config-line)#login
switchcali(config-line)#line vty 0 15
switchcali(config-line)#password CISCO
switchcali(config-line)#login
switchcali(config-line)#
```

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

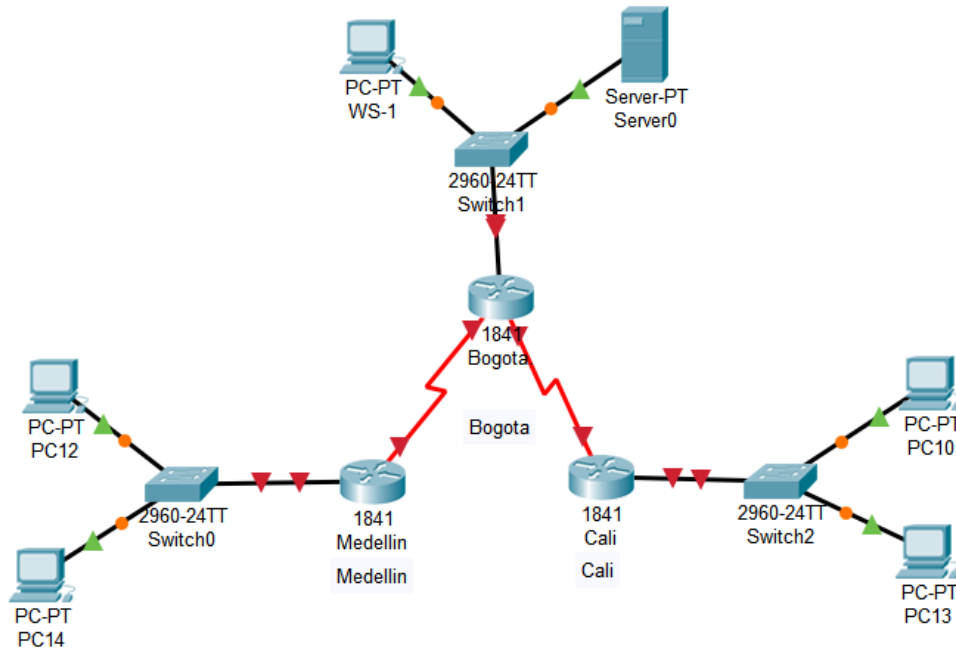


Ilustración 3 conexión física de los equipos

En este momento nuestra red esta en blanco y sin ningún tipo de configuración

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

#### 4.2. 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.

RED	DIR. RED	PRIMER IP	ULTIMA IP	BROADCAST	MASCARA
LAN BOGOTA	192.168.1.0 / 27	192.168.1.1	192.168.1.30	192.168.1.31	255.255.255.24
LAN MEDELLIN	192.168.1.32 / 27	192.168.1.33	192.168.1.62	192.168.1.63	255.255.255.24

LAN CALI	192.168.1.64 / 27	192.168.1.6 5	192.168.1.9 4	192.168.1.9 5	255.255.255.2 24
SERIAL - MEDE. - BOG.	192.168.1.96 / 27	192.168.1.9 7	192.168.1.1 26	192.168.1.1 27	255.255.255.2 24
SERIAL - CALI - BOGOTA	192.168.1.128 / 27	192.168.1.1 29	192.168.1.1 58	192.168.1.1 59	255.255.255.2 24

b. Asignar una dirección IP a la red.

- Bogota-LAN            192.168.1.0/27
- Medellín-LAN 192.168.1.32/27
- Cali-LAN            192.168.1.64/27
- Bogota-Medellín    192.168.1.96/27
- Bogota-Cali        192.168.1.128/27
- Libre                192.168.1.160/27
- Libre                192.168.1.192/27
- Libre                192.168.1.224/27

#### 4.3. Configuración Básica.

a. 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	192.168.1.231
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		192.168.1.130	
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	200	200	200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

## Configuración Interfaces Router Bogotá.

RED	DIR. RED	PRIMER IP	ULTIMA IP	BROADCAST	MASCARA
LAN BOGOTA	192.168.1.0 / 27	192.168.1.1	192.168.1.30	192.168.1.31	255.255.255.24
LAN MEDELLIN	192.168.1.32 / 27	192.168.1.33	192.168.1.62	192.168.1.63	255.255.255.24
LAN CALI	192.168.1.64 / 27	192.168.1.65	192.168.1.94	192.168.1.95	255.255.255.24
SERIAL - MEDE. - BOG.	192.168.1.96 / 27	192.168.1.97	192.168.1.126	192.168.1.127	255.255.255.24
SERIAL - CALI - BOGOTA	192.168.1.128 / 27	192.168.1.129	192.168.1.158	192.168.1.159	255.255.255.24

- Con las 2 tablas anteriores podemos proceder a configurar cada una de las interfaces de nuestra red, ya tenemos disponible toda la información necesaria en este caso, debemos hacerlo con un paso a paso y además documentar el mismo con el fin de poder encontrar algún tipo de inconveniente. Recordemos que debemos activar cada una de las interfaces con el comando NO SHUTDOWN.

```
bogota(config)#int s0/0/0
```

```
bogota(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
```

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

```
bogota(config-if)#int s0/0/1
```

```
bogota(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
```

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

```
bogota(config-if)#int f0/0
```

```
bogota(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
```

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

```

bogota#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0    192.168.1.1     YES manual up              up
FastEthernet0/1    unassigned      YES NVRAM  administratively down down
Serial0/0/0        192.168.1.98   YES manual up              up
Serial0/0/1        192.168.1.130  YES manual up              up
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively down down
bogota#

```

Ilustración 4 configuración interfaz de red Bogotá

```

medellin(config)#int s0/0/0
medellin(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
medellin(config-if)#no shutdown
medellin(config-if)#int f0/0
medellin(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
medellin(config-if)#no shutdown

```

```

MEDELLIN#
MEDELLIN#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0    192.168.1.33   YES manual up              up
FastEthernet0/1    unassigned      YES NVRAM  administratively down down
Serial0/0/0        192.168.1.99   YES manual up              up
Serial0/0/1        unassigned      YES NVRAM  administratively down down
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively down down
MEDELLIN#

```

Ilustración 5 configuración interfaz de red Medellín

```

cali(config)#int s0/0/0
cali(config-if)#ip address 192.168.1.231 255.255.255.224
cali(config-if)#no shutdown
cali(config-if)#int f0/0
cali(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
cali(config-if)#no shutdown

```

```

cali#
cali#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0          192.168.1.65   YES manual up          up
FastEthernet0/1          unassigned     YES NVRAM  administratively down down
Serial0/0/0              192.168.1.131 YES manual up          up
Serial0/0/1              unassigned     YES NVRAM  administratively down down
Vlan1                    unassigned     YES unset  administratively down down
cali#

```

*Ilustración 6 configuración interfaz de red Cali*

Ingresamos la configuración de cada una de las interfaces y aprovechamos para realizar la verificación de los mismos dentro del router.

- Procedemos en este punto a realizar la configuración del protocolo de enrutamiento, en este caso EIGRP.

```

bogota(config-if)#router eigrp 200
bogota(config-router)#no auto-summary
bogota(config-router)#network 192.168.1.0
bogota(config-router)#end

```

```

cali(config-if)#router eigrp 200
cali(config-router)#no auto-summary
cali(config-router)#network 192.168.1.0
cali(config-router)#end

```

```

medellin(config-if)#router eigrp 200
medellin(config-router)#no auto-summary
medellin(config-router)#network 192.168.1.0
medellin(config-router)#end

```



**b. 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.**

bogota#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets

C 192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.1.32 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:04:34, Serial0/0/0

D 192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.231, 00:03:31, Serial0/0/1

C 192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1

medellin#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets

D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:04:41, Serial0/0/0

C 192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.1.64 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:03:38, Serial0/0/0

C 192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0

D 192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:03:44, Serial0/0/0

cali#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets

D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:03:47, Serial0/0/0

D 192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:03:47, Serial0/0/0

C 192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:03:47, Serial0/0/0

C 192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0

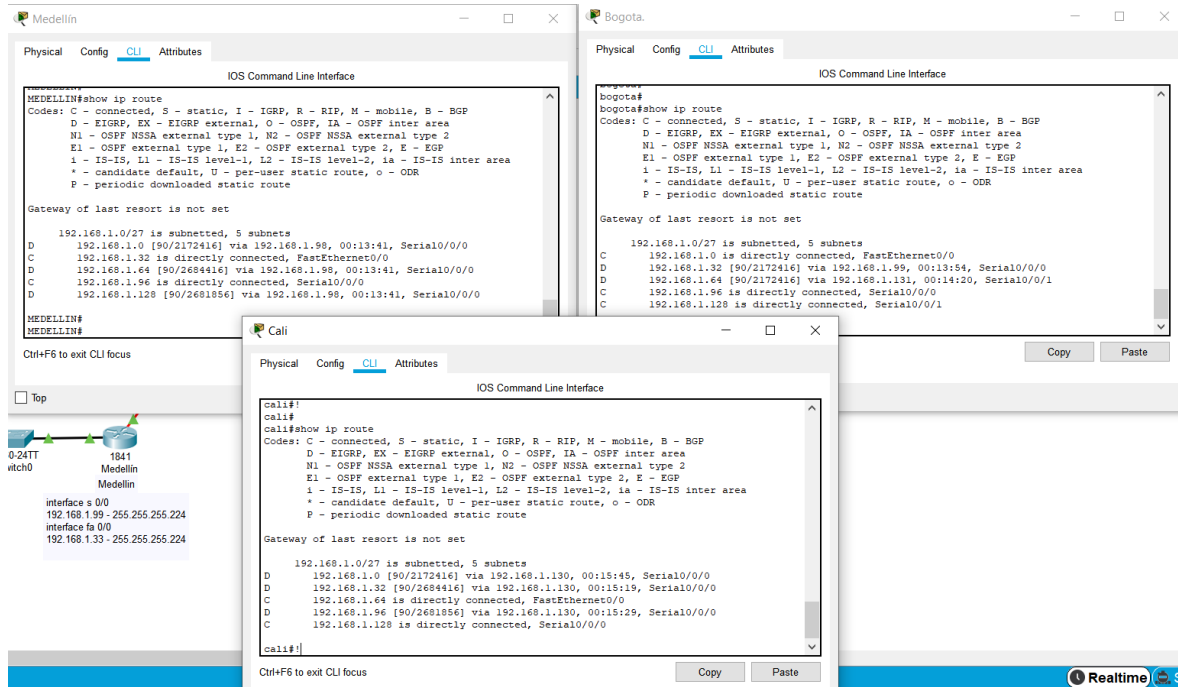


Ilustración 7 redes y rutas de cada uno de los routers .

### c. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

**bogota#show ip eigrp topology**

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/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 2172416

via 192.168.1.99 (2172416/28160), Serial0/0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2172416  
via 192.168.1.231 (2172416/28160), Serial0/0/1  
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856  
via Connected, Serial0/0/0  
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856  
via Connected, Serial0/0/1

**medellin#show ip eigrp topology**

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.99)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2172416  
via 192.168.1.98 (2172416/28160), Serial0/0/0  
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 2684416  
via 192.168.1.98 (2684416/2172416), Serial0/0/0  
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856  
via Connected, Serial0/0/0  
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2681856  
via 192.168.1.98 (2681856/2169856), Serial0/0/0

**cali#show ip eigrp topology**

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.231)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2172416  
via 192.168.1.130 (2172416/28160), Serial0/0/0  
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2684416  
via 192.168.1.130 (2684416/2172416), 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 2681856  
via 192.168.1.130 (2681856/2169856), Serial0/0/0  
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856  
via Connected, Serial0/0/0

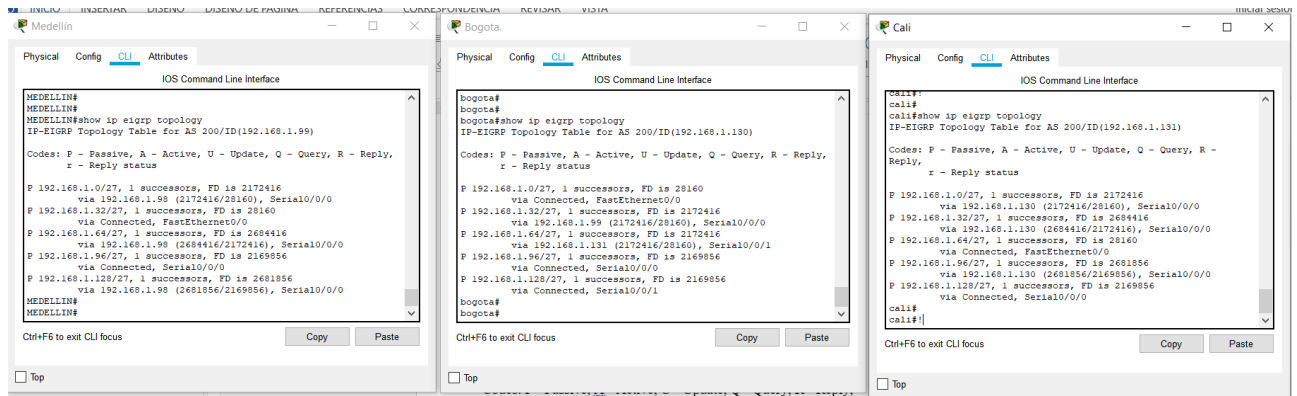


Ilustración 8 balanceo de carga.

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

**bogota#show cdp neighbor**

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID Local Intfcae Holdtme Capability Platform Port ID

switchbogota

Fas 0/0 176 S 2960 Fas 0/1

medellin Ser 0/0/0 145 R C1841 Ser 0/0/0

cali Ser 0/0/1 148 R C1841 Ser 0/0/0

**medellin#show cdp neighbor**

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID Local Intfcae Holdtme Capability Platform Port ID

switchmedellin

Fas 0/0 231 S 2960 Fas 0/1

bogota Ser 0/0/0 136 R C1841 Ser 0/0/0

**cali#show cdp neighbor**

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID Local Intfcae Holdtme Capability Platform Port ID

switchcali Fas 0/0 126 S 2960 Fas 0/1

bogota Ser 0/0/0 126 R C1841 Ser 0/0/1

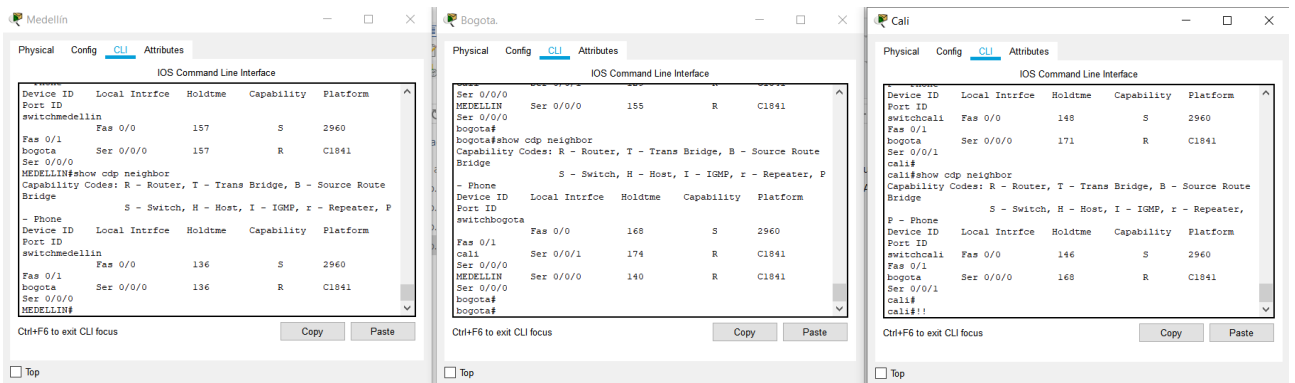


Ilustración 9 diagnóstico de vecinos.

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

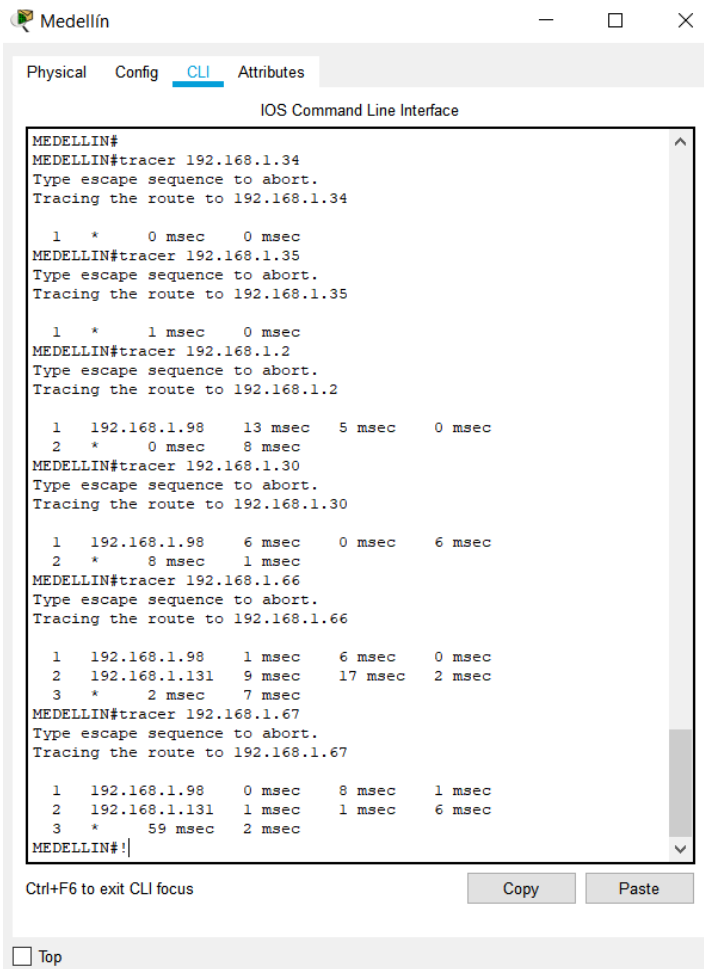


Ilustración 10 prueba de conectividad

Tenemos total conectividad en nuestra red, todos los PC de las VLAN diferentes nos dan una respuesta.

#### **4.4. Configuración de Enrutamiento.**

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

```
bogota(config-if)#router eigrp 200
bogota(config-router)#no auto-summary
bogota(config-router)#network 192.168.1.0
```

```
medellin(config-if)#router eigrp 200
medellin(config-router)#no auto-summary
medellin(config-router)#network 192.168.1.0
medellin(config-router)#end
```

```
cali(config-if)#router eigrp 200
cali(config-router)#no auto-summary
cali(config-router)#network 192.168.1.0
cali(config-router)#end
```

Ya solo nos queda verificar que el proceso desarrollado sea el correcto, y que cada uno de los router tenga una continuidad establecida con los demás.

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

##### **SHOW IP EIGRP NEIGHBORS**

```
bogota#show ip eigrp neighbor
IP-EIGRP neighbors for process 200
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq
(sec) (ms) Cnt Num
```



```

0 192.168.1.99 Se0/0/0 13 00:04:34 40 1000 0 7
1 192.168.1.231 Se0/0/1 12 00:03:31 40 1000 0 7

```

medellin#show ip eigrp neighbor

IP-EIGRP neighbors for process 200

H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq

(sec) (ms) Cnt Num

```

0 192.168.1.98 Se0/0/0 11 00:04:40 40 1000 0 7

```

cali#show ip eigrp neighbor

IP-EIGRP neighbors for process 200

H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq

(sec) (ms) Cnt Num

```

0 192.168.1.130 Se0/0/0 12 00:03:47 40 1000 0 8

```

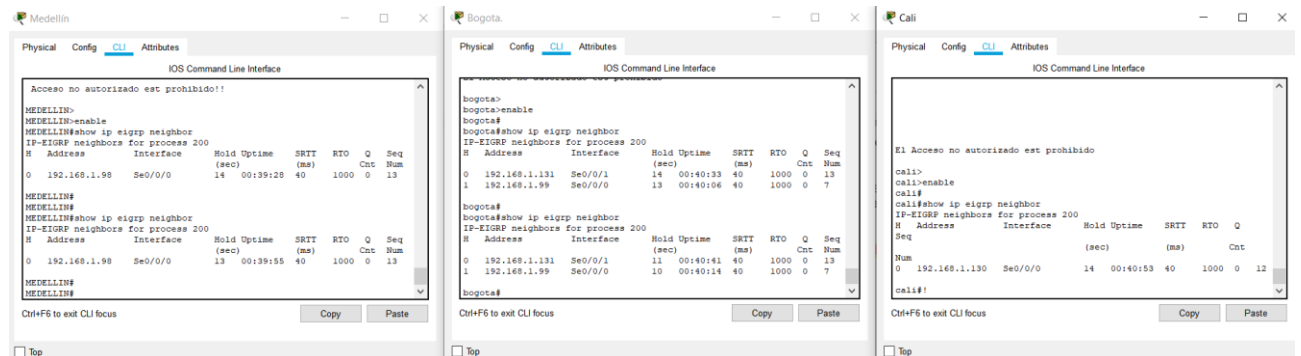


Ilustración 11 Vecindad con los routers SHOW IP EIGRP NEIGHBORS

## SHOW IP EIGRP TOPOLOGY

bogota#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/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 2172416

via 192.168.1.99 (2172416/28160), Serial0/0/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2172416

via 192.168.1.231 (2172416/28160), Serial0/0/1

P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/0

P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856

via Connected, Serial0/0/1

medellin#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.99)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2172416

via 192.168.1.98 (2172416/28160), Serial0/0/0  
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 2684416  
via 192.168.1.98 (2684416/2172416), Serial0/0/0  
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856  
via Connected, Serial0/0/0  
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2681856  
via 192.168.1.98 (2681856/2169856), Serial0/0/0

cali#show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.231)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2172416  
via 192.168.1.130 (2172416/28160), Serial0/0/0  
P 192.168.1.32/27, 1 successors, FD is 2684416  
via 192.168.1.130 (2684416/2172416), 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 2681856  
via 192.168.1.130 (2681856/2169856), Serial0/0/0  
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856  
via Connected, Serial0/0/0

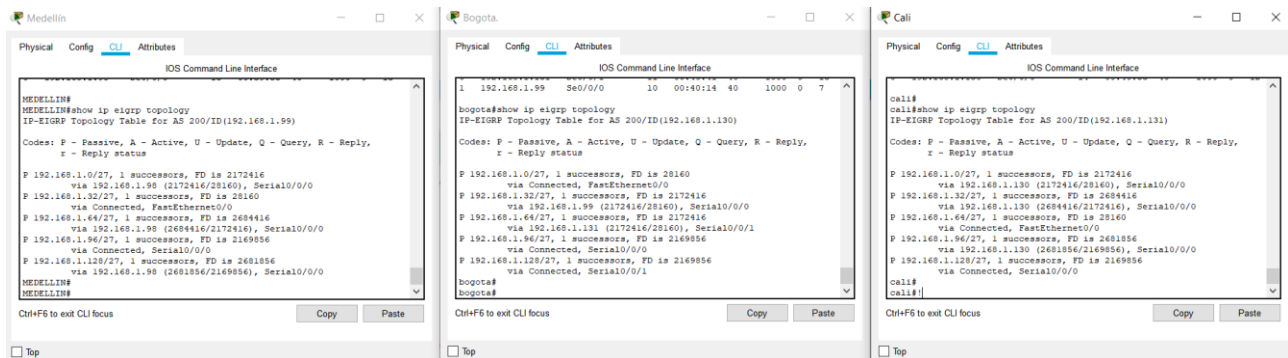


Ilustración 12 Vecindad con los routers SHOW IP EIGRP TOPOLOGY

**c. Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.**

## SHOW IP ROUTE

### bogota#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets

C 192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.1.32 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:04:34, Serial0/0/0

D 192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.231, 00:03:31, Serial0/0/1

C 192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1

### **medellin#show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets

D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:04:41, Serial0/0/0

C 192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.1.64 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:03:38, Serial0/0/0

C 192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0

D 192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:03:44, Serial0/0/0

### **cali#show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets

D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:03:47, Serial0/0/0

D 192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:03:47, Serial0/0/0

C 192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:03:47, Serial0/0/0

C 192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0

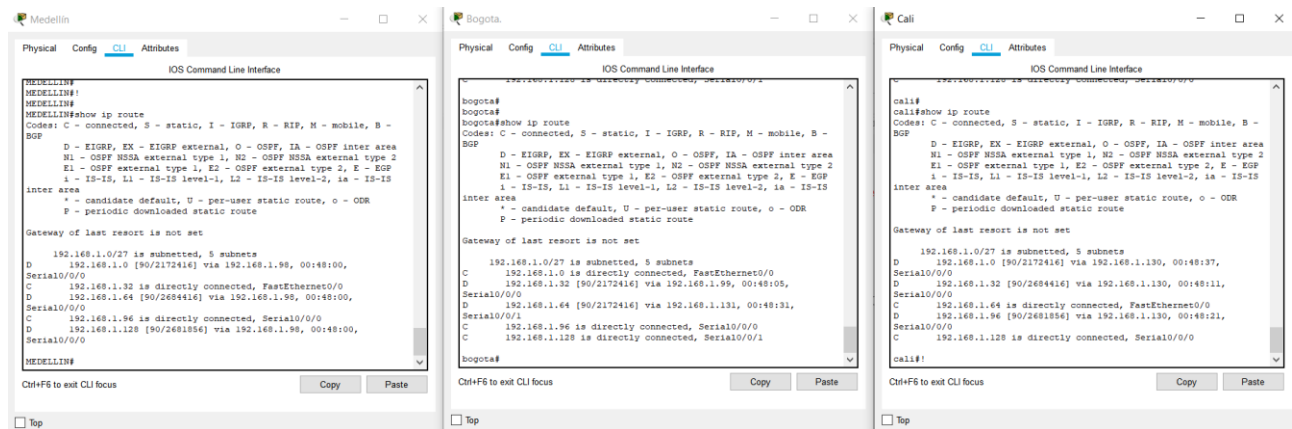


Ilustración 13 rutas establecidas show ip route

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.

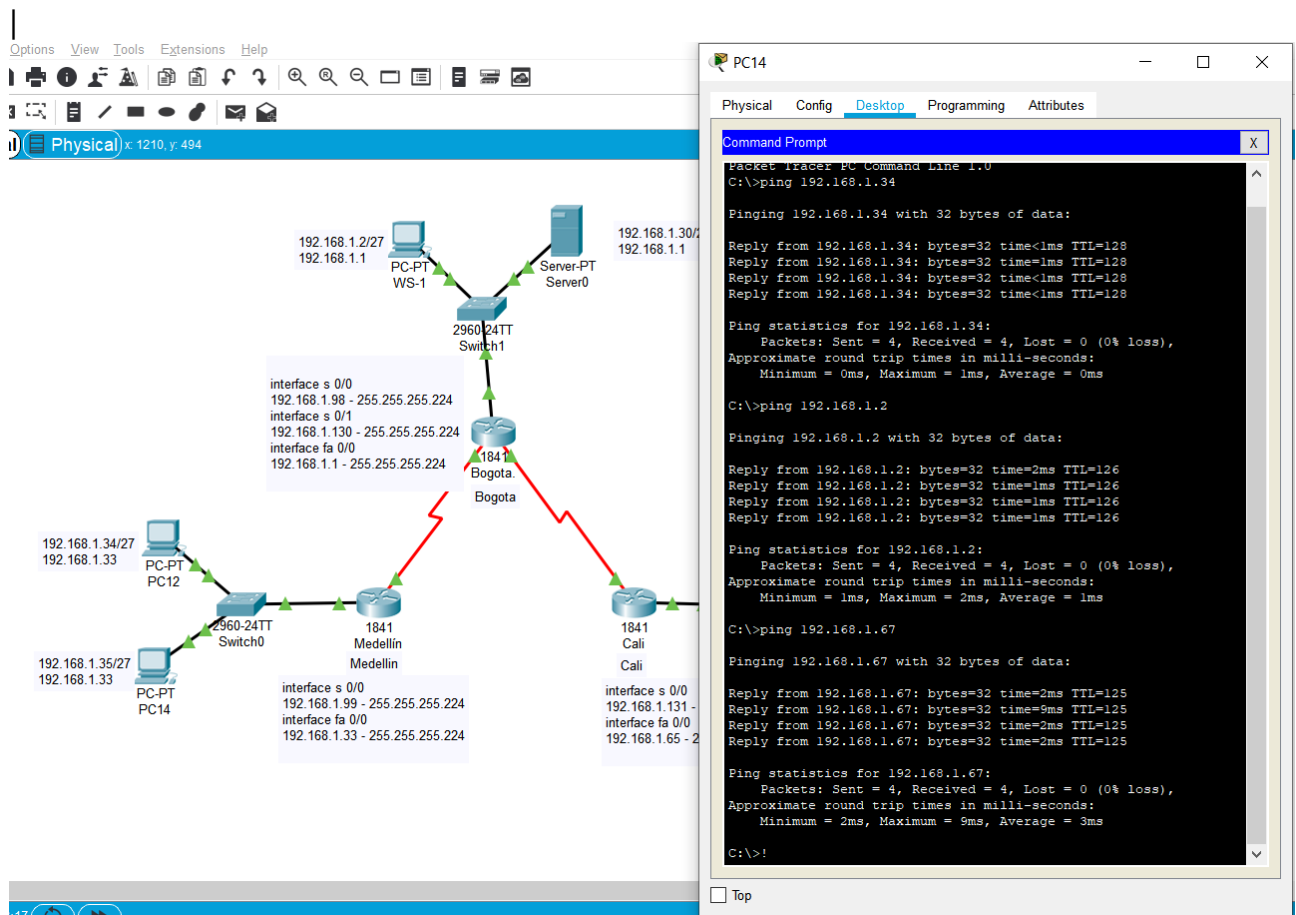


Ilustración 14 diagnóstico para comprobar cada uno de los puntos de la red

#### 4.5. 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:

- a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.**
  
- b. 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.**

```
bogota(config)#access-list 141 permit ip host 192.168.1.30 any
```

```
bogota(config)#int f0/0
```

```
bogota(config-if)#ip access-group 141 in
```

```
bogota(config-if)#
```



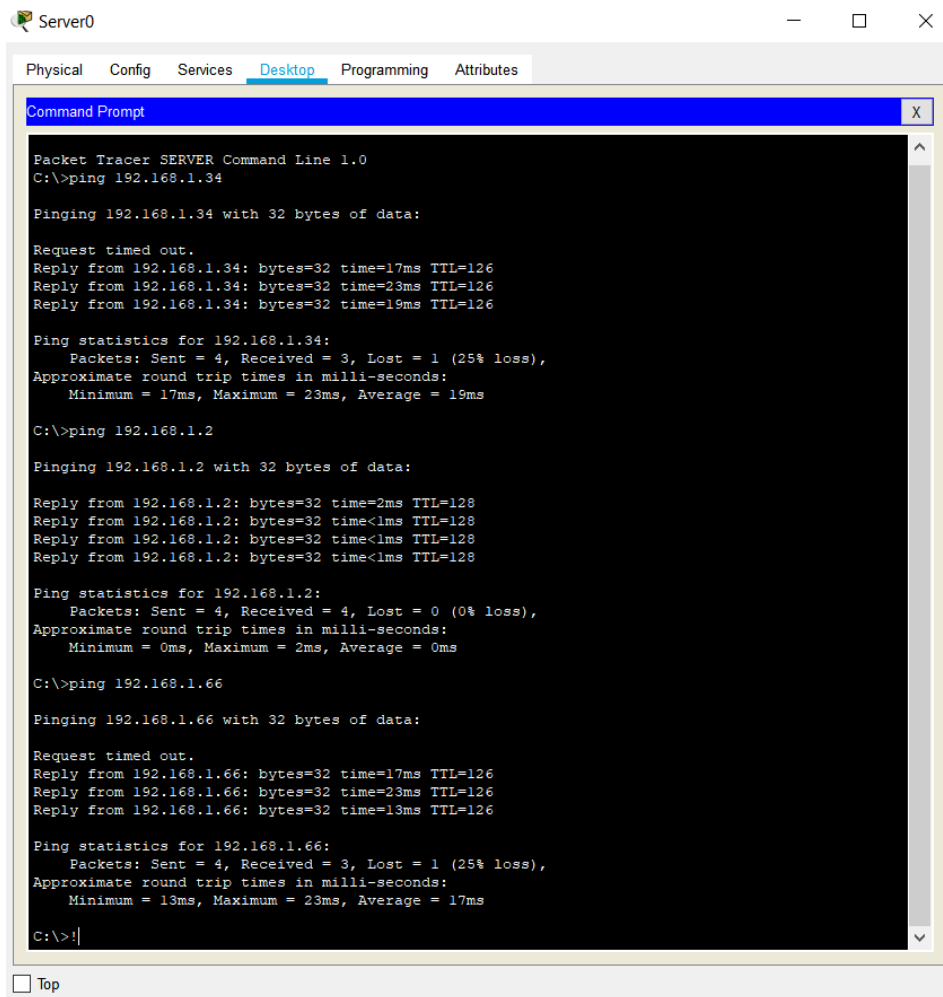


Ilustración 15 servidor de la subred de administración tiene acceso a otro dispositivo

**c. 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.**

```
medellin(config)#access-list 141 permit ip 192.168.1.32 0.0.0.31 host 192.168.1.30
```

```
medellin(config)#int f0/0
```

```
medellin(config-if)#ip access-group 141 in
```

```
cali(config)#access-list 141 permit ip 192.168.1.64 0.0.0.31 host 192.168.1.30
```

```
cali(config)#int f0/0
```

```
cali(config-if)#ip access-group 141 in
```

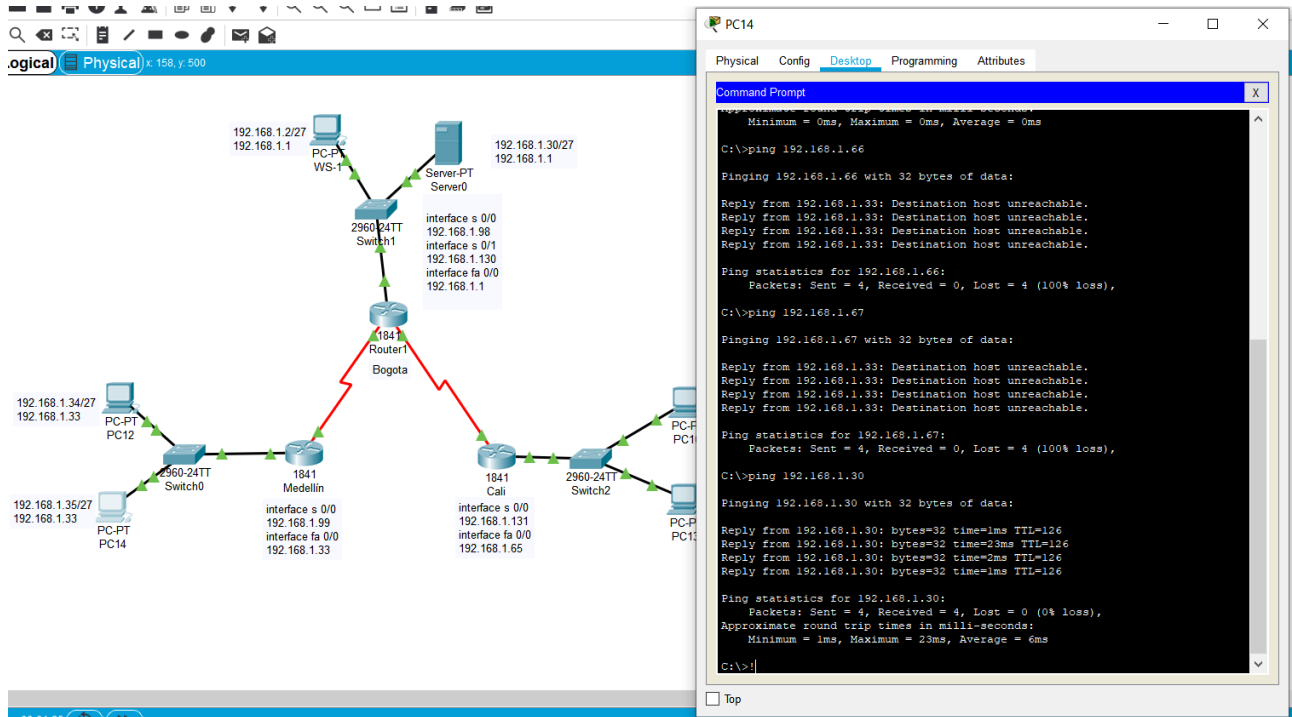


Ilustración 16 LAN de MEDELLIN y CALI no tienen acceso a ningún dispositivo

#### 4.6. 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	Éxito
	WS_1	Router BOGOTA	Falla
	Servidor	Router CALI	Éxito
	Servidor	Router MEDELLIN	Éxito
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	Falla
	LAN del Router CALI	Router CALI	Falla
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	Falla
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Falla

PING	LAN del Router CALI	WS_1	Falla
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	Falla
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Falla
PING	LAN del Router CALI	Servidor	Éxito
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	Éxito
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	Éxito
	Servidor	LAN del Router CALI	Éxito
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	Falla
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Falla

<b>MEDELLIN</b>	interface serial 0/0	192.168.1.99	255.255.255.224
	interface fa 0/0	192.168.1.33	255.255.255.224
<b>BOGOTA</b>	interface serial 0/0	192.168.1.98	255.255.255.224
	interface serial 0/1	192.168.1.130	255.255.255.224
	interface fa 0/0	192.168.1.1	255.255.255.224
<b>CALI</b>	interface serial 0/0	192.168.1.131	255.255.255.224
	interface fa 0/0	192.168.1.65	255.255.255.224

	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	192.168.1.231
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		192.168.1.130	
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	200	200	200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

Telnet	Medellín	Cali
--------	----------	------

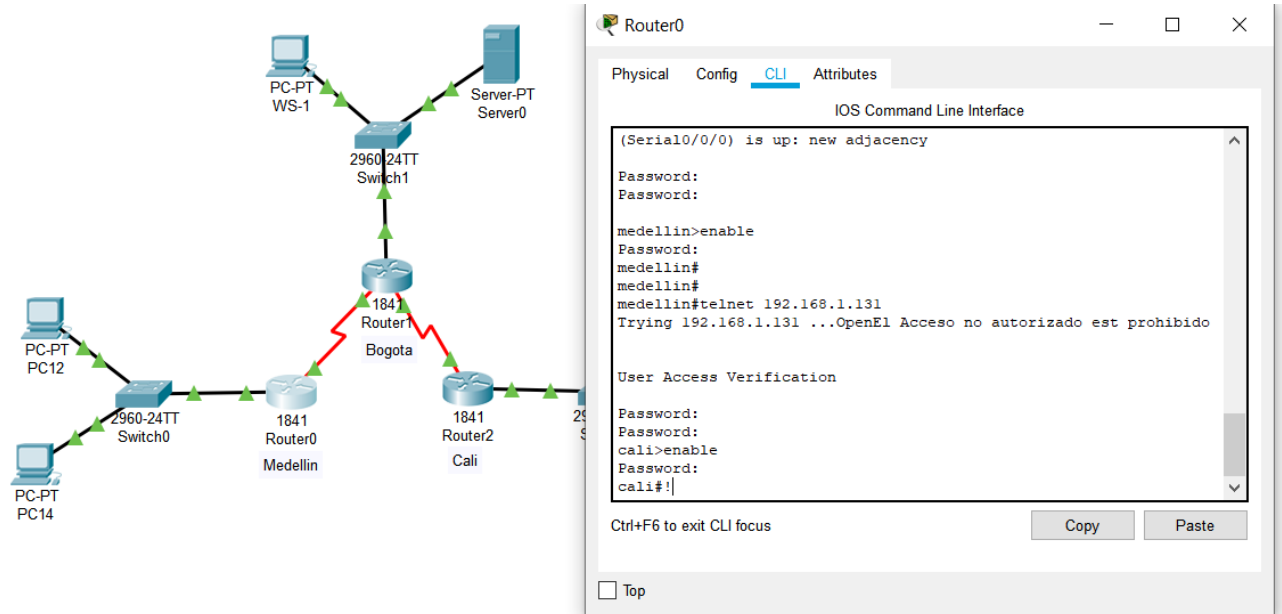


Ilustración 17 Telnet de Medellin - Cali

Telnet	WS_1	Router BOGOTA
--------	------	---------------

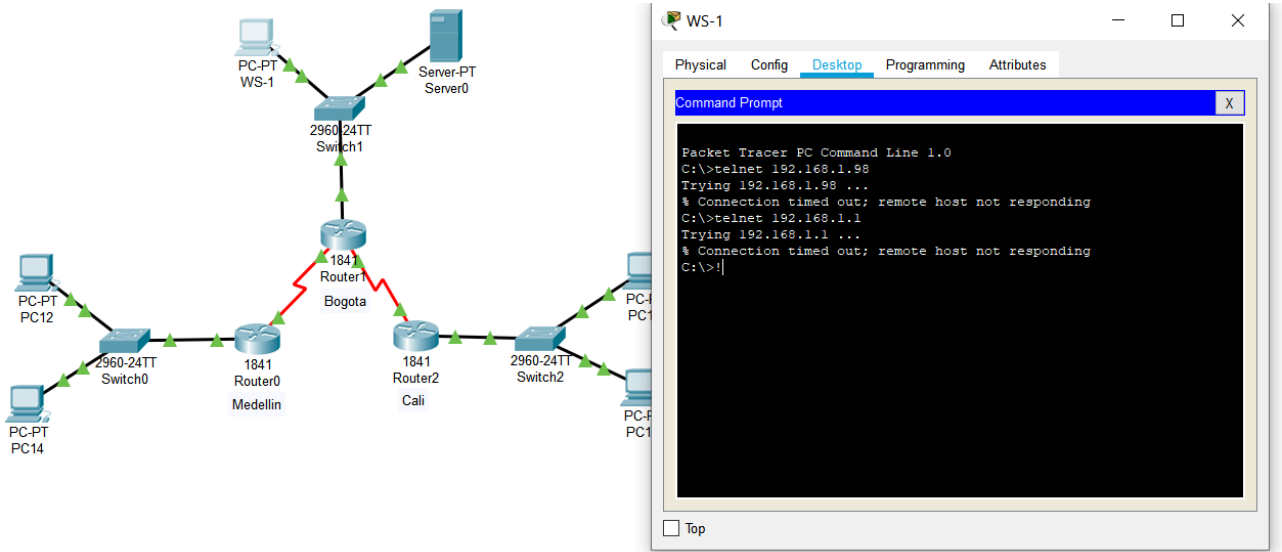


Ilustración 18 Telnet WS\_1 -Router BOGOTA

Servidor	Router CALI	Éxito
Servidor	Router MEDELLIN	Éxito

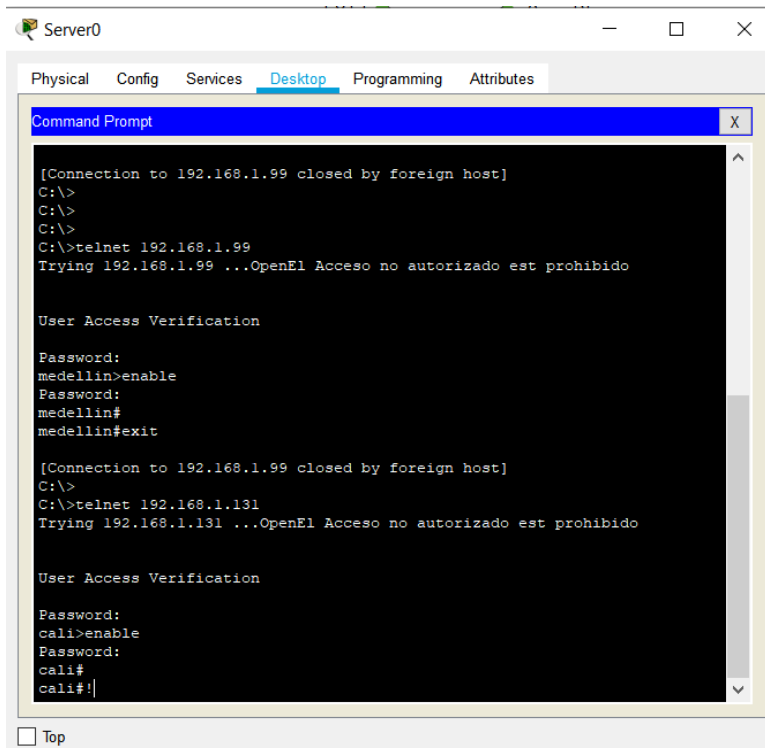
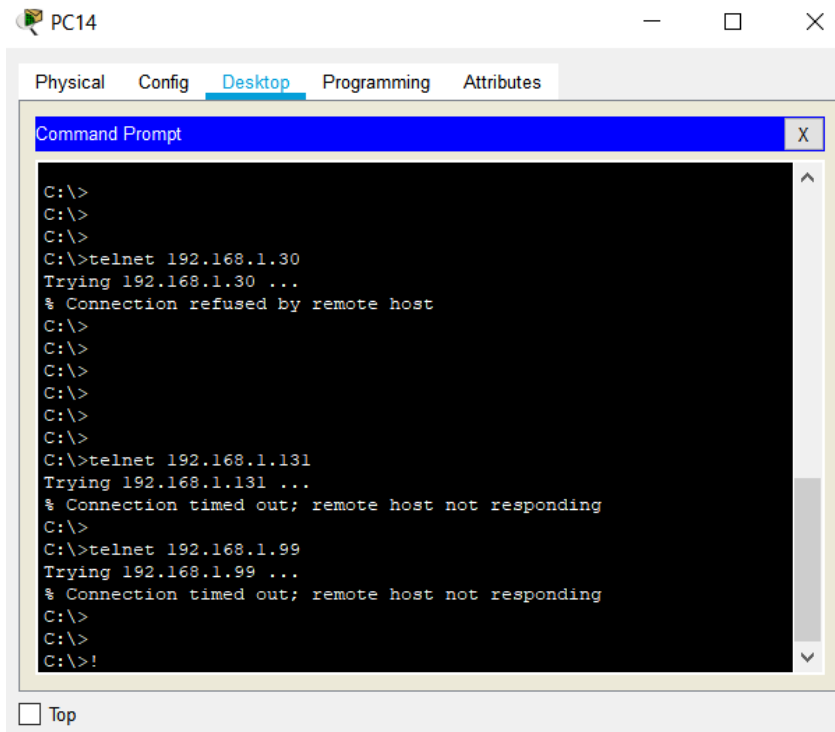


Ilustración 19 Servidor router Cali y Medellín

<b>TELNET</b>	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI
	LAN del Router CALI	Router CALI
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN



*Ilustración 20 Telnet LAN del Router MEDELLIN y Router CALI*

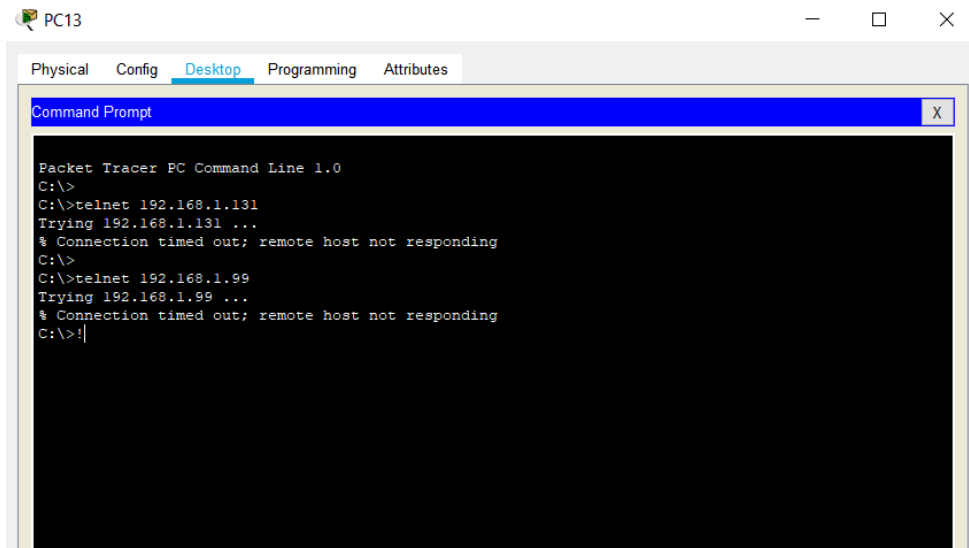


Ilustración 21 Telnet LAN del Router Cali y Router Medellín

PING	LAN del Router CALI	WS_1	Falla
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	Falla
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Falla

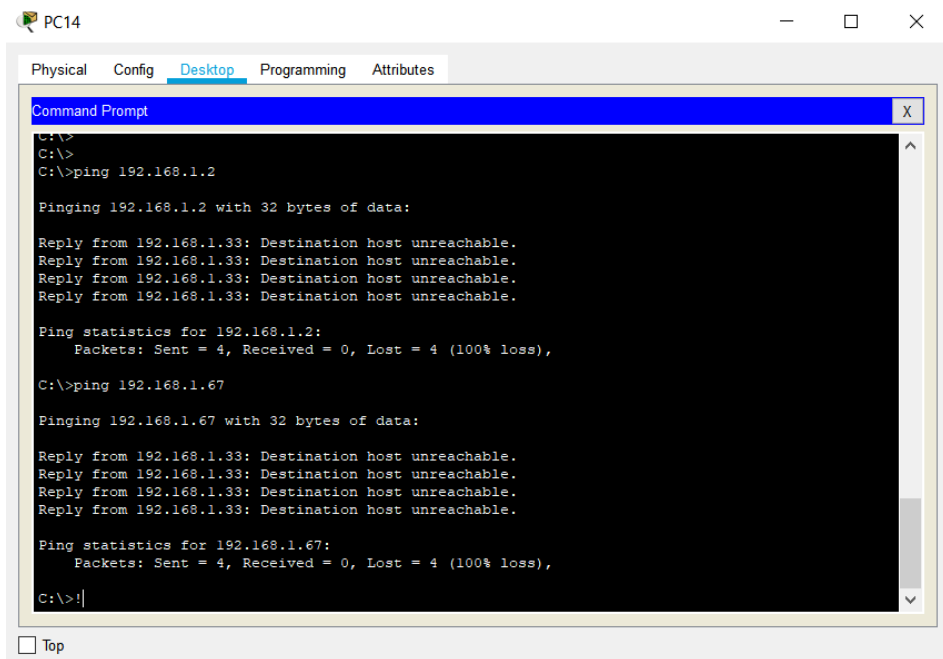


Ilustración 22 PING Router Cali, Medellín y WS\_1

PING	LAN del Router CALI	Servidor	Éxito
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	Éxito
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	Éxito
	Servidor	LAN del Router CALI	Éxito
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	Falla
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Falla



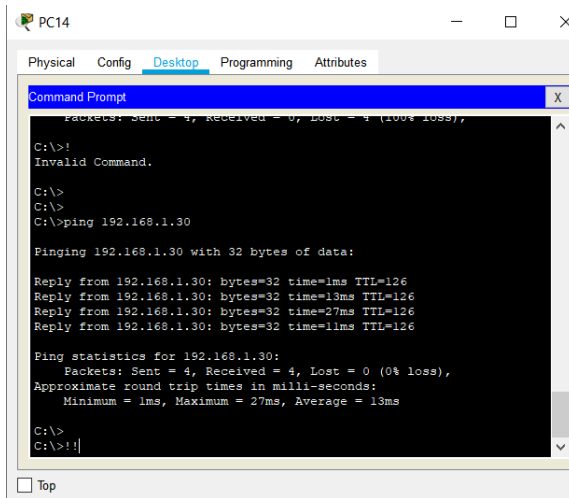


Ilustración 23 PING a Servidor

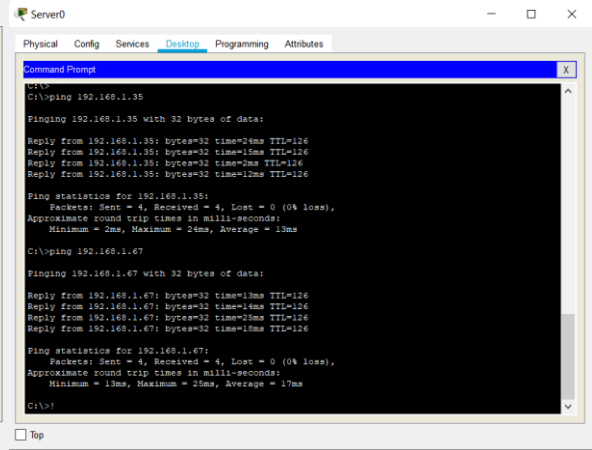


Ilustración 24 PING Servidor a Routers

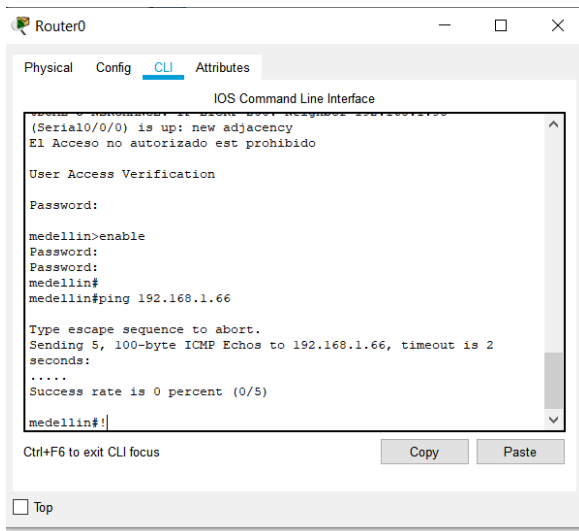
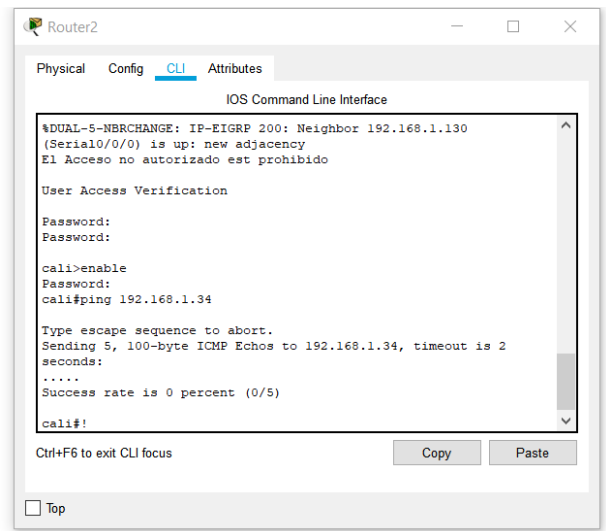


Ilustración 25 PING Router Cali y Router Medellín



## 5. DESARROLLO DEL 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.

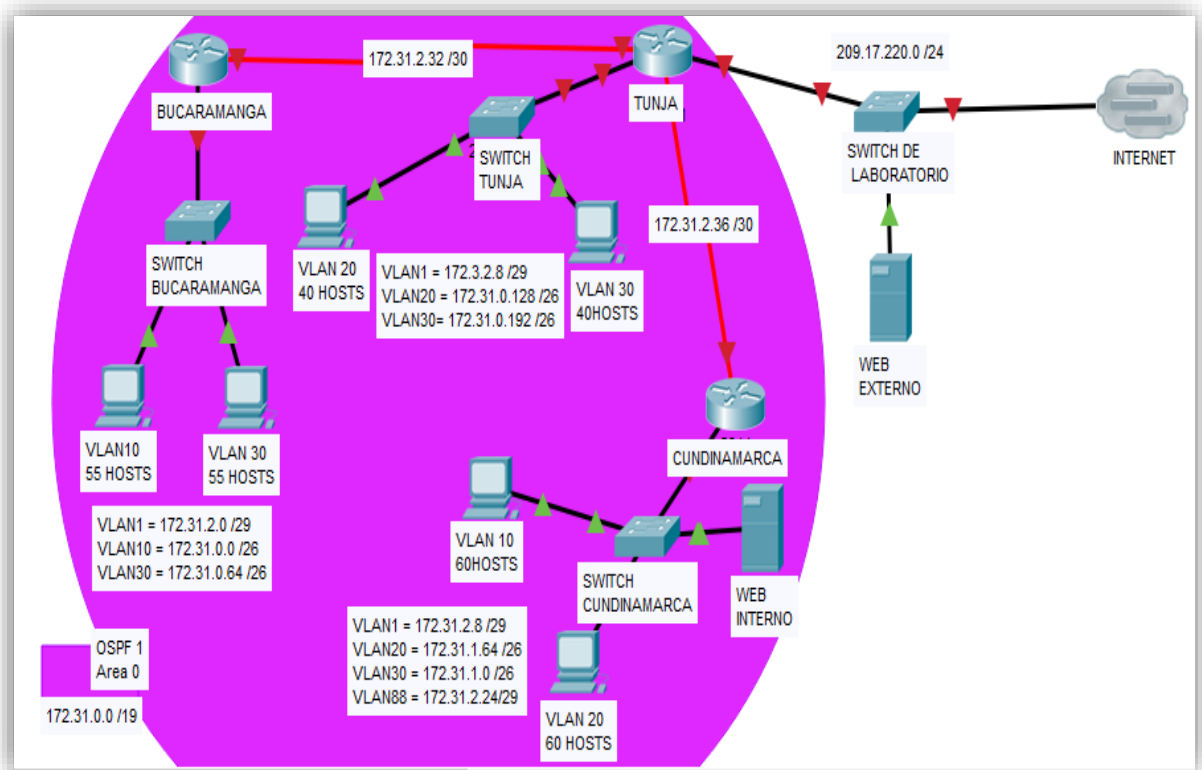


Ilustración 26 Escenario 2

## 5.1. Desarrollo

La tipología en PKA queda armada de la siguiente manera:

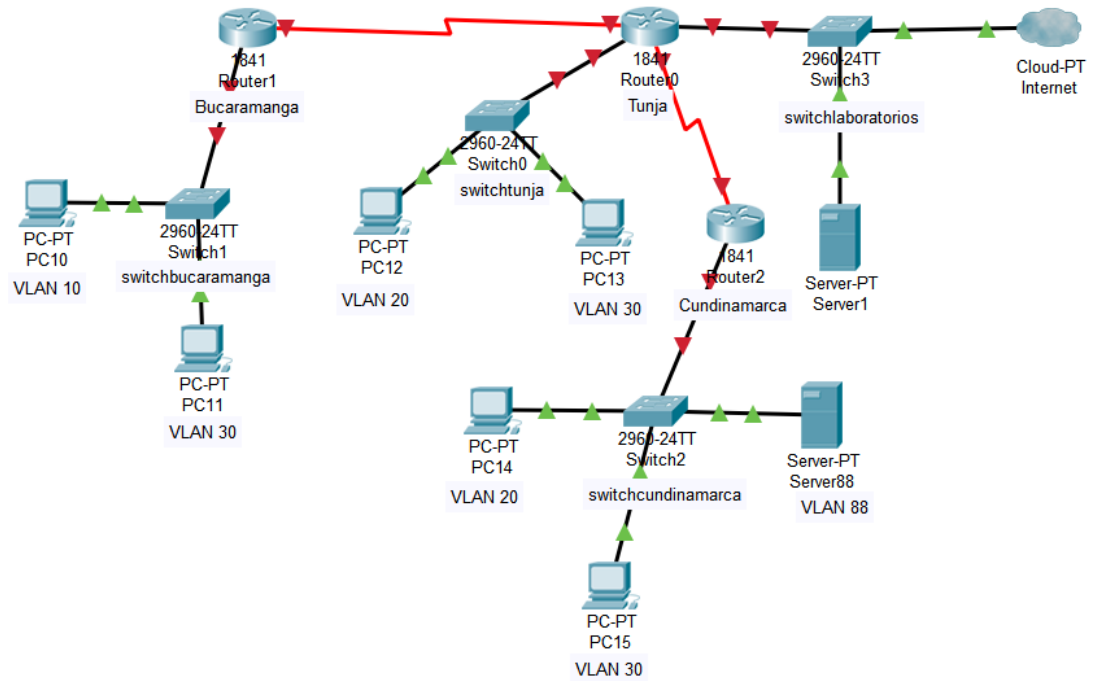


Ilustración 27 Tipología en PKA escenario 2

**Los siguientes son los requerimientos necesarios:**

**Todos los routers deberán tener los siguiente:**

- **Configuración básica.**

```
Router(config)#hostname bucaramanga
bucaramanga(config)#no ip domain-lookup
bucaramanga(config)#banner motd ¡¡Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
bucaramanga(config)#enable secret CLASS
bucaramanga(config)#line console 0
bucaramanga(config-line)#password CISCO
bucaramanga(config-line)#login
bucaramanga(config-line)#line vty 0 15
bucaramanga(config-line)#password CISCO
bucaramanga(config-line)#login
```

```
bucaramanga(config)#int f0/0.1
bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1q 1
bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.2.1 255.255.255.248
bucaramanga(config-subif)#int f0/0.10
bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1q 10
bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.0.1 255.255.255.192
bucaramanga(config-subif)#int f0/0.30
bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1q 30
bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.0.65 255.255.255.192
bucaramanga(config-subif)#int f0/0
bucaramanga(config-if)#no shutdown
bucaramanga(config-if)#int s0/0/0
bucaramanga(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
bucaramanga(config-if)#no shutdown
```

```
bucaramanga(config-if)#router ospf 1
bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
bucaramanga(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
bucaramanga(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
bucaramanga(config-router)#end
```

bucaramanga#

```
Router(config)#hostname tunja
tunja(config)#no ip domain-lookup
tunja(config)#banner motd ¡¡Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
tunja(config)#enable secret CLASS
tunja(config)#line console 0
tunja(config-line)#password CISCO
tunja(config-line)#login
tunja(config-line)#line vty 0 15
tunja(config-line)#password CISCO
tunja(config-line)#login
```

```
tunja(config)#int f0/0.1
tunja(config-subif)#encapsulation dot1q 1
tunja(config-subif)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248
tunja(config-subif)#int f0/0.20
tunja(config-subif)#encapsulation dot1q 20
tunja(config-subif)#ip address 172.31.0.129 255.255.255.192
tunja(config-subif)#int f0/0.30
tunja(config-subif)#encapsulation dot1q 30
tunja(config-subif)#ip address 172.31.0.193 255.255.255.192
tunja(config-subif)#int f0/0
tunja(config-if)#no shutdown
```

```
tunja(config-if)#int s0/0/0
tunja(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
tunja(config-if)#no shutdown
tunja(config-if)#int s0/0/1
tunja(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
tunja(config-if)#no shutdown
tunja(config-if)#int f0/1
tunja(config-if)#ip address 209.165.220.1 255.255.255.0
tunja(config-if)#no shutdown
```

```
tunja(config-if)#router ospf 1
tunja(config-router)#network 172.3.2.8 0.0.0.7 area 0
tunja(config-router)#network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0
tunja(config-router)#network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
tunja(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
tunja(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
tunja(config-router)#end
```

```
tunja#
```

```
Router(config)#hostname cundinamarca  
cundinamarca(config)#no ip domain-lookup  
cundinamarca(config)#banner motd ¡¡Acceso no autorizado está prohibido!!
```

```
cundinamarca(config)#enable secret CLASS  
cundinamarca(config)#line console 0  
cundinamarca(config-line)#password CISCO  
cundinamarca(config-line)#login  
cundinamarca(config-line)#line vty 0 15  
cundinamarca(config-line)#password CISCO  
cundinamarca(config-line)#login
```

```
cundinamarca(config)#int f0/0.1  
cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 1  
cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.2.9 255.255.255.248  
cundinamarca(config-subif)#int f0/0.20  
cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 20  
cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.1.65 255.255.255.192  
cundinamarca(config-subif)#int f0/0.30  
cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 30  
cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192  
cundinamarca(config-subif)#int f0/0.88  
cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 88  
cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.248  
cundinamarca(config-subif)#int f0/0  
cundinamarca(config-if)#no shutdown  
cundinamarca(config-if)#int s0/0/0  
cundinamarca(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252  
cundinamarca(config-if)#no shutdown
```

```
cundinamarca(config-if)#router ospf 1  
cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0  
cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0  
cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0  
cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0  
cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0  
cundinamarca(config-router)#end  
cundinamarca#
```

```
Switch(config)#hostname switchbucaramanga
```

```
switchbucaramanga(config)#vlan 1  
switchbucaramanga(config-vlan)#vlan 10  
switchbucaramanga(config-vlan)#vlan 30  
switchbucaramanga(config-vlan)#int f0/10
```

```
switchbucaramanga(config-if)#switchport mode access  
switchbucaramanga(config-if)#switchport access vlan 10  
switchbucaramanga(config-if)#int f0/14  
switchbucaramanga(config-if)#switchport mode access  
switchbucaramanga(config-if)#switchport access vlan 30  
switchbucaramanga(config-if)#int f0/1  
switchbucaramanga(config-if)#switchport mode trunk
```

```
switchbucaramanga(config-if)#int vlan 1  
switchbucaramanga(config-if)#ip address 172.31.2.3 255.255.255.248  
switchbucaramanga(config-if)#no shutdown  
switchbucaramanga(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.1  
switchbucaramanga(config)#  
switchbucaramanga(config)#
```

```
Switch(config)#hostname swichtunja
```

```
swichtunja(config)#vlan 1  
swichtunja(config-vlan)#vlan 20  
swichtunja(config-vlan)#vlan 30  
swichtunja(config-vlan)#int f0/10
```

```
swichtunja(config-if)#switchport mode access  
swichtunja(config-if)#switchport access vlan 20  
swichtunja(config-if)#int f0/14  
swichtunja(config-if)#switchport mode access  
swichtunja(config-if)#switchport access vlan 30  
swichtunja(config-if)#int f0/1  
swichtunja(config-if)#switchport mode trunk  
swichtunja(config-if)#
```

```
swichtunja(config-if)#int vlan 1  
swichtunja(config-if)#ip address 172.3.2.11 255.255.255.248  
swichtunja(config-if)#no shutdown  
swichtunja(config-if)#  
swichtunja(config-if)#ip default-gateway 172.3.2.9
```

```

Switch(config)#hostname swithccundinamarca

swithccundinamarca(config)#vlan 1
swithccundinamarca(config-vlan)#vlan 20
swithccundinamarca(config-vlan)#vlan 30
swithccundinamarca(config-vlan)#vlan 88
swithccundinamarca(config-vlan)#exit

swithccundinamarca(config)#int f0/10
swithccundinamarca(config-if)#switchport mode access
swithccundinamarca(config-if)#switchport access vlan 20
swithccundinamarca(config-if)#int f0/14
swithccundinamarca(config-if)#switchport mode access
swithccundinamarca(config-if)#switchport access vlan 30
swithccundinamarca(config-if)#int f0/20
swithccundinamarca(config-if)#switchport mode access
swithccundinamarca(config-if)#switchport access vlan 88
swithccundinamarca(config-if)#int f0/1
swithccundinamarca(config-if)#switchport mode trunk
swithccundinamarca(config-if)#
swithccundinamarca(config-if)#int vlan 1
swithccundinamarca(config-if)#ip address 172.31.2.11 255.255.255.248
swithccundinamarca(config-if)#no shutdown
swithccundinamarca(config-if)#

swithccundinamarca(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.9
swithccundinamarca(config)#

```

- **Autenticación local con AAA.**

```

bucaramanga(config-line)#username admin01 secret admin01pass
bucaramanga(config)#aaa new-model
bucaramanga(config)#aaa authentication login aaalocal local
bucaramanga(config)#line console 0
bucaramanga(config-line)#login authentication aaalocal

```



```
bucaramanga(config-line)#line vty 0 15
bucaramanga(config-line)#login authentication aaalocal
```

```
tunja(config-line)#username admin01 secret admin01pass
tunja(config)#aaa new-model
tunja(config)#aaa authentication login aaalocal local
tunja(config)#line console 0
tunja(config-line)#login authentication aaalocal
tunja(config-line)#line vty 0 15
tunja(config-line)#login authentication aaalocal
```

```
cundinamarca(config-line)#username admin01 secret admin01pass
cundinamarca(config)#aaa new-model
cundinamarca(config)#aaa authentication login aaalocal local
cundinamarca(config)#line console 0
cundinamarca(config-line)#login authentication aaalocal
cundinamarca(config-line)#line vty 0 15
cundinamarca(config-line)#login authentication aaalocal
```

- **Cifrado de contraseñas.**

```
bucaramanga(config)#service password-encryption
tunja(config)#service password-encryption
cundinamarca(config)#service password-encryption
```

- **Un máximo de internos para acceder al router.**

bucaramanga(config-line)#login block-for 20 attempts 10 within 60

tunja(config-line)#login block-for 20 attempts 10 within 60

cundinamarca(config-line)#login block-for 20 attempts 10 within 60

- **Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.**

bucaramanga(config-line)#login block-for 20 attempts 10 within 60

tunja(config-line)#login block-for 20 attempts 10 within 60

cundinamarca(config-line)#login block-for 20 attempts 10 within 60

- **Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers**

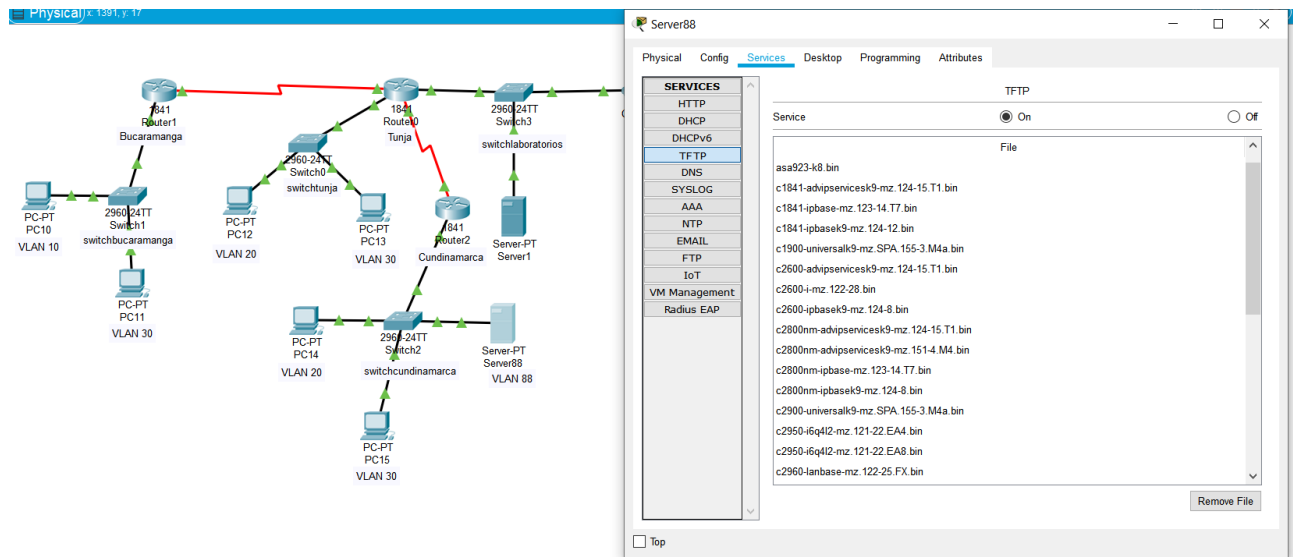


Ilustración 28 Servidor TFTP

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

- Excluimos las direcciones IP que no vamos a utilizar dentro de cada uno de los rangos.

```
tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.1 172.31.0.3
```

```
tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.65 172.31.0.67
```

```
tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.65 172.31.1.67
```

```
tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.1 172.31.1.3
```

- Creamos nuestro pool de direcciones y le asignamos un nombre

```
tunja(config)#ip dhcp pool vlan10buc
```

```
tunja(dhcp-config)#network 172.31.0.0 255.255.255.192
```

```
tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
```

```
tunja(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

```
tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool lan30buc
```

```
tunja(dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
```

```
tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.0.65
```

```
tunja(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

```
tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan20cal
```

```
tunja(dhcp-config)#network 172.31.1.64 255.255.255.192
```

```
tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.1.65
```

```
tunja(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

```
tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan30cal
```

```
tunja(dhcp-config)#network 172.31.1.0 255.255.255.192
```

```
tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.1.1
```

```
tunja(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

```
tunja(dhcp-config)#
```

- **Configuro las interfaces en los routers con el fin de que puedan utilizar los rangos IP establecidos para DHCP.**

```
bucaramanga(config)#int f0/0.10
```

```
bucaramanga(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
```

```
bucaramanga(config-subif)#int f0/0.30
```

```
bucaramanga(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
```

```
bucaramanga(config-subif)#end
```

```
cundinamarca(config)#int f0/0.20
```

```
cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
```

```
cundinamarca(config-subif)#int f0/0.30
```

```
cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
```

```
cundinamarca(config-subif)#end
```

```
cundinamarca#
```

- Procedo a verificar que los dispositivos de las redes de BUCARAMANGA Y CUNDINAMARCA les sea asignados las direcciones IP por medio de DHCP.

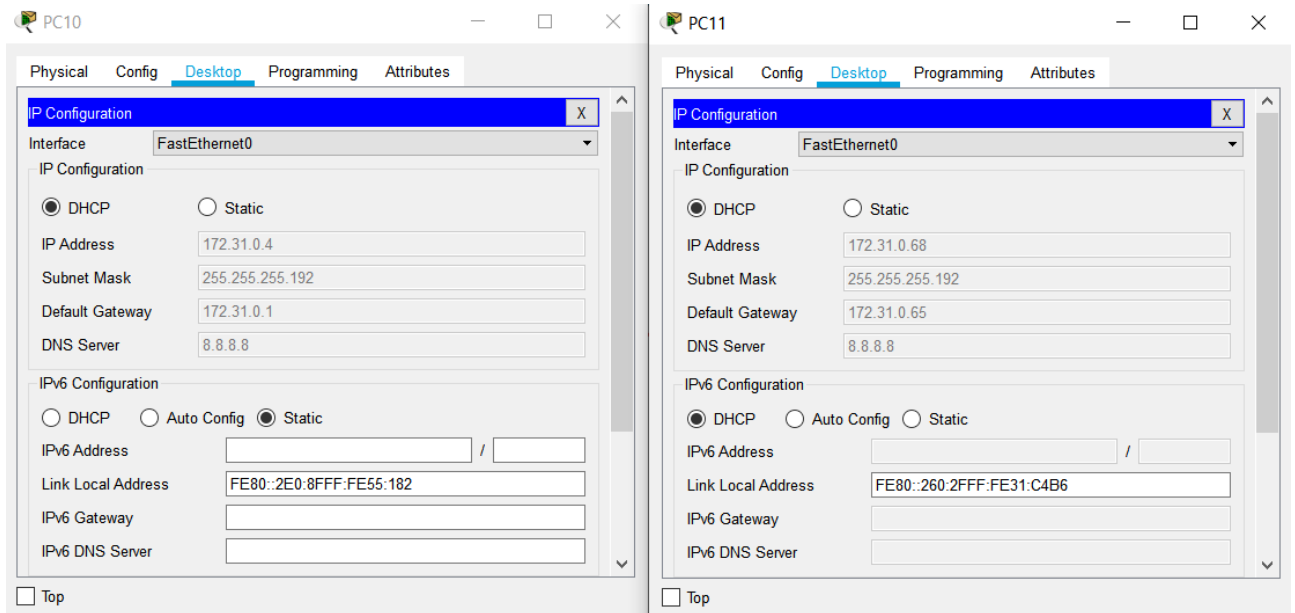


Ilustración 29 Direcciones IP por medio de DHCP

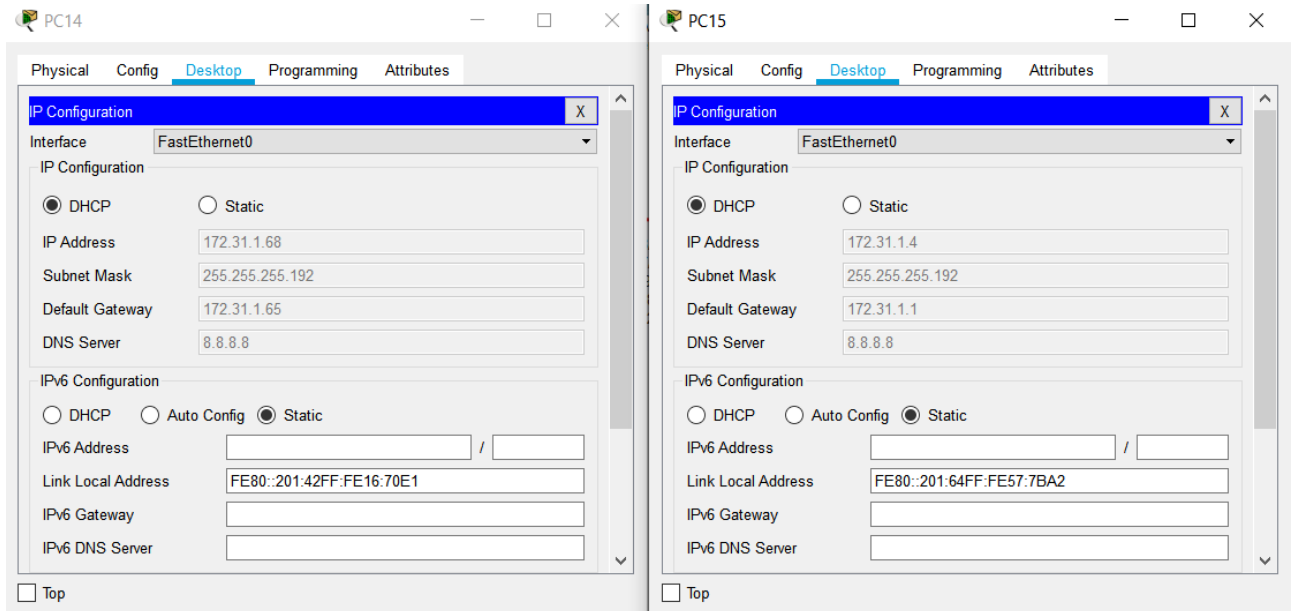


Ilustración 30 Direcciones IP por medio de DHCP

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

```
tunja(config)#ip nat inside source static 172.31.2.28 209.165.220.10
tunja(config)#access-list 11 permit 172.0.0.0 0.255.255.255
tunja(config)#ip nat inside source list 11 interface f0/1 overload
tunja(config)#int f0/1
tunja(config-if)#ip nat outside
tunja(config-if)#int f0/0.1
tunja(config-subif)#ip nat inside
tunja(config-subif)#int f0/0.20
tunja(config-subif)#ip nat inside
tunja(config-subif)#int f0/0.30
tunja(config-subif)#ip nat inside
tunja(config-subif)#int s0/0/0
tunja(config-if)#ip nat inside
tunja(config-if)#int s0/0/1
tunja(config-if)#ip nat inside
tunja(config-if)#exit
tunja(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.220.4
tunja(config)#router ospf 1
tunja(config-router)#default-information originate
tunja(config-router)#end
```

## tunja#show ip route

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

Gateway of last resort is 209.165.220.4 to network 0.0.0.0

172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets

C 172.3.2.8 is directly connected, FastEthernet0/0.1

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks

O 172.31.0.0/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:10:47, Serial0/0/0

O 172.31.0.64/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:10:47, Serial0/0/0

C 172.31.0.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0.20

C 172.31.0.192/26 is directly connected, FastEthernet0/0.30

O 172.31.1.0/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:10:47, Serial0/0/1

O 172.31.1.64/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:10:47, Serial0/0/1

O 172.31.2.0/29 [110/65] via 172.31.2.34, 00:10:47, Serial0/0/0

O 172.31.2.8/29 [110/65] via 172.31.2.38, 00:10:47, Serial0/0/1

O 172.31.2.24/29 [110/65] via 172.31.2.38, 00:10:47, Serial0/0/1

C 172.31.2.32/30 is directly connected, Serial0/0/0

C 172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/1

C 209.165.220.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

S\* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.220.4

tunja#

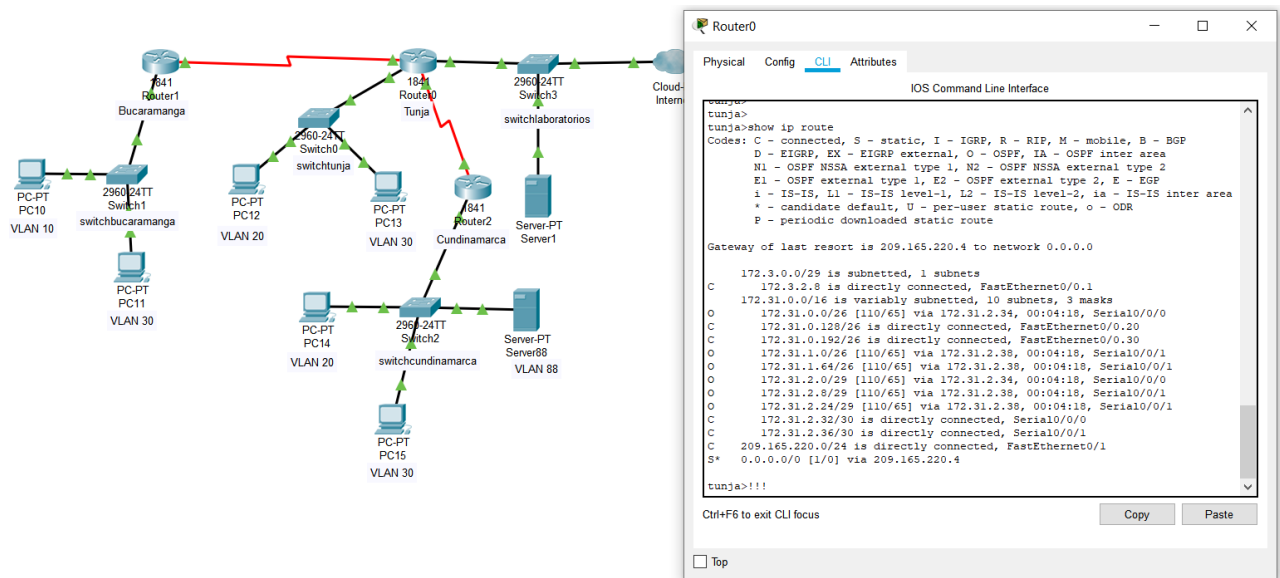


Ilustración 31 Show ip route Tunja

## bucaramanga#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.31.2.33 to network 0.0.0.0

172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets

O 172.3.2.8 [110/65] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0



172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks  
 C 172.31.0.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0.10  
 C 172.31.0.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0.30  
 O 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0  
 O 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0  
 O 172.31.1.0/26 [110/129] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0  
 O 172.31.1.64/26 [110/129] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0  
 C 172.31.2.0/29 is directly connected, FastEthernet0/0.1  
 O 172.31.2.8/29 [110/129] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0  
 O 172.31.2.24/29 [110/129] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0  
 C 172.31.2.32/30 is directly connected, Serial0/0/0  
 O 172.31.2.36/30 [110/128] via 172.31.2.33, 00:11:18, Serial0/0/0  
 O\*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.2.33, 00:00:51, Serial0/0/0

bucaramanga#

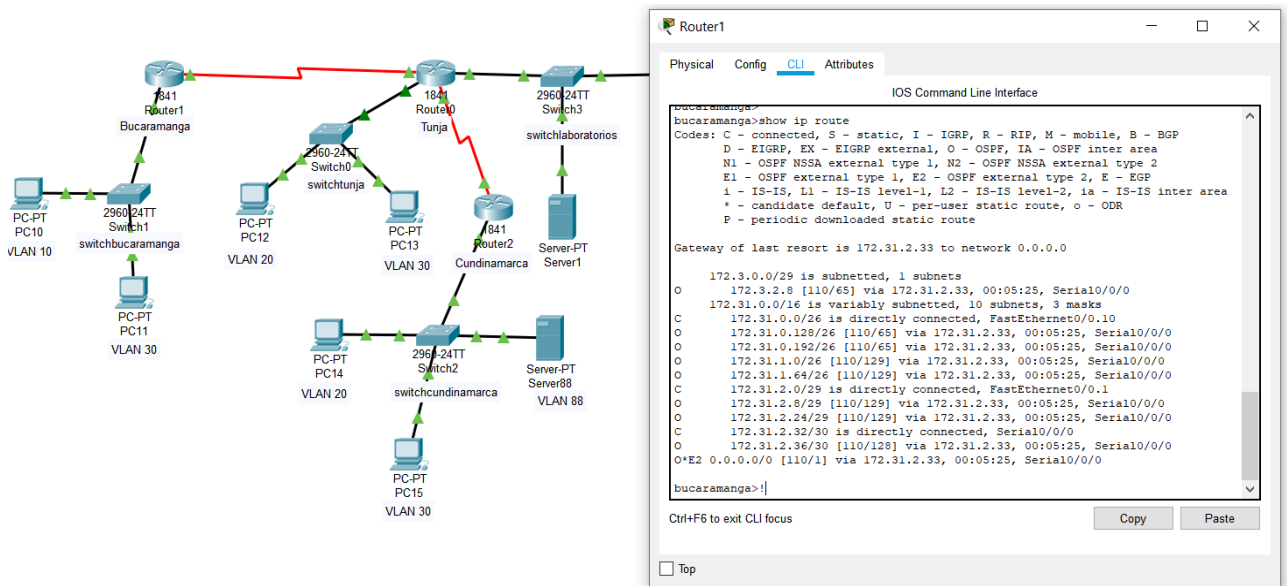


Ilustración 32 Show ip route Bucaramanga

**cundinamarca#show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.31.2.37 to network 0.0.0.0

172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets

O 172.3.2.8 [110/65] via 172.31.2.37, 00:12:02, Serial0/0/0

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks

O 172.31.0.0/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:11:52, Serial0/0/0

O 172.31.0.64/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:11:52, Serial0/0/0

O 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:12:02, Serial0/0/0

O 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:12:02, Serial0/0/0

C 172.31.1.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0.30

C 172.31.1.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0.20

O 172.31.2.0/29 [110/129] via 172.31.2.37, 00:11:52, Serial0/0/0

C 172.31.2.8/29 is directly connected, FastEthernet0/0.1

C 172.31.2.24/29 is directly connected, FastEthernet0/0.88

O 172.31.2.32/30 [110/128] via 172.31.2.37, 00:12:02, Serial0/0/0

C 172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/0

O\*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.2.37, 00:01:34, Serial0/0/0

cundinamarca#

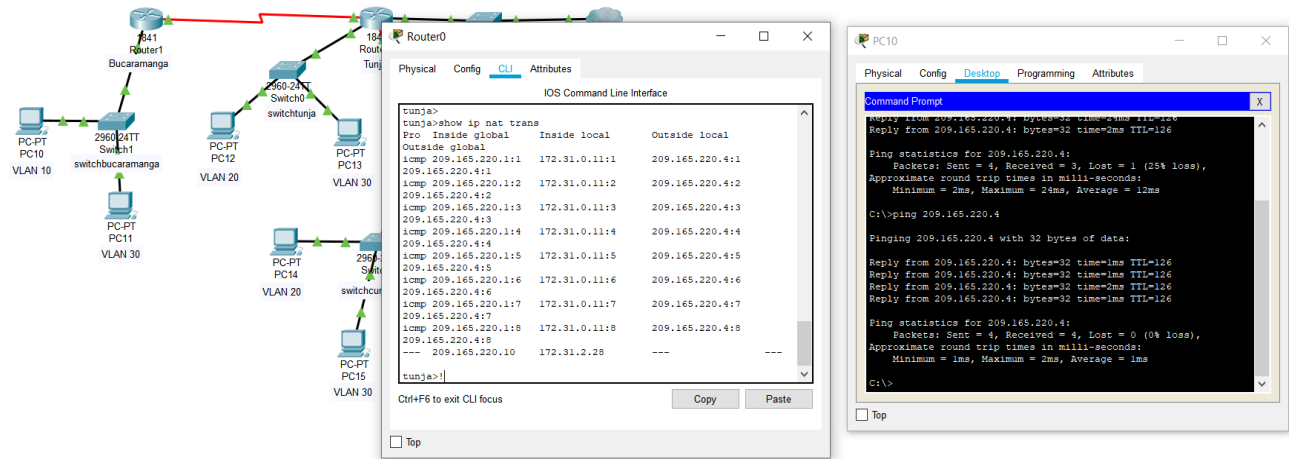


Ilustración 33 Show ip NAT trans y ping

## El enrutamiento deberá tener autenticación.

bucaramanga#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

bucaramanga(config)#int s0/0/0

bucaramanga(config-if)#ip ospf authentication message-digest

bucaramanga(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ospfpass

bucaramanga(config-if)#

tunja(config)#int s0/0/0

tunja(config-if)#ip ospf authentication message-digest

tunja(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ospfpass

tunja(config-if)#int s0/0/1

tunja(config-if)#ip ospf authentication message-digest

tunja(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ospfpass

tunja(config-if)#

```
cundinamarca(config)#int s0/0/0
```

```
cundinamarca(config-if)#ip ospf authentication message-digest
```

```
cundinamarca(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ospfpass
```

```
cundinamarca(config-if)#
```

### Listas de control de acceso:

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.

```
cundinamarca(config-if)#access-list 141 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63  
209.165.220.0 0.0.0.255
```

```
cundinamarca(config)#access-list 141 permit ip any any
```

```
cundinamarca(config)#int f0/0.20
```

```
cundinamarca(config-subif)#ip access-group 141 in
```

```
cundinamarca(config-subif)#
```

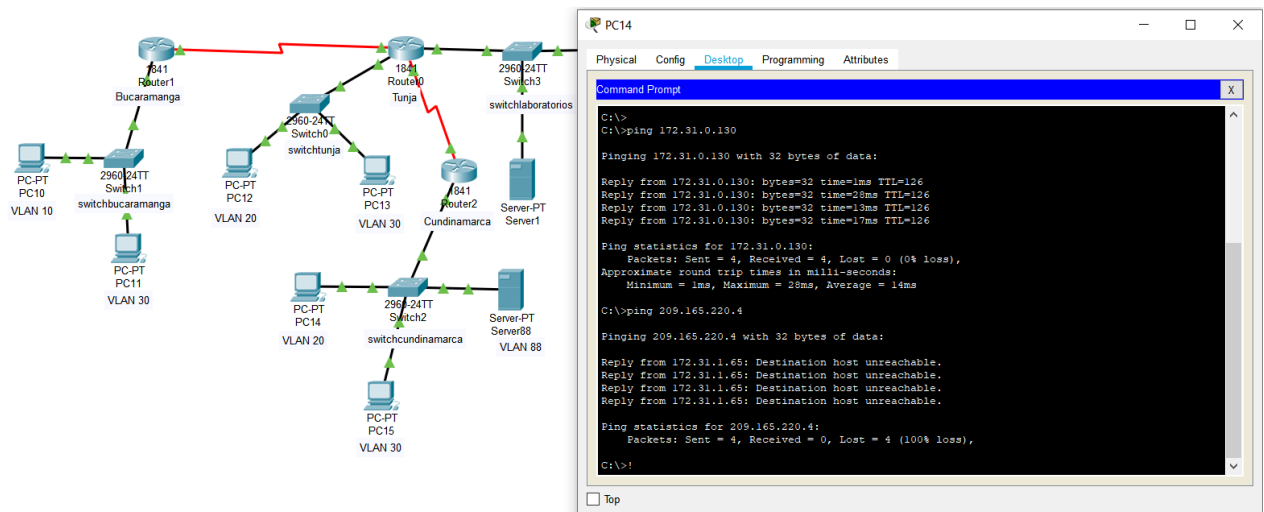


Ilustración 34 Ping Cundinamarca a la red Tunja y no internet

- Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.

```
cundinamarca(config-subif)#access-list 142 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63
209.165.220.0 0.0.0.255
```

```
cundinamarca(config)#access-list 142 deny ip any any
```

```
cundinamarca(config)#int f0/0.30
```

```
cundinamarca(config-subif)#ip access-group 142 in
```

```
cundinamarca(config-subif)#
```

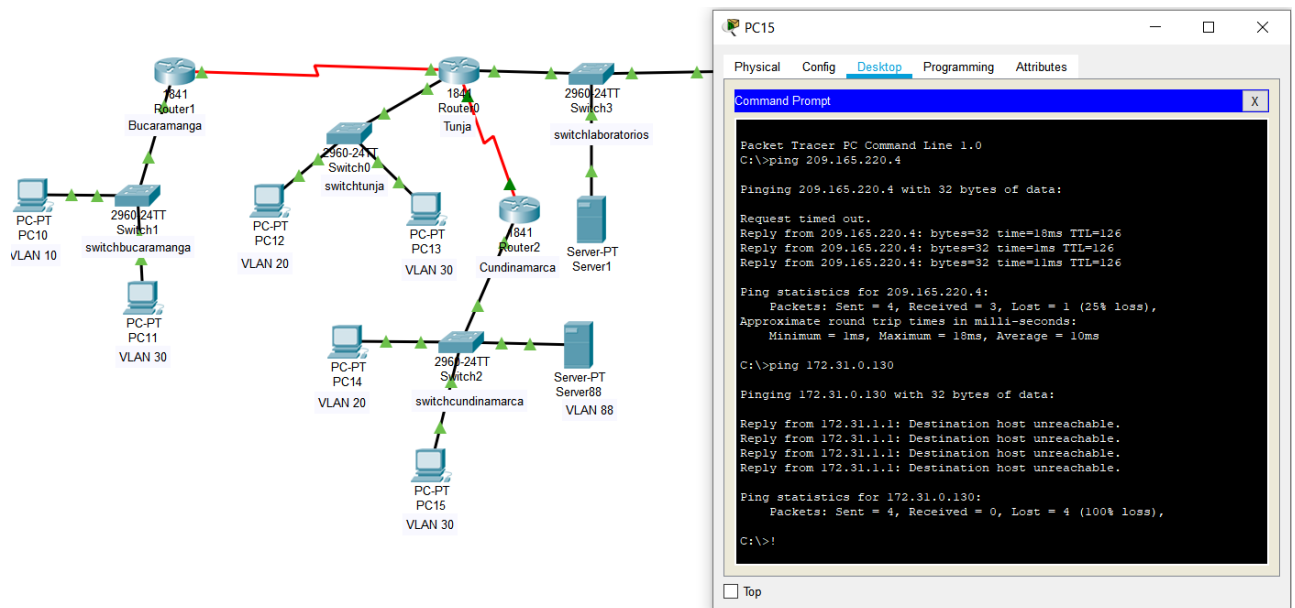


Ilustración 35 Ping Cundinamarca a internet y no a Tunja

- Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.

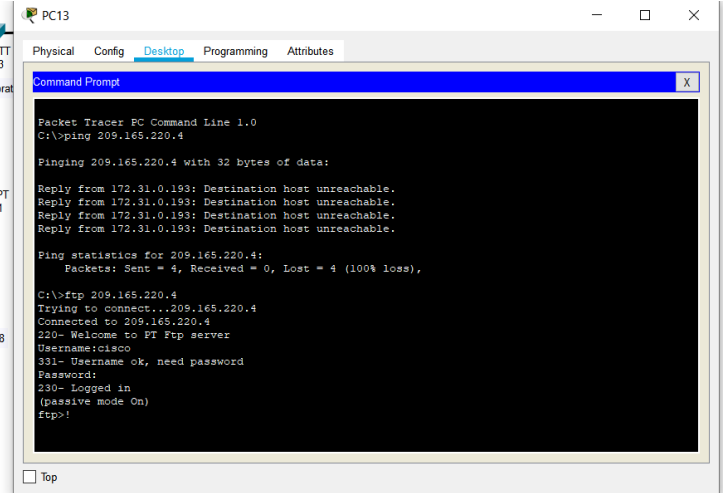
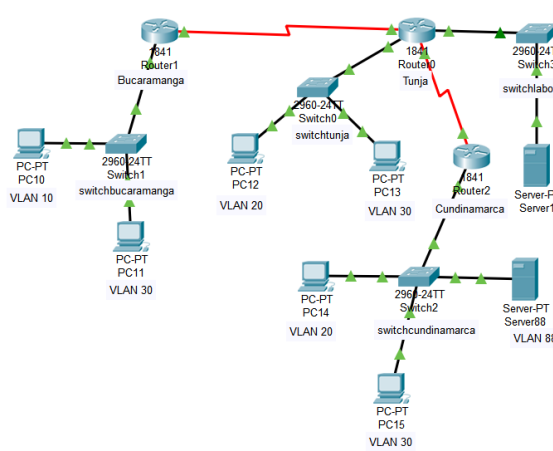
```
tunja(config)#access-list 141 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0
0.0.0.255 eq www
```

```
tunja(config)#access-list 141 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0
0.0.0.255 eq ftp
```

```
tunja(config)#int f0/0.30
```

```
tunja(config-subif)#ip access-group 141 in
```

```
tunja(config-subif)#
```



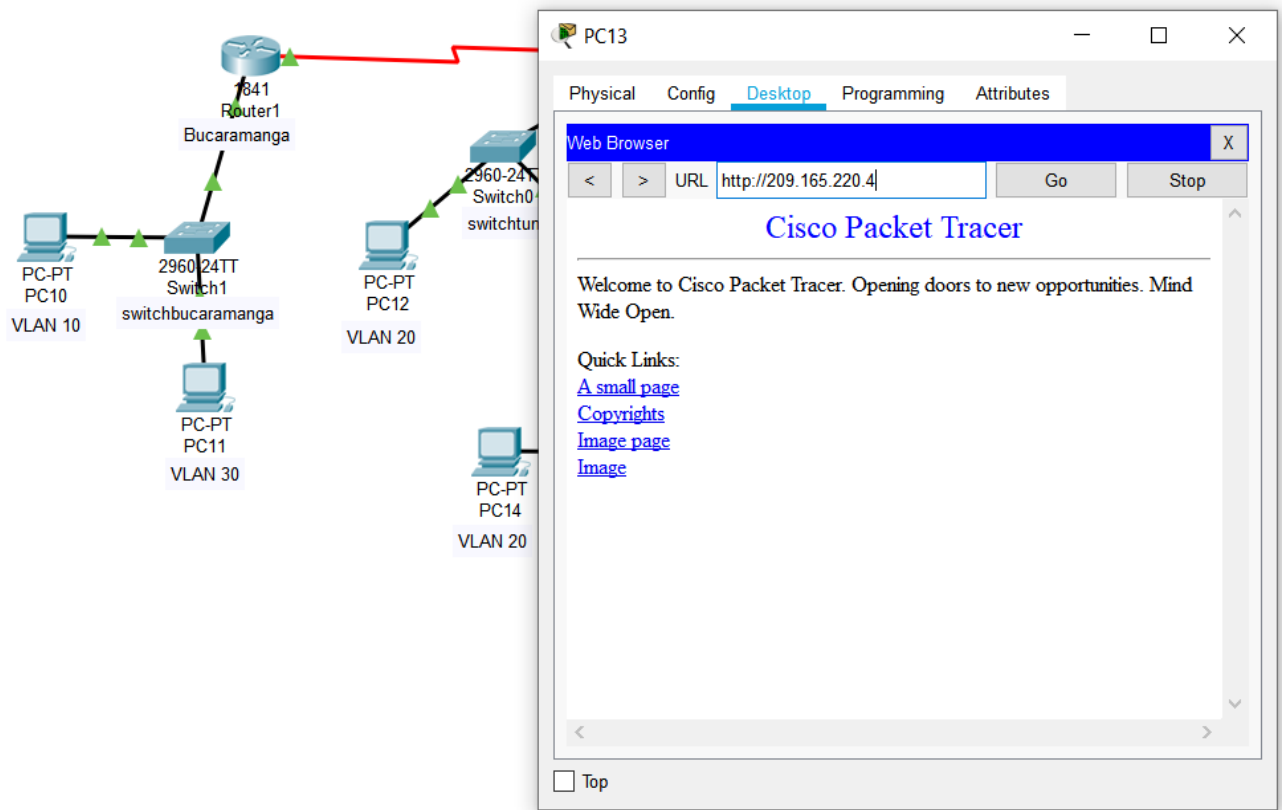


Ilustración 36 Acceso a servidores web y ftp de internet.

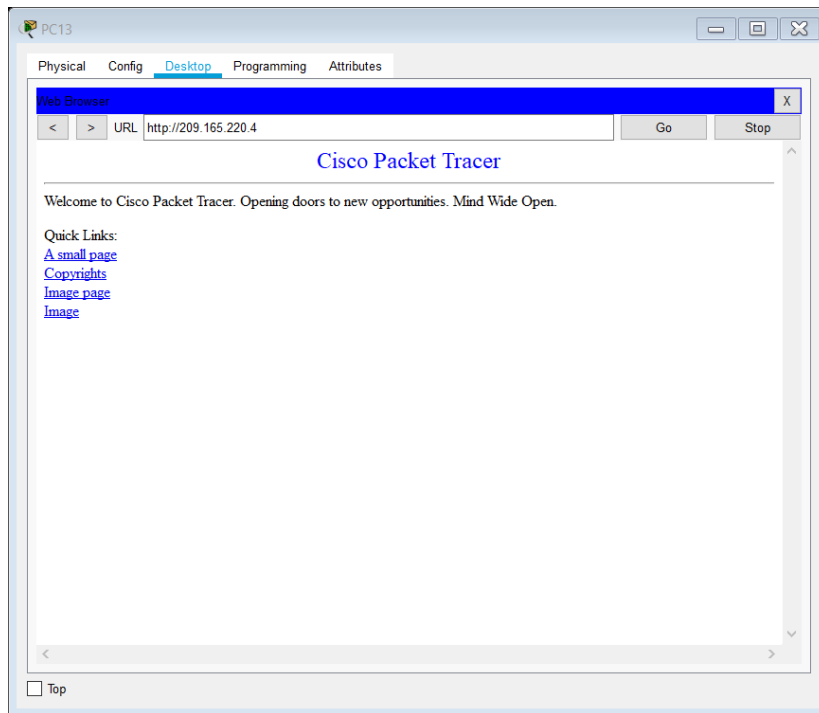


Ilustración 37 Acceso a servicio web.

- **Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.**

```
tunja(config-subif)#access-list 142 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.64  
0.0.0.63
```

```
tunja(config)#access-list 142 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
```

```
tunja(config)#int f0/0.20
```

```
tunja(config-subif)#ip access-group 142 in
```

```
tunja(config-subif)#
```



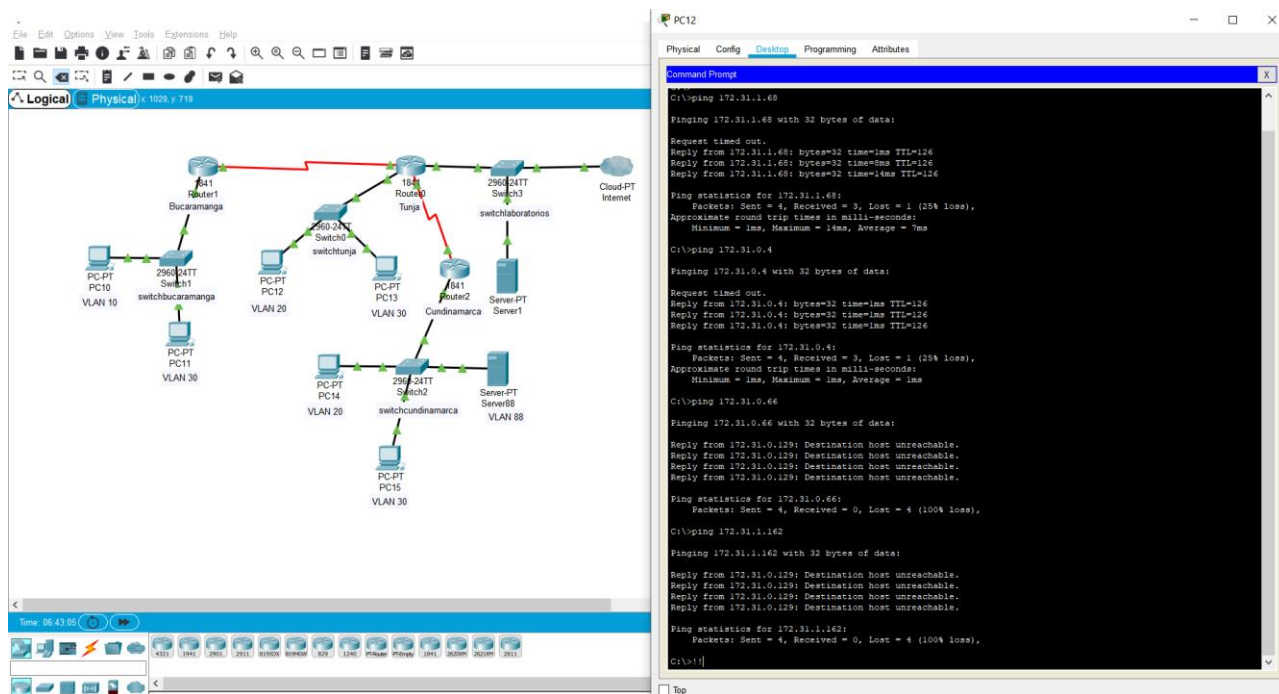


Ilustración 38 Ping de Tunja a Bucaramanga y Cundinamarca

- Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.

```
bucaramanga(config)#access-list 141 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63
209.165.220.0 0.0.0.255
```

```
bucaramanga(config)#int f0/0.30
```

```
bucaramanga(config-subif)#ip access-group 141 in
```

```
bucaramanga(config-subif)#
```

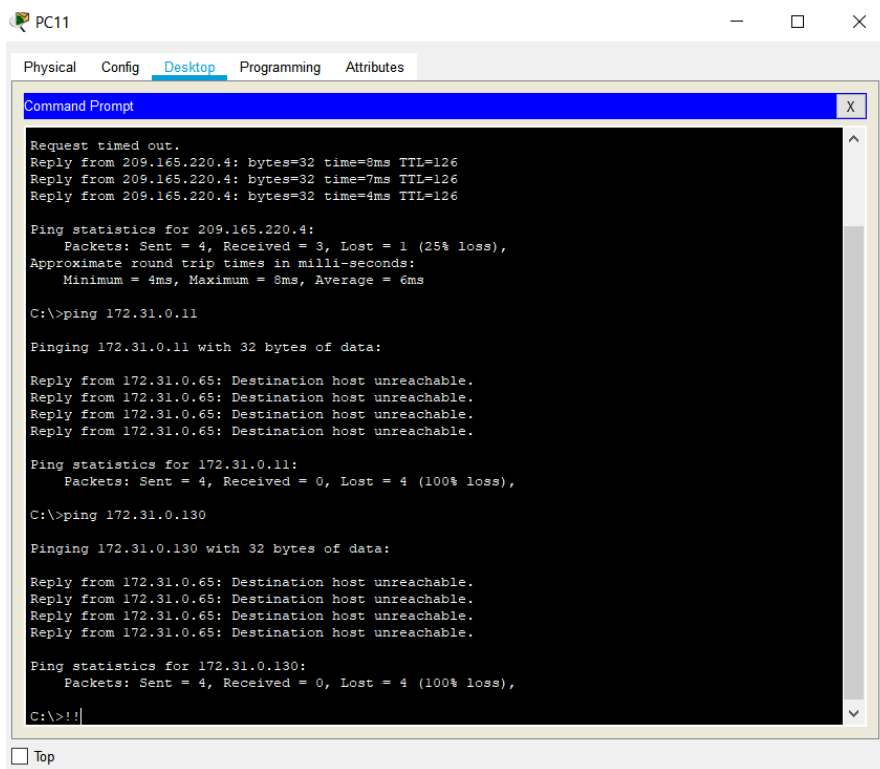


Ilustración 39 Ping de Bucaramanga.

- Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.

```
bucaramanga(config-subif)#access-list 142 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63
172.31.1.64 0.0.0.63
```

```
bucaramanga(config)#access-list 142 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.0.128
0.0.0.63
```

```
bucaramanga(config)#int f0/0.10
```

```
bucaramanga(config-subif)#ip access-group 142 in
```

```
bucaramanga(config-subif)#
```

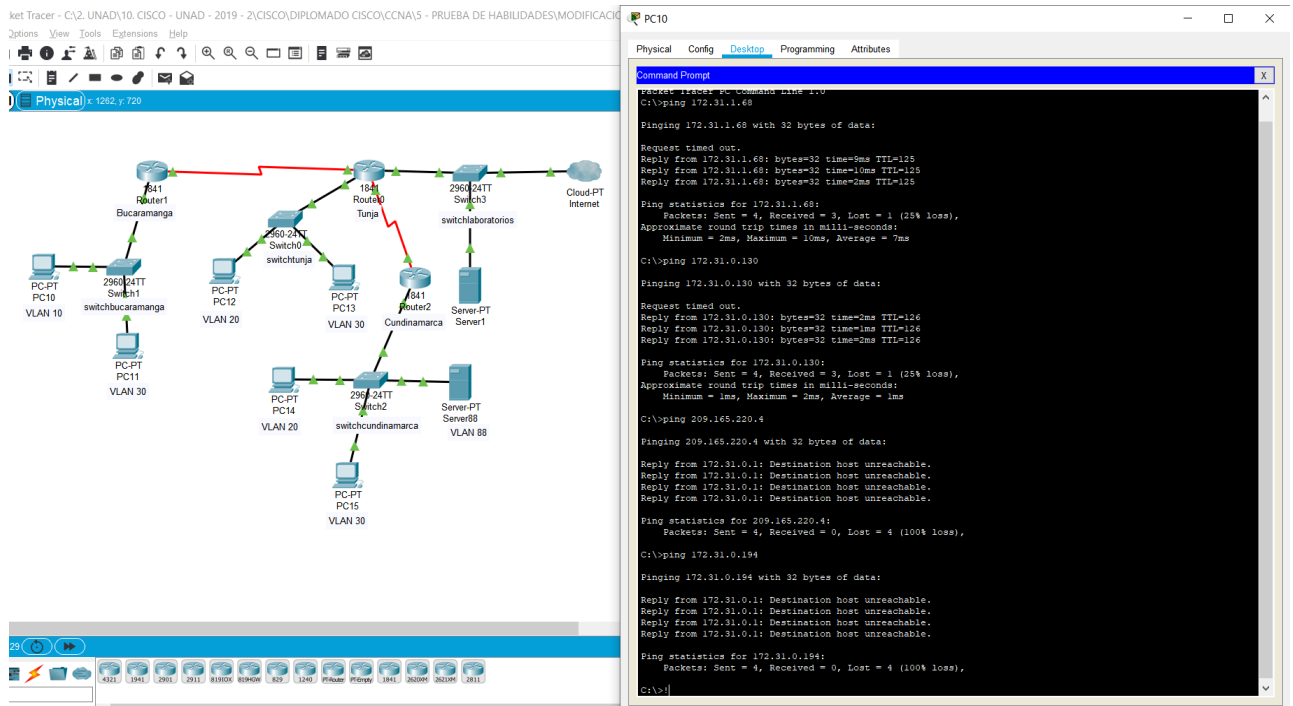


Ilustración 40 Ping Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.

- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.

```
bucaramanga(config-subif)#access-list 143 deny ip 172.31.2.0 0.0.0.7 172.31.0.0 0.0.0.63
```

```
bucaramanga(config)#access-list 143 deny ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
```

```
bucaramanga(config)#access-list 143 permit ip any any
```

```
bucaramanga(config)#int f0/0.10
```

```
bucaramanga(config-subif)#ip access-group 143 out
```

```
bucaramanga(config-subif)#
```

```
tunja(config)#access-list 143 deny ip 172.3.2.8 0.0.0.7 172.31.0.128 0.0.0.63
```

```
tunja(config)#access-list 143 deny ip 172.3.0.192 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
```

```
tunja(config)#access-list 143 permit ip any any
```

```
tunja(config)#int f0/0.20
```

```
tunja(config-subif)#ip access-group 143 out
```

```
tunja(config-subif)#
```

```
cundinamarca(config)#access-list 143 deny ip 172.31.2.8 0.0.0.7 172.31.1.64  
0.0.0.63
```

```
cundinamarca(config)#access-list 143 deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.1.64  
0.0.0.63
```

```
cundinamarca(config)#access-list 143 deny ip 172.31.2.24 0.0.0.7 172.31.1.64  
0.0.0.63
```

```
cundinamarca(config)#access-list 143 permit ip any any
```

```
cundinamarca(config)#int f0/0.20
```

```
cundinamarca(config-subif)#ip access-group 143 out
```

```
cundinamarca(config-subif)#
```

The screenshot displays a network simulation environment. On the left, a network diagram shows several interconnected devices: Router1 (Bucaramanga), Router2 (Tunja), and Router3 (Laboratorios). There are also several switches (switchbucaramanga, switchtunja, switchlaboratorios, switchcundinamarca) and servers (Server1, Server88). PCs are connected to various VLANs (VLAN 10, 20, 30, 88). On the right, a Command Prompt window shows the results of ping tests. The tests show that traffic from 172.31.1.4 to 172.31.1.4, 172.31.0.68, 172.31.0.194, and 172.31.1.4 is blocked, resulting in 100% loss of packets. The statistics for each test are: Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss).

Ilustración 41 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.**

```
bucaramanga(config-subif)#access-list 10 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
```

```
bucaramanga(config)#access-list 10 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
```

```
bucaramanga(config)#access-list 10 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
```

```
bucaramanga(config)#line vty 0 15
```

```
bucaramanga(config-line)#access-class 10 in
```

```
bucaramanga(config-line)#
```

```
tunja(config-subif)#access-list 10 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
```

```
tunja(config)#access-list 10 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
```

```
tunja(config)#access-list 10 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
```

```
tunja(config)#line vty 0 15
```

```
tunja(config-line)#access-class 10 in
```

```
tunja(config-line)#
```

```
cundinamarca(config-subif)#access-list 10 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
```

```
cundinamarca(config)#access-list 10 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
```

```
cundinamarca(config)#access-list 10 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
```

```
cundinamarca(config)#line vty 0 15
```

```
cundinamarca(config-line)#access-class 10 in
```

```
cundinamarca(config-line)#
```

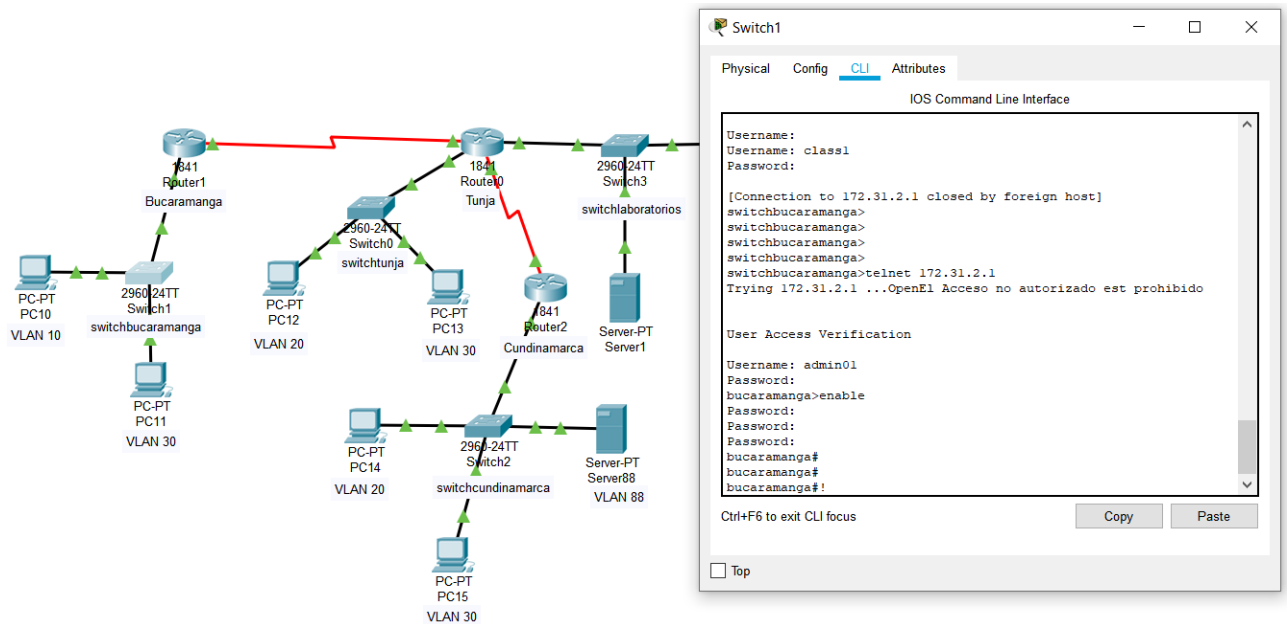


Ilustración 42 Los servidores tienen acceso a los routers e internet.

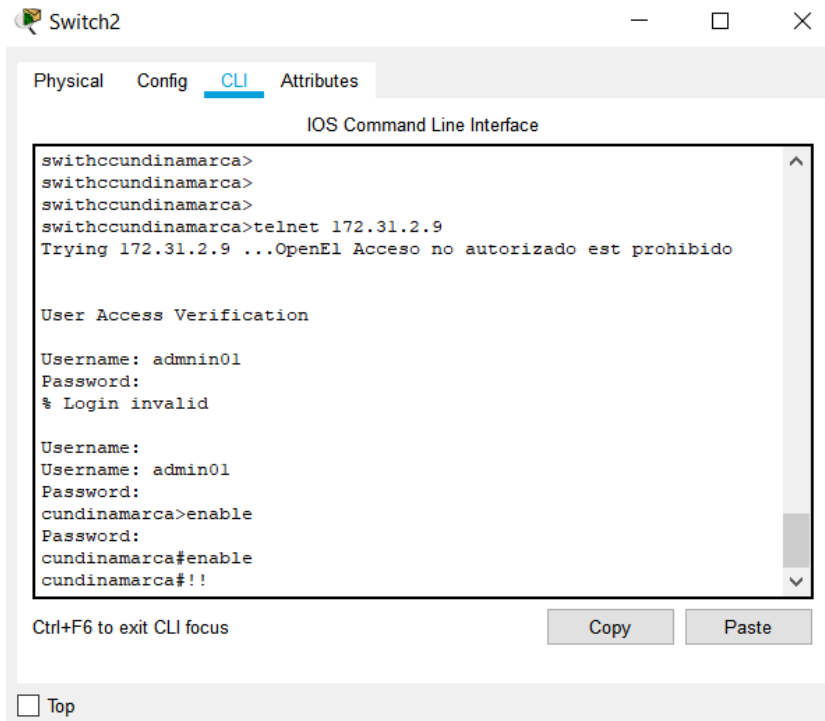


Ilustración 43 Los servidores tienen acceso a los routers e internet

## CONCLUSIONES

- Los escenarios se realizaron con la ayuda del software de simulación Cisco Packet Tracer, poniendo en práctica lo aprendido durante el diplomado.
- Se aplican los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, permitiendo experimentar cada escenario como un entorno real.
- Se verifica la funcionalidad de las actividades ejecutadas.
- Se documentó cada uno de los procedimientos realizados en la elaboración de los escenarios propuestos.

## BIBLIOGRAFIA

- CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. {En línea} Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>
- CISCO. (2014). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. {En línea}. Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>
- CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. {En línea} Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>
- CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. {En línea}. Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>
- CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. {En línea}. Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>
- CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. {En línea}. Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>
- CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. {En línea}. Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Disponible en: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>