

CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (Diseño e implementación de soluciones integradas LAN WAN) FUNDAMENTOS DE NETWORKING Y PRINCIPIOS DE ENRUTAMIENTO

Trabajo presentado por:
LIBARDO ANDRES SALAZAR
GRUPO: **203092_39**

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD- TUNJA
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
DICIEMBRE DE 2019.

CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (Diseño e implementación de soluciones integradas LAN WAN) FUNDAMENTOS DE NETWORKING Y PRINCIPIOS DE ENRUTAMIENTO

MONOGRAFIA DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL

**Trabajo presentado por:
LIBARDO ANDRES SALAZAR
GRUPO: 203092_39**

**TUTOR
DIEGO EDINSON RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
DICIEMBRE DE 2019.**

NOTA DE ACEPTACION

FIRMA

FIRMA

FIRMA

Esta es una nueva etapa la cual se la dedico en su totalidad a mi familia, la cual a lo largo de todo este proceso fue mi apoyo.

Estudiante:

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	
2. OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo general	9
2.2 Objetivos Específicos	9
Escenario 1	10
Parte 2: Configuración Básica.....	12
Parte 3: Configuración de Enrutamiento.	12
Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.	13
a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.....	13
Parte 5: Comprobación de la red instalada.....	13
3. DESARROLLO DEL ESCENARIO 1.	15
3.1 Parte 1: Asignación de direcciones IP	19
3.1.1 Asignar una dirección IP a la red.	20
3.1.2 Parte 2: Configuración Básica.....	20
3.1.3 Configuración Interfaces Router Bogotá.....	21
3.2 Parte 3: Configuración de Enrutamiento.	26
3.4 Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.	37
a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.....	37
3.5 Parte 5: Comprobación de la red instalada.....	41
4. ESCENARIO 2	47
4.1 DESARROLLO DEL ESCENARIO 2	47
4.1.3 Autenticación local con AAA.	59
4.1.4 Cifrado de contraseñas.....	60
5. CONCLUSIONES	87
6. REFERENCIAS	88

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Tipología de la red	19
Ilustración 2 Verificación de enrutamiento.....	25
Ilustración 3 prueba de conectividad.....	26
Ilustración 4 enrutamiento	31
Ilustración 5Comprobación de enrutamiento.....	35
Ilustración 6 Conectividad.....	37
Ilustración 7ping desde WS1.....	38
Ilustración 8 PING a puntos de red	40
Ilustración 9 Lista de accesos	42
Ilustración 10 WS-1	43
Ilustración 11 PC10.....	44
Ilustración 12 PC12.....	45
Ilustración 13 Server0	46
Ilustración 14 Configuración de interfaces	57
Ilustración 15 SERVER88	62
Ilustración 16 PC10.....	65
Ilustración 17 PC11.....	66
Ilustración 18 PC14.....	66
Ilustración 19 PC15.....	67
Ilustración 20 Configuraciones de ruta	72
Ilustración 21 PC15.....	74
Ilustración 22 reuter0.....	75
Ilustración 23 PC14.....	77
Ilustración 24 PC15.....	78
Ilustración 25 PC13.....	79
Ilustración 26 PC12.....	80
Ilustración 27 PC11.....	81
Ilustración 28 PC10.....	82
Ilustración 29 PC12.....	83
Ilustración 30 PC10.....	84
Ilustración 31SWITCH1.....	85
Ilustración 32 SWITCH2.....	86

Tablas

Tabla 1 Direccionamiento IP	12
Tabla 2 Comprobación red	14
Tabla 3 Configuración.....	20
Tabla 4 Interfaz.....	20
Tabla 5 Comprobación de la red	41

INTRODUCCION

En el presente trabajo se desarrolla una red para empresa en la que se plantea trabajar los ESCENARIOS 1 y 2, así mismo, se profundiza en algunos aspectos relacionados con el tema de las redes y las telecomunicaciones con base en cada uno de los temas desarrollados a lo largo del presente diplomado; ejercicio académico que genera confianza y permite el desarrollo de algunas destrezas necesarias para abordar realizar y resolver problemas de este tipo.

La implementación de las presentes redes va desde cero, a partir la topología de la misma, sus dispositivos y los medio de conectividad entre diferentes ciudades, el desarrollo y la ejecución se efectúa paso a paso con la respectiva documentación a fin de mostrar el ejercicio de la manera más explícita posible. El trabajo se desarrolla a partir de una guía sugerida, con una serie de exigencias de cada uno de los 2 escenarios, los cuales se deben desarrollar para que la red funcione de la mejora manera y adquiera una buena proyección a futuro.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Realizar el diseño de la red para los ESCENARIO 1 Y 2, indicando el proceso desarrollado para cada uno de los casos.

2.2 Objetivos Específicos

- Aplicar cada uno de los conocimientos adquiridos al desarrollo de casos reales.
- Aplicar VLSM en cada uno de los diseños.
- Profundizar en la aplicación y el funcionamiento de los protocolos de enrutamiento.
- Realizar el montaje de las topologías dentro del Simulador de Packet-Tracer herramienta que va a favorecer nuestro proceso de aprendizaje.
- Debemos realizar la configuración de cada uno de los dispositivos que hará parte de las redes aplicando los diferentes comandos para tal fin.
- Algo supremamente importante a la hora de diseñar una red es la documentación que debemos hacer de cada una de ellas, esto lo haremos con el fin de poder realizar las correcciones de una manera más sencilla.
- Siempre realizaremos la verificación de cada uno de los pasos desarrollados, esto con el fin de observar el correcto funcionamiento de lo elaborado.

3. ESCENARIO 1.

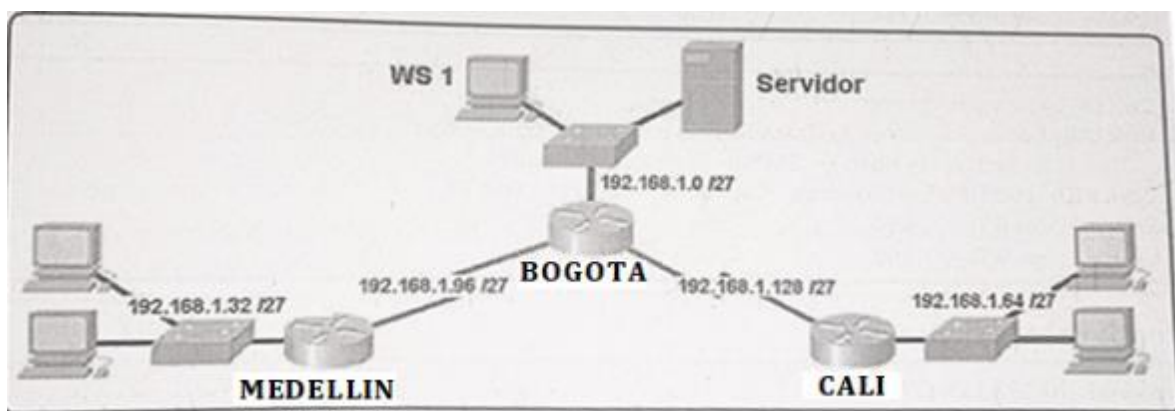
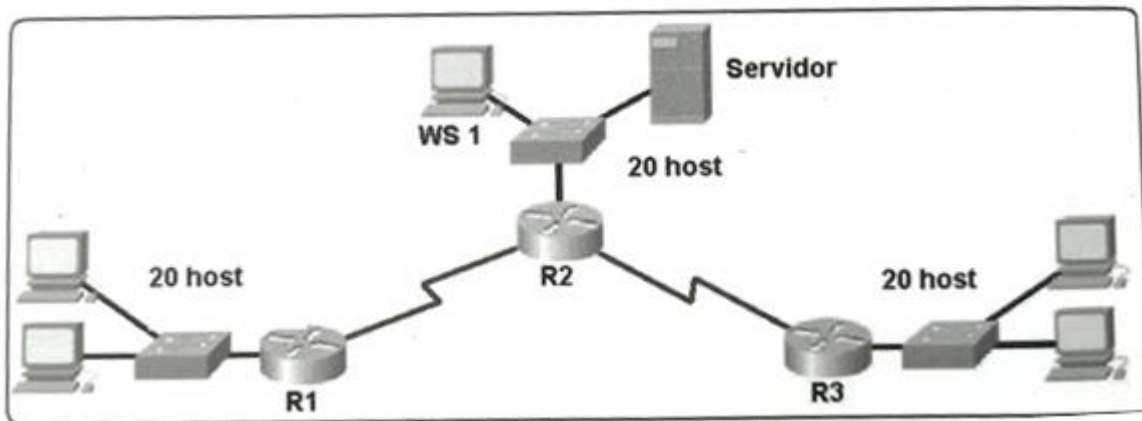
Escenario 1

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:

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

Parte 2: Configuración Básica.

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

Tabla 1 Direccionamiento IP

	R1	R2	R3
Nombre de Host	MEDELLIN	BOGOTA	CALI
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		192.168.1.130	
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

Autor del proyecto

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

Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

- a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.
- b. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.
- c. Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.
- d. Realizar un diagnóstico para comprobar que cada uno de los puntos de la red se puedan ver y tengan conectividad entre sí. Realizar esta prueba desde un host de la red LAN del router CALI, primero a la red de MEDELLIN y luego al servidor.

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

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

Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

- 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.

Tabla 2 Comprobación red

	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. DESARROLLO DEL ESCENARIO 1.

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 BOGOTA

```
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#no ip domain-lookup
BOGOTA(config)#service password-encryption
BOGOTA(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO;i;$
BOGOTA(config)#enable secret Class123
BOGOTA(config)#line console 0
BOGOTA(config-line)#password Cisco123
BOGOTA(config-line)#login
BOGOTA(config-line)#line vty 0 15
BOGOTA(config-line)#password Cisco123
BOGOTA(config-line)#login
```

ROUTER MEDELLIN

```
Router(config)#hostname MEDELLIN
MEDELLIN(config)#no ip domain-lookup
MEDELLIN(config)#service password-encryption
MEDELLIN(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO;i;$
MEDELLIN(config)#enable secret Class123
```

```
MEDELLIN(config)#line console 0
MEDELLIN(config-line)#password Cisco123
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#line vty 0 15
MEDELLIN(config-line)#password Cisco123
MEDELLIN(config-line)#login
```

ROUTER CALI

```
Router(config)#hostname CALI
CALI(config)#no ip domain-lookup
CALI(config)#service password-encryption
CALI(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO;i;$
CALI(config)#enable secret Class123
CALI(config)#line console 0
CALI(config-line)#password Cisco123
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#line vty 0 15
CALI(config-line)#password Cisco123
CALI(config-line)#login
```

SWITCH BOGOTA

```
Switch(config)#hostname switchbogota
switchbogota(config)#no ip domain-lookup
switchbogota(config)#service password-encryption
switchbogota(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO;i;$
```



```
switchbogota(config)#enable secret Class123
switchbogota(config)#line console 0
switchbogota(config-line)#password Cisco123
switchbogota(config-line)#login
switchbogota(config-line)#line vty 0 15
switchbogota(config-line)#password Cisco123
switchbogota(config-line)#login
```

SWITCH MEDELLIN

```
Switch#conf term
switchmedellin(config)#hostname switchmedellin
switchmedellin(config)#no ip domain-lookup
switchmedellin(config)#service password-encryption
switchmedellin(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO¡¡$
switchmedellin(config)#enable secret Class123
switchmedellin(config)#line console 0
switchmedellin(config-line)#password Cisco123
switchmedellin(config-line)#login
switchmedellin(config-line)#line vty 0 15
switchmedellin(config-line)#password Cisco123
switchmedellin(config-line)#login
```

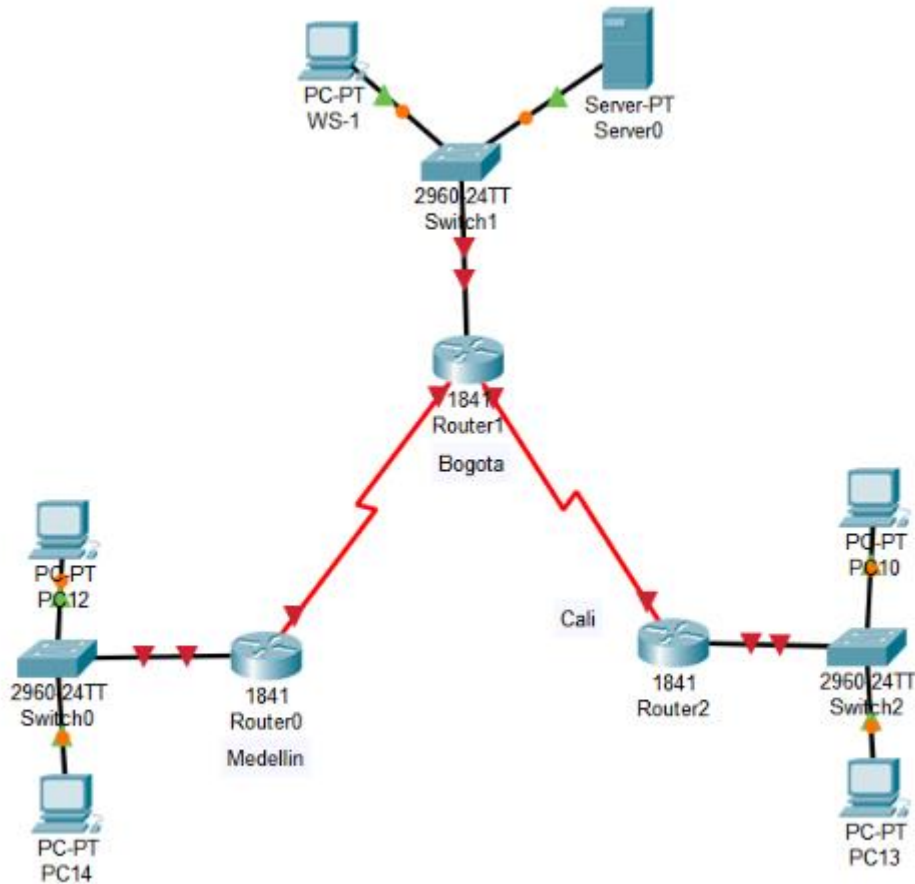
SWITCH CALI

```
Switch(config)#hostname switchcali
switchcali(config)#no ip domain-lookup
```

```
switchcali(config)#service password-encryption
switchcali(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO¡¡$
switchcali(config)#enable secret Class123
switchcali(config)#line console 0
switchcali(config-line)#password Cisco123
switchcali(config-line)#login
switchcali(config-line)#line vty 0 15
switchcali(config-line)#password Cisco123
switchcali(config-line)#login
switchcali(config-line)#
```

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

Ilustración 1 Tipología de la red



Autor del proyecto

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

3.1 Parte 1: Asignación de direcciones IP

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

- 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

- Disponible 192.168.1.160/27
- Disponible 192.168.1.192/27
- Disponible 192.168.1.224/27

3.1.1 Asignar una dirección IP a la red.

3.1.2 Parte 2: Configuración Básica.

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

Tabla 3 Configuración

	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

Según la tabla de enrutamiento procedemos a configurar cada una de las interfaces:

Tabla 4 Interfaz

MEDELLIN	interface serial 0/0	192.168.1.99	255.255.255.224
	interface fa 0/0	192.168.1.33	255.255.255.224

BOGOTA	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
CALI	interface serial 0/0	192.168.1.131	255.255.255.224
	interface fa 0/0	192.168.1.65	255.255.255.224

3.1.3 Configuración Interfaces Router Bogotá.

BOGOTA(config)#int s0/0/0

BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224

BOGOTA(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down

BOGOTA(config-if)#

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

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

BOGOTA(config-if)#

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

Configuración Interfaces Router Medellín.

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

Configuración Interfaces Router CALI.

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(config-if)#

CALI(config-if)#router eigrp 200

CALI(config-router)#no auto-summary

CALI(config-router)#network 192.168.1.0

CALI(config-router)#end

Procedemos a verificar la configuración ingresada en cada una de las interfaces del router:

MEDELLIN>

MEDELLIN>enable

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#

bogota#

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#

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#

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.

Ilustración 2 Verificación de enrutamiento

```
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, 3 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1

bogota#
```

```
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, 2 subnets
C       192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0

cali#
```

```
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, 2 subnets
C       192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0

MEDELLIN#
```

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

Ilustración 3 prueba de conectividad

```
MEDELLIN#ping 192.168.1.34
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.34, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/1/3 ms

MEDELLIN#ping 192.168.1.35
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.35, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/2/4 ms

MEDELLIN#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#ping 192.168.1.30
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.30, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#ping 192.168.1.66
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.66, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#ping 192.168.1.67
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.67, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#
```

Vemos que solo tenemos acceso a los dispositivos que están conectados directamente.

3.2 Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

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

Configuración Interfaces Router Bogotá.

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

Configuración Interfaces Router Medellín.

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

Configuración Interfaces Router CALI.

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

Vemos claramente que se generan todas las adyacencias entre los routers vecinos

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

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

SHOW IP EIGRP NEIGHBOR

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

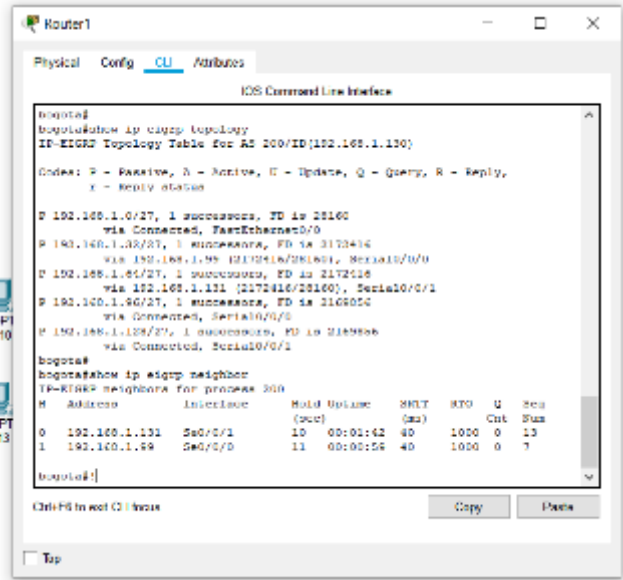
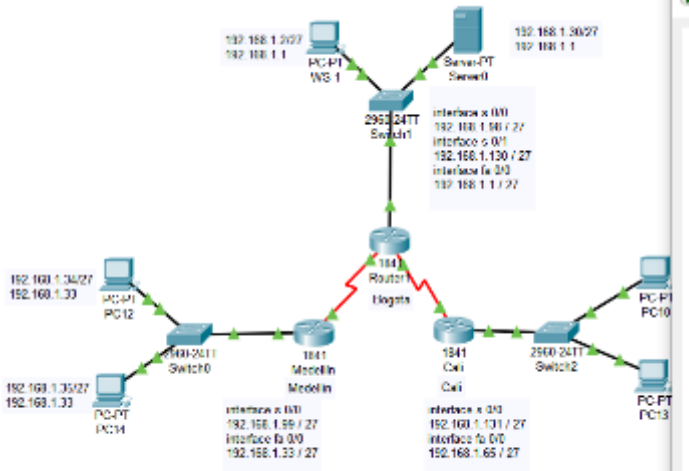
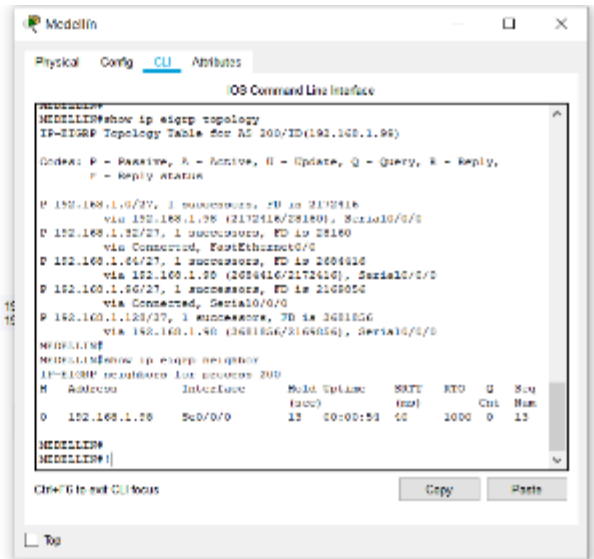
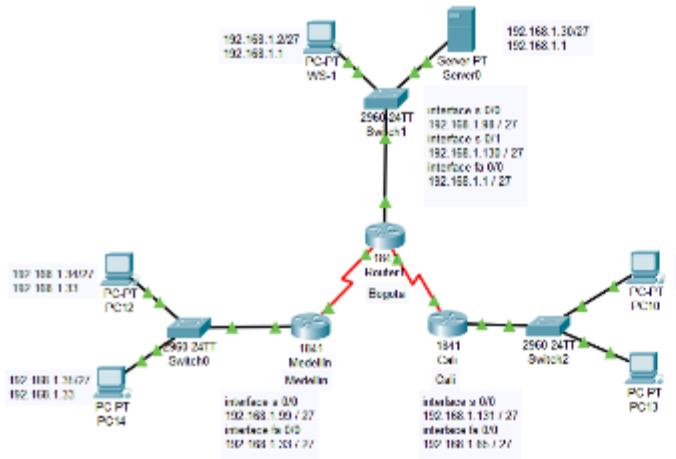
IP-EIGRP neighbors for process 200

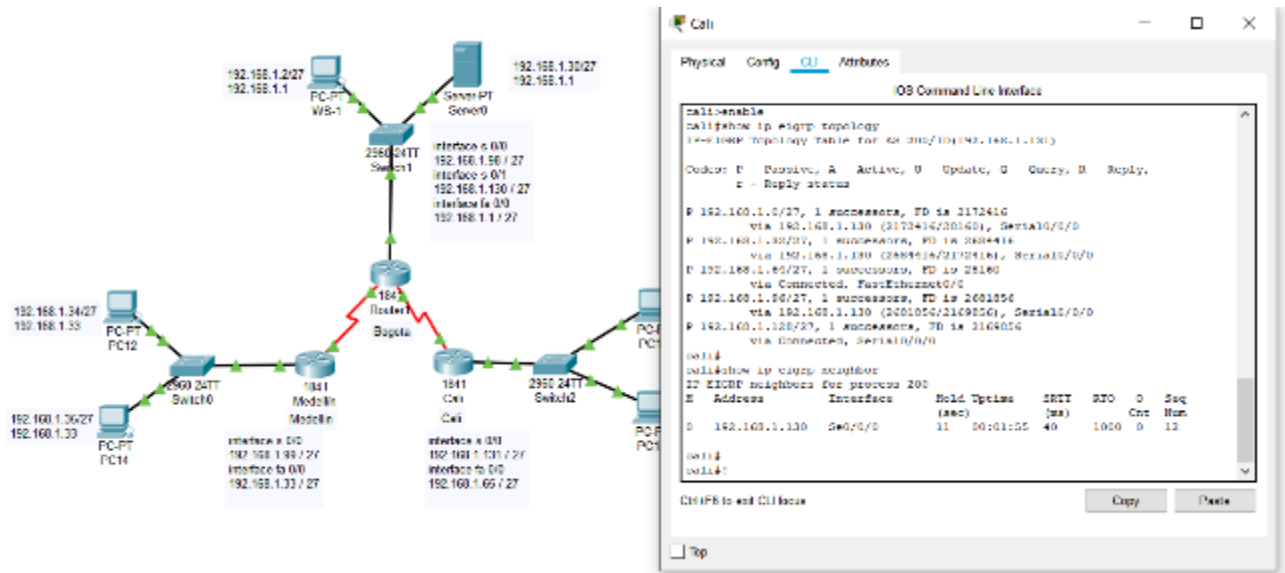
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq

(sec) (ms) Cnt Num

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

Ilustración 4 enrutamiento





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 5 Comprobación de enrutamiento

```
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, 00:04:12, 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, 00:04:12, 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, 00:04:12, Serial0/0/0

MEDELLIN#
```

```
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, 00:05:15, Serial0/0/0
D       192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:04:32, 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, 00:04:39, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0

cali#
```

```
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

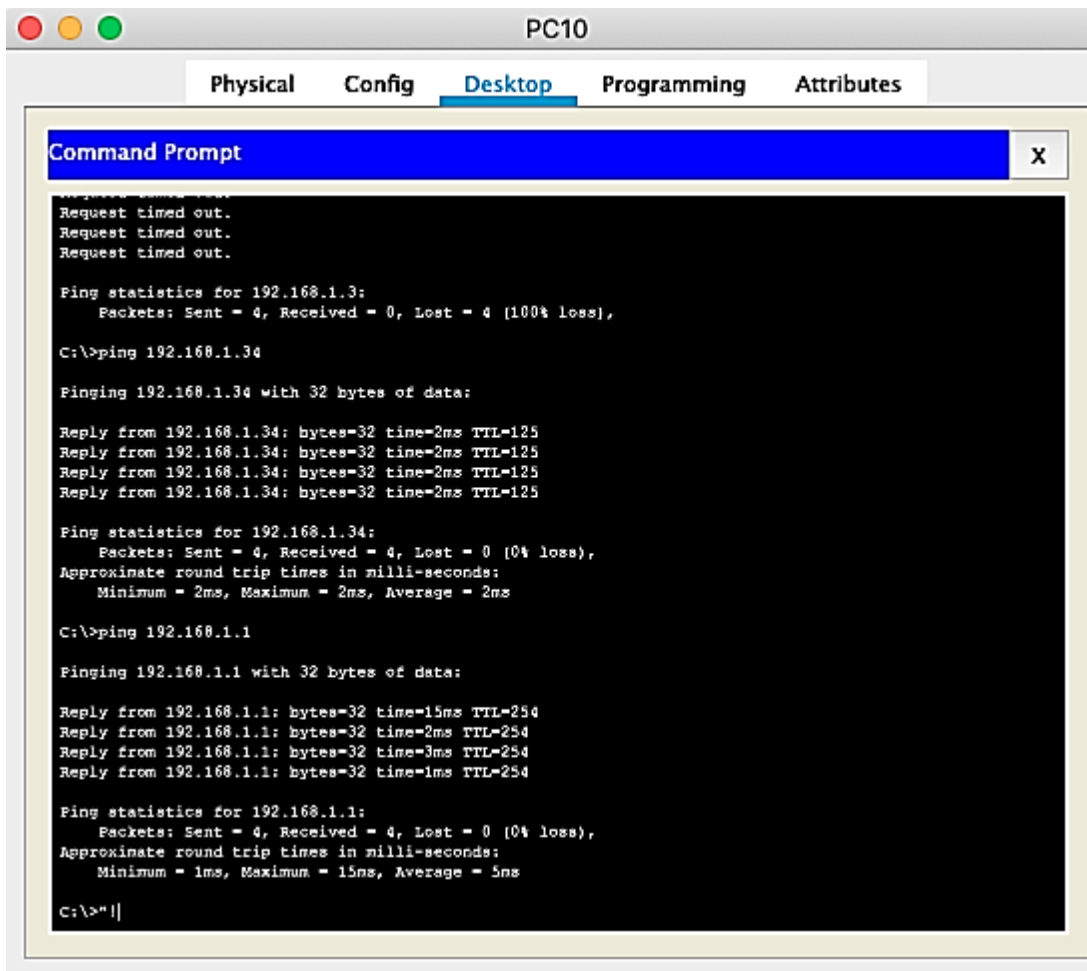
Gateway of last resort is not set

    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, 00:04:24, Serial0/0/0
D       192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:05:07, 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

bogota#
```

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 6 Conectividad

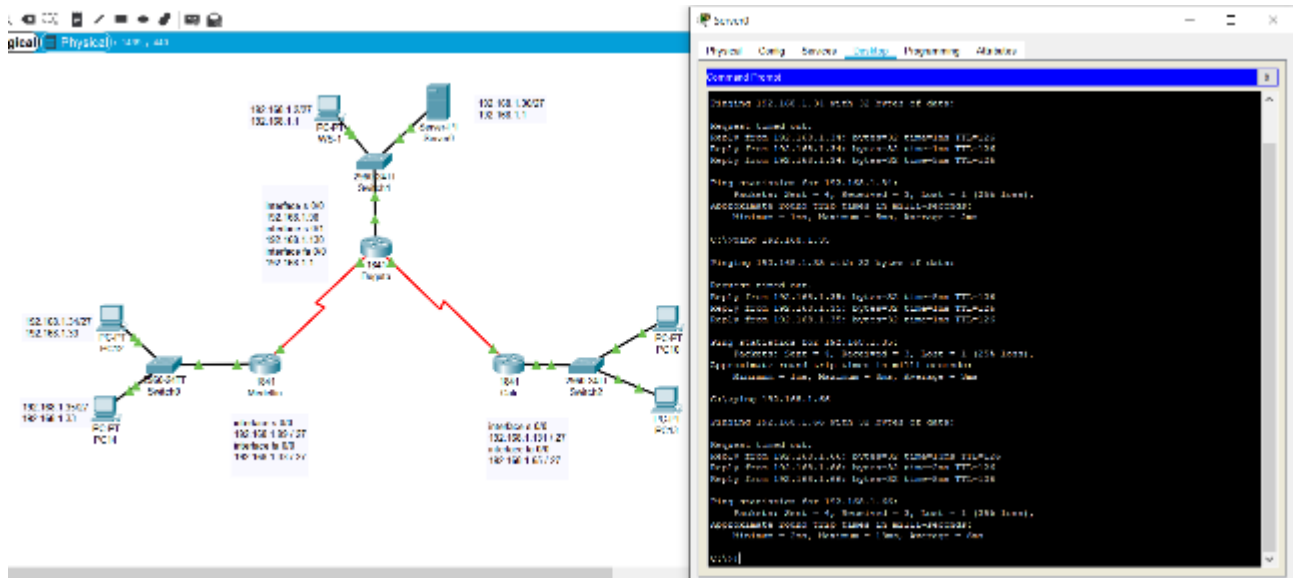


3.4 Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.

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.



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 **151** 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 **151** in

MEDELLIN(config-if)#

CALI(config)#access-list **151** 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 151 in

CALI(config-if)#

- **Ping desde Medellín, hacia los diferentes puntos de la red y hacia el servidor:**

*

Ilustración 8 PING a puntos de red

The network diagram shows a central 1841 Router connected to a 2960 24TT Switch. The switch is connected to a Server PT Server0, PC-PT WS-1, and two 1841 Routers. The left 1841 Router is connected to a 2960 24TT Switch, which is connected to PC-PT PC12, PC-PT PC13, and PC-PT PC14. The right 1841 Router is connected to a 2960 24TT Switch, which is connected to PC-PT PC10 and PC-PT PC11. A red path highlights the connection from the central router to the left 1841 Router and then to the left 2960 24TT Switch.

The Command Prompt on PC12 shows the following output:

```

C:\>ping 192.168.1.66 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
    0 rtt(s) 192.168.1.66

C:\>ping 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.

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

C:\>ping 192.168.1.30 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.1.30: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.1.30: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.30: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.30:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milliseconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 8ms
C:\>

```

- Ping desde la LAN de CALI hacia los diferentes puntos de la red y hacia el servidor:

The network diagram is identical to the one above, but the red path highlights the connection from the central router to the right 1841 Router and then to the right 2960 24TT Switch.

The Command Prompt on PC10 shows the following output:

```

C:\>ping 192.168.1.66 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.66: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.66: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.66: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.66: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
    0 rtt(s) 192.168.1.66

C:\>ping 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.

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

C:\>ping 192.168.1.30 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.30: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.30: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.30: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.30: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.30:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milliseconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
C:\>

```


3.5 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.

Tabla 5 Comprobación de la red

	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

Ilustración 9 Lista de accesos

IOS Command Line Interface

```
Technical support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pc_team

Press RETURN to get started!

ALINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
ALINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
ALINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
ADUAL-5-MSRCHANGE: IP-IGMP 200: Neighbor 192.168.1.98 (Serial0/0/0) is up: new adjacency
ACCESO DENEGADO!!

User Access Verification

Password:
MEDELLIN>en
MEDELLIN>en
MEDELLIN#telnet 192.168.1.131
Trying 192.168.1.131 ...Open ACCESO DENEGADO!!

User Access Verification

Password:
CALI>en
Password:
CALI#>!
```

IOS Command Line Interface

```
ACCESO DENEGADO!!

User Access Verification

Password:
MEDELLIN>en
MEDELLIN>en
MEDELLIN#telnet 192.168.1.131
Trying 192.168.1.131 ...Open ACCESO DENEGADO!!

User Access Verification

Password:
CALI>en
Password:
CALI#>!
Translating *!*
* Unknown command or computer name, or unable to find computer address

CALI#
CALI#exit

[Connection to 192.168.1.131 closed by foreign host]
MEDELLIN#ping 192.168.1.66

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.66, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

MEDELLIN#>|
```

IOS Command Line Interface

```
*****
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(15)T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

Press RETURN to get started!

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINE-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0) is up: new adjacency
ACCESO DENEGADO!!

User Access Verification

Password:
CALI>en
Password:
CALI#192.168.1.34
Trying 192.168.1.34 ...
% Connection timed out: remote host not responding
CALI#
CALI#ping 192.168.1.34

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 104-byte ICMP Echos to 192.168.1.34, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

CALI#
```

Ilustración 10 WS-1

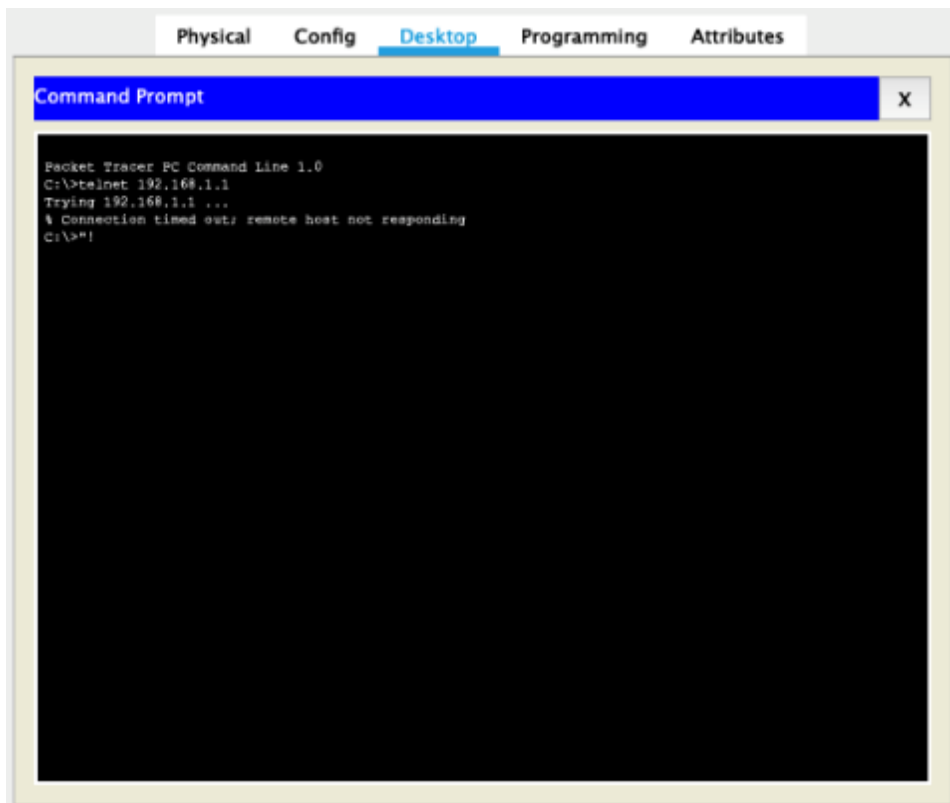


Ilustración 11 PC10

```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>telnet 192.168.1.65
Trying 192.168.1.65 ...
% Connection timed out; remote host not responding
C:\>telnet 192.168.1.99
Trying 192.168.1.99 ...
% Connection timed out; remote host not responding
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.

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

C:\>|*|****|
```

Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>telnet 192.168.1.131
Trying 192.168.1.131 ...
% Connection timed out; remote host not responding
C:\>telnet 192.168.1.33
Trying 192.168.1.33 ...
% Connection timed out; remote host not responding
C:\>telnet 192.168.1.2
Trying 192.168.1.2 ...
% Connection timed out; remote host not responding
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.

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

C:\>ping 192.168.1.66

Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

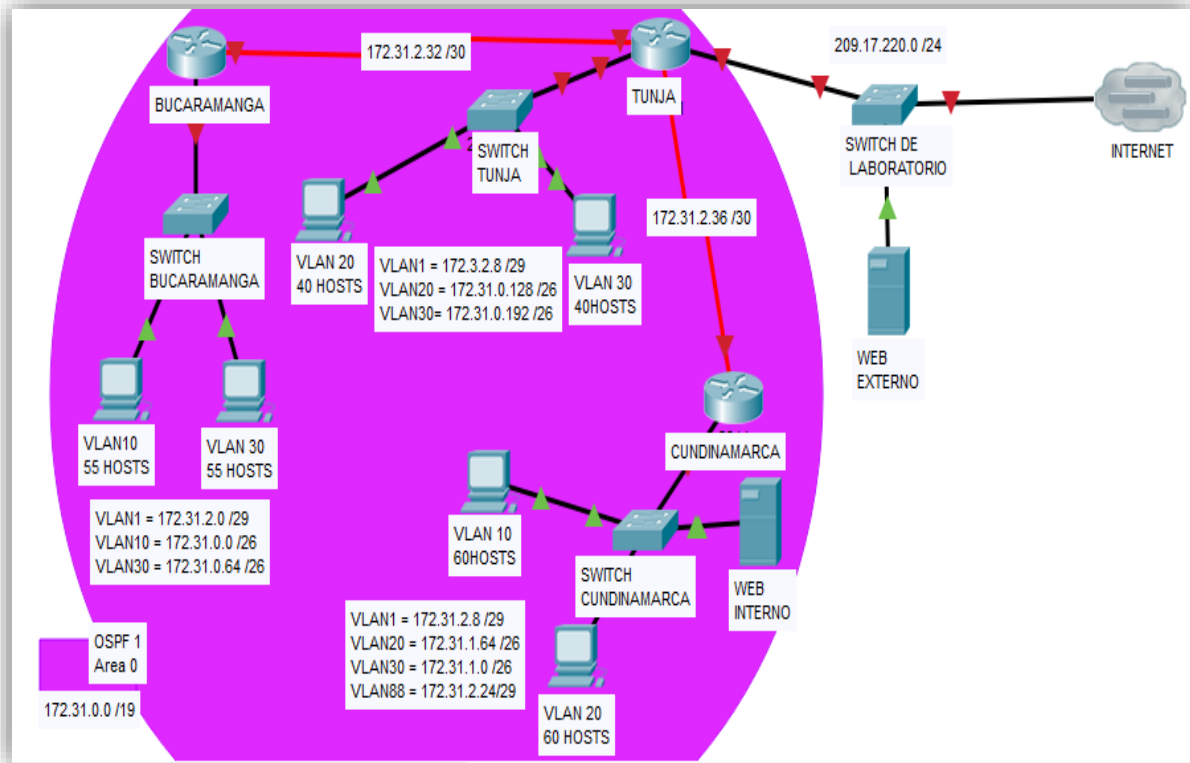
C:\>|
```

Ilustración 13 Server0

```
Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=18ms TTL=126  
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126  
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126  
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126  
  
Ping statistics for 192.168.1.66:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
    Approximate round trip times in milli-seconds:  
        Minimum = 1ms, Maximum = 18ms, Average = 5ms  
  
C:\>"|
```

4. 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.



4.1 DESARROLLO DEL ESCENARIO 2

4.1.2 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

DESARROLLO DE LA GUÍA.

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

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

Lo primero que podemos hacer en este caso es configurar los nombres de los dispositivos y los mensajes:

```
Router(config)#hostname BUCARAMANGA
BUCARAMANGA(config)#no ip domain-lookup
BUCARAMANGA(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO;i;$
```

```
Router(config)#hostname TUNJA
TUNJA(config)#no ip domain-lookup
TUNJA(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO;i;$
```

```
Router(config)#hostname CUNDINAMARCA
CUNDINAMARCA(config)#no ip domain-lookup
CUNDINAMARCA(config)#banner motd $!!ACCESO DENEGADO;i;$
```

Continuamos configurando las contraseñas:

```
BUCARAMANGA(config)#enable secret Class123
BUCARAMANGA(config)#line console 0
BUCARAMANGA(config-line)#password Cisco123
BUCARAMANGA(config-line)#login
```

```
BUCARAMANGA(config-line)#line vty 0 15
```

```
BUCARAMANGA(config-line)#password Cisco123
```

```
BUCARAMANGA(config-line)#login
```

```
BUCARAMANGA(config)#int f0/0.1
```

```
TUNJA(config)#enable secret Class123
```

```
TUNJA(config)#line console 0
```

```
TUNJA(config-line)#password Cisco123
```

```
TUNJA(config-line)#login
```

```
TUNJA(config-line)#line vty 0 15
```

```
TUNJA(config-line)#password Cisco123
```

```
TUNJA(config-line)#login
```

```
CUNDINAMARCA(config)#enable secret Class123
```

```
CUNDINAMARCA(config)#line console 0
```

```
CUNDINAMARCA(config-line)#password Cisco123
```

```
CUNDINAMARCA(config-line)#login
```

```
CUNDINAMARCA(config-line)#line vty 0 15
```

```
CUNDINAMARCA(config-line)#password Cisco123
```

```
CUNDINAMARCA(config-line)#login
```

Configuramos las interfaces y el encapsulamiento:

```
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)#
```

```
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

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

Configuramos el protocolo de enrutamiento en cada uno de los routers

```
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
```

```
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
```

```
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
```

Procedemos ahora a configurar los SWITCHES.

- Creamos las VLAN que vamos a necesitar en cada uno de ellos según la imagen que se nos suministra.

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

```
switchbucaramanga(config)#vlan 1
```

```
switchbucaramanga(config-vlan)#vlan 10
```

```
switchbucaramanga(config-vlan)#vlan 30
```

```
Switch(config)#hostname swtichtunja
```

```
swtichtunja(config)#vlan 1
```

```
swtichtunja(config-vlan)#vlan 20
```

```
swtichtunja(config-vlan)#vlan 30
```

```
Switch(config)#hostname swtichcundinamarca
```

```
swtichcundinamarca(config)#vlan 1
```

```
swtichcundinamarca(config-vlan)#vlan 20
```

```
swtichcundinamarca(config-vlan)#vlan 30
```

```
swtichcundinamarca(config-vlan)#vlan 88
```

```
swtichcundinamarca(config-vlan)#exit
```

- Configuramos las interfaces y además debemos asignar cada una de ellas a la VLAN correspondiente, tal como lo indicamos a continuación:

```
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)#
```

```
swtichtunja(config-vlan)#int f0/10
```

```
swtichtunja(config-if)#switchport mode access
swtichtunja(config-if)#switchport access vlan 20
swtichtunja(config-if)#int f0/14
swtichtunja(config-if)#switchport mode access
swtichtunja(config-if)#switchport access vlan 30
swtichtunja(config-if)#int f0/1
swtichtunja(config-if)#switchport mode trunk
swtichtunja(config-if)#int vlan 1
swtichtunja(config-if)#ip address 172.3.2.11 255.255.255.248
swtichtunja(config-if)#no shutdown
swtichtunja(config-if)#ip default-gateway 172.3.2.9
```

```
swtichcundinamarca(config)#int f0/10
swtichcundinamarca(config-if)#switchport mode access
swtichcundinamarca(config-if)#switchport access vlan 20
swtichcundinamarca(config-if)#int f0/14
swtichcundinamarca(config-if)#switchport mode access
swtichcundinamarca(config-if)#switchport access vlan 30
swtichcundinamarca(config-if)#int f0/20
swtichcundinamarca(config-if)#switchport mode access
swtichcundinamarca(config-if)#switchport access vlan 88
swtichcundinamarca(config-if)#int f0/1
swtichcundinamarca(config-if)#switchport mode trunk
swtichcundinamarca(config-if)#int vlan 1
```



```
swtichcundinamarca(config-if)#ip address 172.31.2.11 255.255.255.248
```

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

```
swtichcundinamarca(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.9
```

```
swtichcundinamarca(config)#
```

Podemos verificar en este punto la configuración de las interfaces ya realizada y además las respectivas tablas de enrutamiento:

Ilustración 14 Configuración de interfaces

The image shows a network simulator interface with a network topology on the left and a terminal window on the right. The topology includes a central router (R1) connected to two switches (S1 and S2), which are in turn connected to various PCs and VLANs. The terminal window displays the configuration of the switch interface.

```
Router#
```

```
Physical Config CLI Admin
```

```
EOS Command Line Interface
```

```
brsncundinamarca#show ip interface brief
```

Interface	ID-Address	OSI Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	unassigned	YES NVRAM	up	ip
FastEthernet0/0.1	172.31.2.1	YES manual	up	ip
FastEthernet0/0.10	172.31.0.1	YES manual	up	ip
FastEthernet0/0.10	unassigned	YES unset	up	ip
FastEthernet0/1	unassigned	YES NVRAM	administratively down	down
Serial0/0/0	172.31.2.34	YES manual	up	ip
Serial0/0/1	unassigned	YES NVRAM	administratively down	down
Vlan1	unassigned	YES unset	administratively down	down

```
brsncundinamarca#show ip route
```

```
brsncundinamarca#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - ISMP, E - EIGRP, O - OSPF, IA - OSPF inter area
```

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

```
FI - OIGF FRR external type 1, EI - OIGF FRR external type 2
```

```
SI - OSPF external type 1, SE - OSPF external type 2, E - EIG
```

```
S - 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 - OIG
```

```
P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.31.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```

```
C 172.31.2.0 [110/0] via 172.31.2.31, 10:10:14, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.0.0/24 [D] via 172.31.2.31, 10:10:14, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.0.128/28 [110/0] via 172.31.2.31, 10:10:14, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.0.128/28 [110/0] via 172.31.2.31, 10:10:14, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.1.0/24 [110/120] via 172.31.2.31, 01:01:51, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.1.64/24 [110/120] via 172.31.2.31, 01:01:51, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.2.0/24 [110/120] via 172.31.2.31, 01:01:51, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.2.0/24 [110/120] via 172.31.2.31, 01:01:51, Serial0/0/0
```

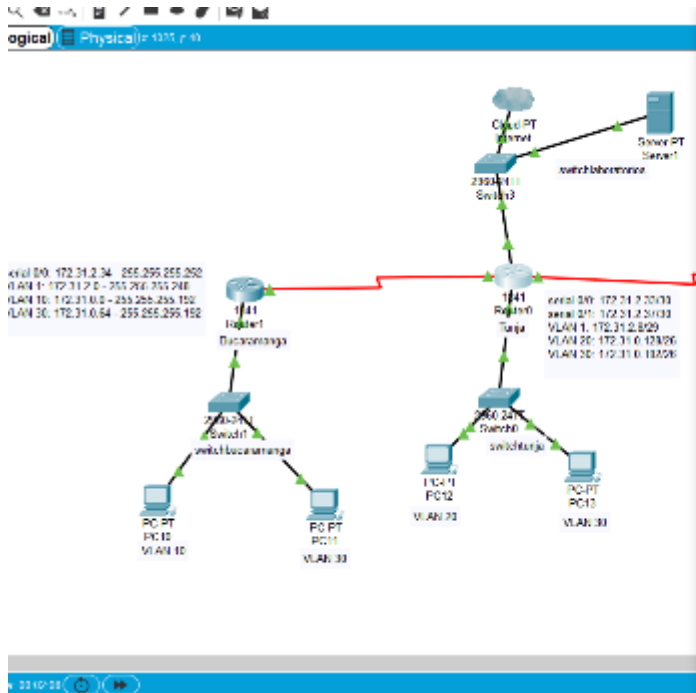
```
O 172.31.2.0/24 [110/120] via 172.31.2.31, 01:01:51, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.2.32/30 [110/120] via 172.31.2.31, 01:01:51, Serial0/0/0
```

```
O 172.31.2.32/30 [110/120] via 172.31.2.31, 01:01:51, Serial0/0/0
```

```
brsncundinamarca#
```

```
Ctrl+Z to exit Ctrl+Tab
```



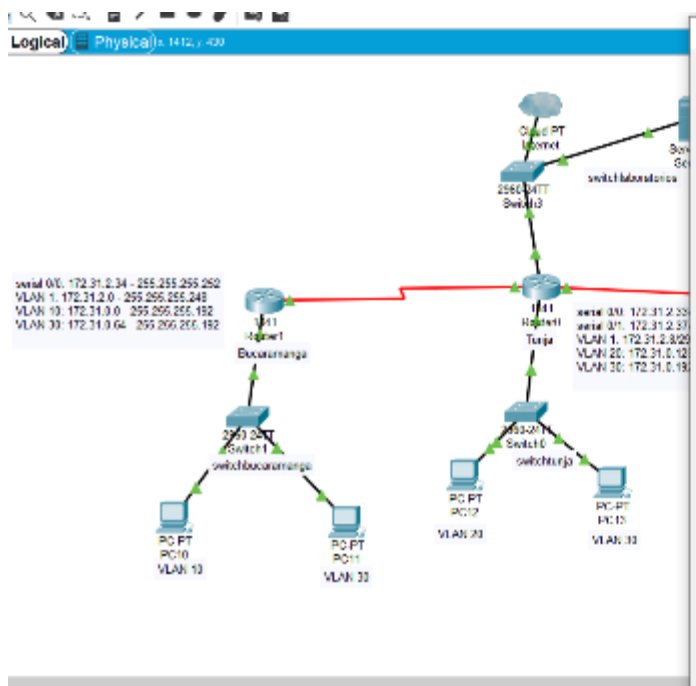
```

IOS Command Line Interface

tunja#show ip interface brief
Interface IP-Address MTU Method Status
FastEthernet0/0 unassigned YES NVRAM up
FastEthernet0/0.1 172.31.2.0 YES manual up
FastEthernet0/0.20 172.31.0.128 YES manual up
FastEthernet0/0.30 200.100.200.1 YES manual up
Serial0/0/0 172.31.2.34 YES manual up
Serial0/0/1 172.31.2.31 YES manual up
VLAN1 unassigned YES unset administratively down down

tunja#show ip route
tunja#show ip code
Code: C - connected, S - static, I - IGMP, E - EIGRP, N - mobile, D - OSPF
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, I - IGP
A - IS IS, IA - IS IS level 1, IA2 - IS IS level 2, Ls - IS IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, S - ODR
P - periodic downloaded static route

NETWORK OF 172.31.0.0/24 IN THIS NET
172.31.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O 172.31.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0.1
O 172.31.0.0/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:01:53, Serial0/0/0
O 172.31.0.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0.20
O 172.31.0.192/26 is directly connected, FastEthernet0/0.30
O 172.31.1.0/24 [110/65] via 172.31.2.30, 00:01:51, Serial0/0/1
O 172.31.1.64/24 [110/65] via 172.31.2.34, 00:01:58, Serial0/0/1
O 172.31.2.0/24 [110/65] via 172.31.2.34, 00:01:58, Serial0/0/0
O 172.31.2.0/26 [110/65] via 172.31.2.30, 00:01:53, Serial0/0/1
O 172.31.2.64/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:01:58, Serial0/0/1
O 172.31.2.128/26 is directly connected, Serial0/0/0
O 172.31.2.130/26 is directly connected, Serial0/0/1
O 200.100.200.0/24 is directly connected, FastEthernet0/3
tunja#
  
```



```

IOS Command Line Interface

CISCO#show ip interface brief
Interface IP-Address MTU Method Status
FastEthernet0/0 unassigned YES NVRAM up
FastEthernet0/0.1 172.31.2.0 YES manual up
FastEthernet0/0.20 172.31.1.0 YES manual up
FastEthernet0/0.30 172.31.1.1 YES manual up
FastEthernet0/0.05 172.31.2.25 YES manual up
FastEthernet0/1 unassigned YES NVRAM administratively down down
Serial0/0/0 172.31.2.38 YES manual up
Serial0/0/1 unassigned YES NVRAM administratively down down
VLAN1 unassigned YES unset administratively down down

CISCO#show ip route
CISCO#show ip code
Code: C - connected, S - static, I - IGMP, E - EIGRP, N - mobile, D - OSPF
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, I - IGP
A - IS IS, IA - IS IS level 1, IA2 - IS IS level 2, Ls - IS IS inter area
* - candidate default, U - per user static route, S - ODR
P - periodic downloaded static route

NETWORK OF 172.31.0.0/24 IN THIS NET
172.31.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O 172.31.0.0/24 [110/65] via 172.31.2.37, 00:02:27, Serial0/0/0
O 172.31.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
O 172.31.0.0/26 [110/120] via 172.31.2.37, 00:02:27, Serial0/0/0
O 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:02:27, Serial0/0/0
O 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:02:27, Serial0/0/0
O 172.31.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.1
O 172.31.1.64/24 is directly connected, FastEthernet0/0.20
O 172.31.1.0/24 [110/120] via 172.31.2.37, 00:02:17, Serial0/0/0
O 172.31.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.1
O 172.31.2.0/26 [110/120] via 172.31.2.37, 00:02:27, Serial0/0/0
O 172.31.2.128/26 is directly connected, Serial0/0/0
O 172.31.2.130/26 is directly connected, Serial0/0/0
CISCO#
  
```

Vemos que las interfaces están configuradas correctamente, que todas se encuentran UP y vemos que los routers ya cuentan con rutas para cada una de las subredes.

4.1.3 Autenticación local con AAA.

Configuramos la autenticación AAA en cada uno de los routers y la aplicamos a las líneas de consola y vty.

```
BUCARAMANGA(config-line)#username ADMIN123 secret ADMIN123PASS
```

```
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 ADMIN123 secret ADMIN123PASS
```

```
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 ADMIN123 secret ADMIN123PASS
```

```
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
```

4.1.4 Cifrado de contraseñas.

Debemos encriptar las contraseñas por seguridad, esto con el fin de que cuando apliquemos algún tipo de comando este no viaje en formato plano y que sea fácil de descifrar.

```
BUCARAMANGA(config)#service password-encryption
```

```
TUNJA(config)#service password-encryption
```

```
CUNDINAMARCA(config)#service password-encryption
```

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

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **login block-for** *seconds* **attempts** *tries* **within** *seconds*
4. **login quiet-mode access-class** {*acl-name* | *acl-number*}
5. **login delay** *seconds*

Step 3 **login block-for** *seconds* **attempts** *tries* **within** *seconds*

Example:

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

Configures your Cisco IOS XE device for login parameters that help provide DoS detection.

Note

This command must be issued before any other login command can be used.

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.**

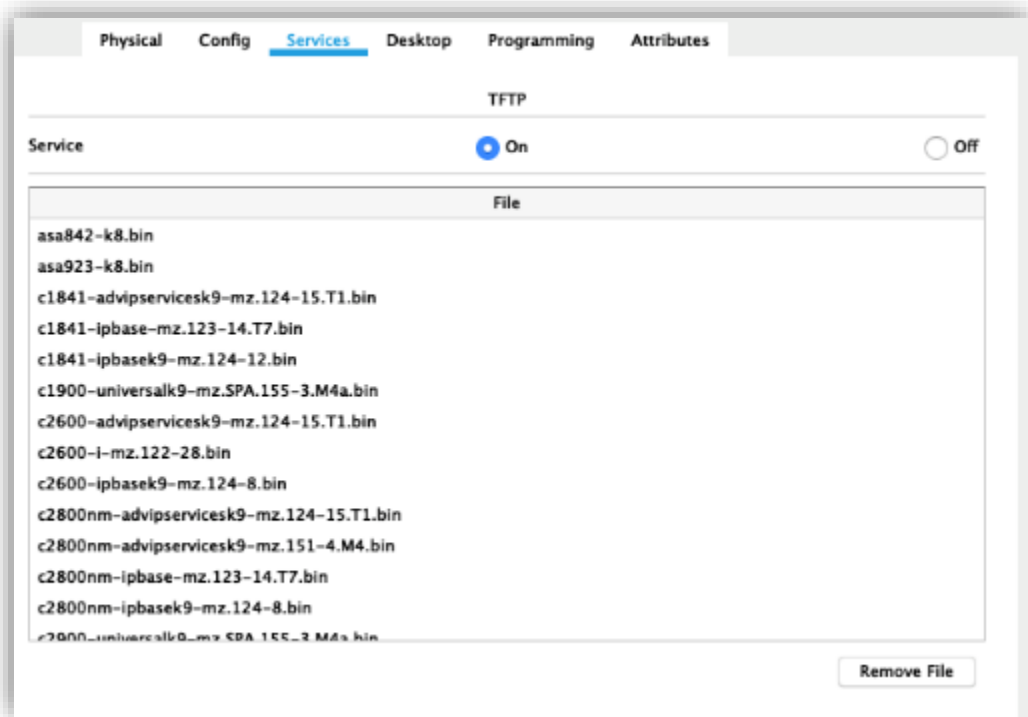
BUCARAMANGA(config-line)#login block-for 20 attempts 10 within 60

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 15 SERVER88



2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de BUCARAMANGA y CUNDINAMARCA

- Excluimos los rangos que no queremos que DHCP utilice para asignar a los equipos automáticamente.

```
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 los POOL de direcciones que vamos a asignar, en nuestro caso debemos crear 4 POOL diferentes pues la asignación mediante DHCP es para 4 VLAN de las ciudades de BUCARAMANGA y CUNDINAMARCA.

```
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 vlan20cun
```

```
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 vlan30cun
```

```
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)#
```

- Debemos configurar los routers de BUCARAMANGA y de CUNDINAMARCA con el fin de que puedan acceder a este servicio, además debemos configurar los PC para que puedan obtener la IP mediante 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
```

```
BUCARAMANGA#
```

```
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#
```

Debemos verificar que los PC obtengan la IP mediante DHCP:

Ilustración 16 PC10

The image shows a screenshot of a network configuration window titled "IP Configuration". The window has a blue title bar with a close button (X) on the right. Below the title bar, there is a dropdown menu for "Interface" set to "FastEthernet0". The main content is divided into two sections: "IP Configuration" and "IPv6 Configuration".

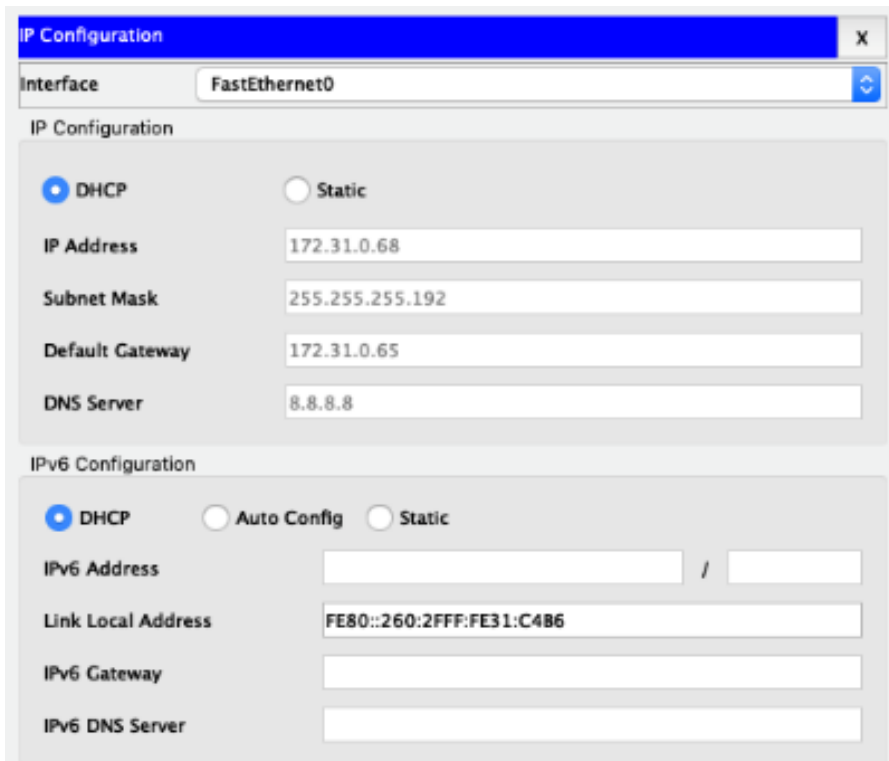
IP Configuration

- DHCP
- Static
- IP Address: 172.31.0.4
- Subnet Mask: 255.255.255.192
- Default Gateway: 172.31.0.1
- DNS Server: 8.8.8.8

IPv6 Configuration

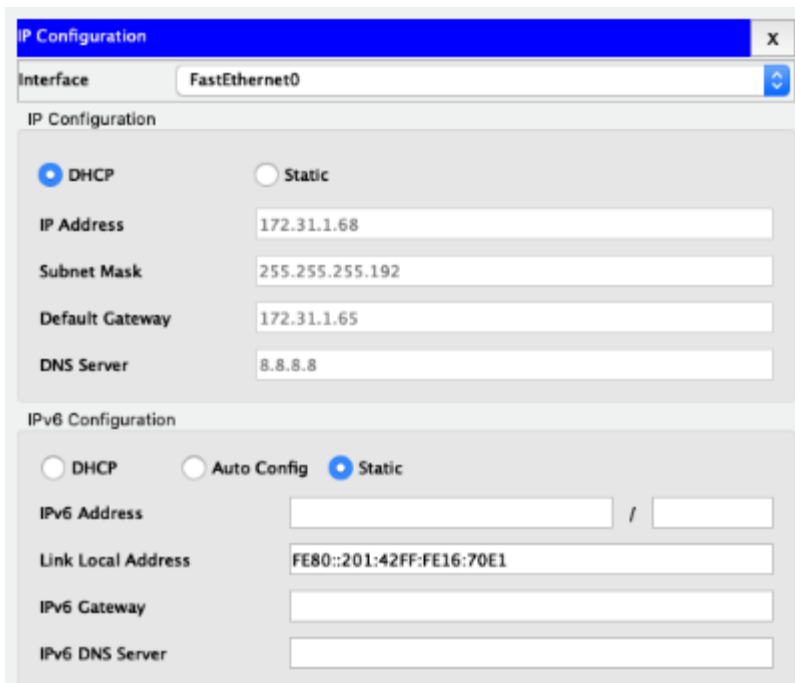
- DHCP
- Auto Config
- Static
- IPv6 Address: [Empty field] / [Empty field]
- Link Local Address: FE80::2E0:8FFF:FE55:182
- IPv6 Gateway: [Empty field]
- IPv6 DNS Server: [Empty field]

Ilustración 17 PC11



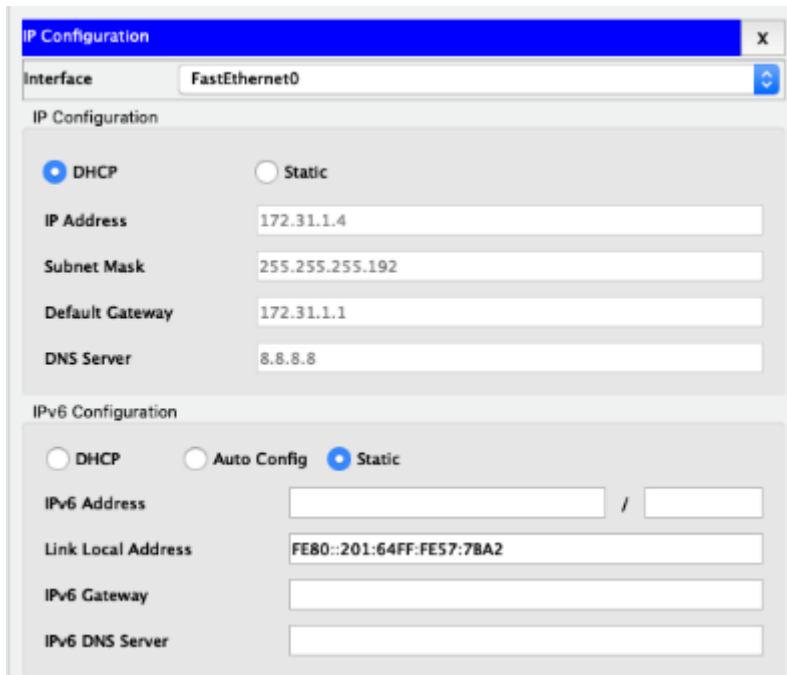
The screenshot shows the 'IP Configuration' window for PC11. The interface is 'FastEthernet0'. Under 'IP Configuration', the 'DHCP' radio button is selected. The fields are: IP Address: 172.31.0.68, Subnet Mask: 255.255.255.192, Default Gateway: 172.31.0.65, and DNS Server: 8.8.8.8. Under 'IPv6 Configuration', the 'DHCP' radio button is selected. The fields are: IPv6 Address: (empty), Link Local Address: FE80::260:2FFF:FE31:C4B6, IPv6 Gateway: (empty), and IPv6 DNS Server: (empty).

Ilustración 18 PC14



The screenshot shows the 'IP Configuration' window for PC14. The interface is 'FastEthernet0'. Under 'IP Configuration', the 'DHCP' radio button is selected. The fields are: IP Address: 172.31.1.68, Subnet Mask: 255.255.255.192, Default Gateway: 172.31.1.65, and DNS Server: 8.8.8.8. Under 'IPv6 Configuration', the 'Static' radio button is selected. The fields are: IPv6 Address: (empty), Link Local Address: FE80::201:42FF:FE16:70E1, IPv6 Gateway: (empty), and IPv6 DNS Server: (empty).

Ilustración 19 PC15



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

- Asignamos IP NAT STATIC para el servidor:

```
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
```

- Creamos una ruta por defecto y la distribuimos empleando OSPF.

```
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
```

- Aplicamos SHOW IP ROUTE en los routers con el fin de verificar las nuevas configuraciones y que la ruta por defecto se este propagando.

```
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#

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#

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

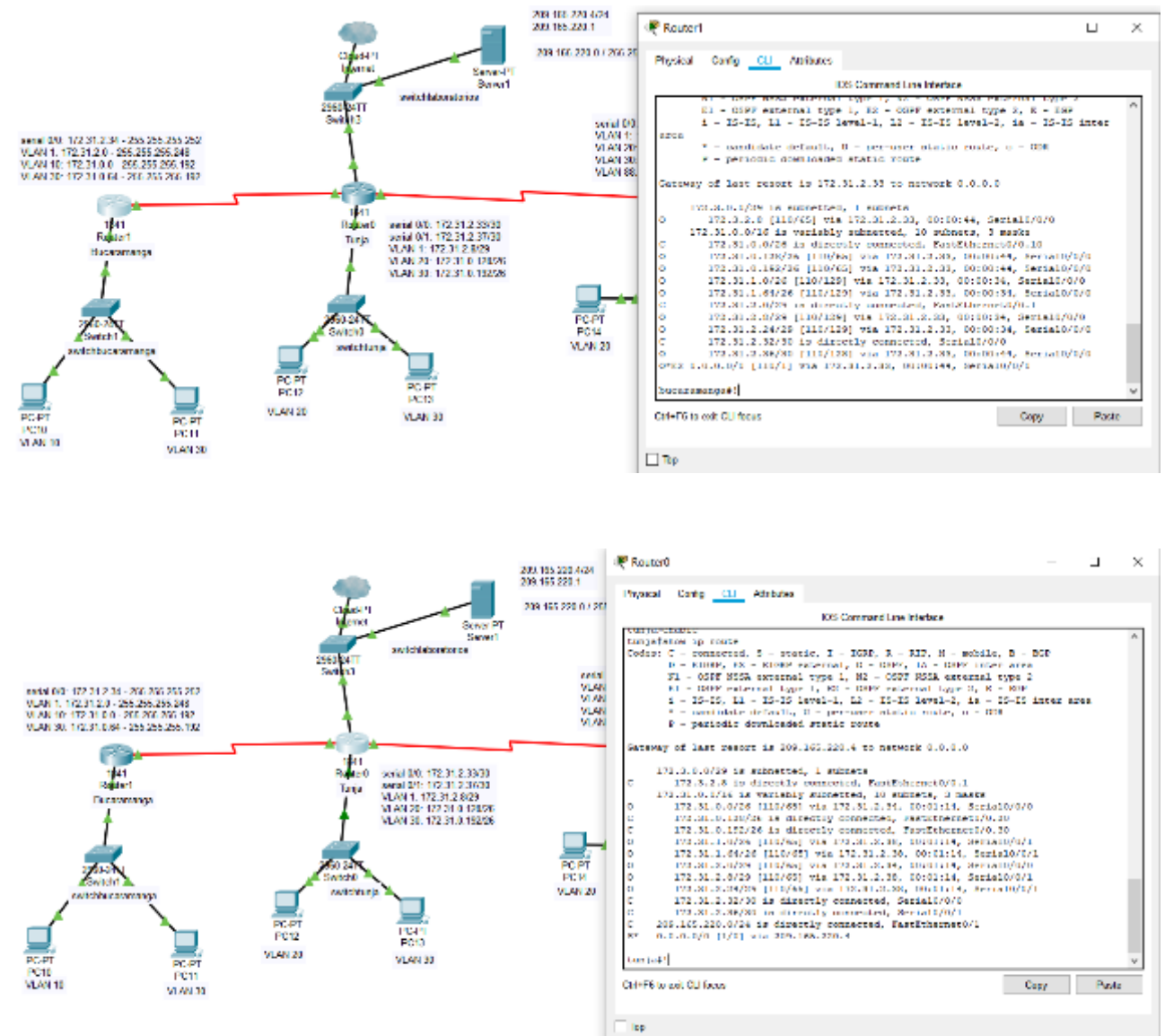
O 172.31.2.32/30 [110/128] via 172.31.2.37, 00:12:02, Serial0/0/0

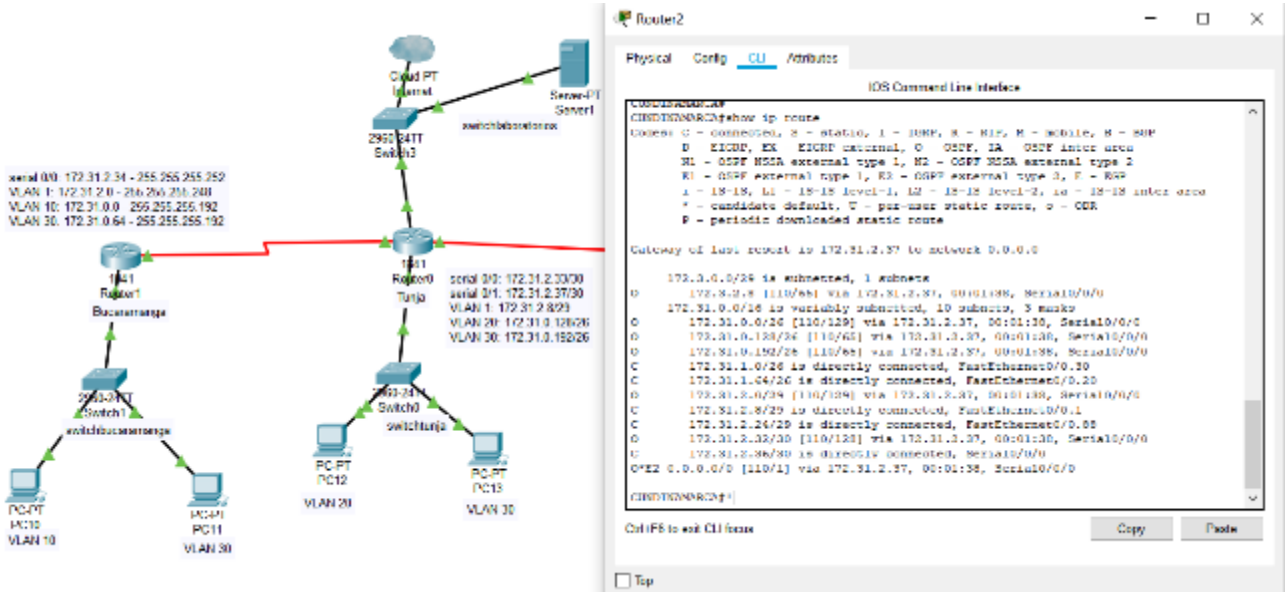
C 172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/0

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

CUNDINAMARCA#

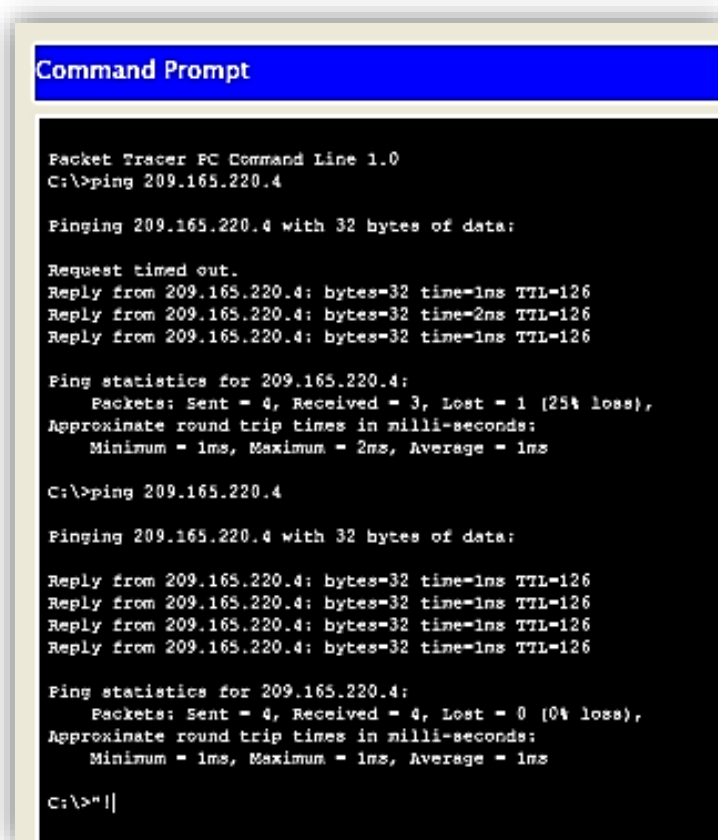
Ilustración 20 Configuraciones de ruta





Vemos que todos los routers cuentan con la ruta por defecto.

Ilustración 21 PC15



```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.220.4

Pinging 209.165.220.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.220.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\>ping 209.165.220.4

Pinging 209.165.220.4 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.220.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>"
```

ROUTERO

Procedemos a verificar que la traducción de direcciones IP se este llevando a cabo.

```
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

01:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.31.2.38 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
01:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.31.2.34 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
El Acceso no autorizado est prohibido

tunja>ENA
tunja#show ip nat translations
Pro  Inside global    Inside local      Outside local     Outside global
---  209.165.220.10    172.31.2.28      ---              ---

tunja#show ip nat translations
Pro  Inside global    Inside local      Outside local     Outside global
icnp 209.165.220.1:1  172.31.0.11:1    209.165.220.4:1  209.165.220.4:1
icnp 209.165.220.1:2  172.31.0.11:2    209.165.220.4:2  209.165.220.4:2
icnp 209.165.220.1:3  172.31.0.11:3    209.165.220.4:3  209.165.220.4:3
icnp 209.165.220.1:4  172.31.0.11:4    209.165.220.4:4  209.165.220.4:4
icnp 209.165.220.1:5  172.31.0.11:5    209.165.220.4:5  209.165.220.4:5
icnp 209.165.220.1:6  172.31.0.11:6    209.165.220.4:6  209.165.220.4:6
icnp 209.165.220.1:7  172.31.0.11:7    209.165.220.4:7  209.165.220.4:7
icnp 209.165.220.1:8  172.31.0.11:8    209.165.220.4:8  209.165.220.4:8
---  209.165.220.10    172.31.2.28      ---              ---

tunja#!
```

4. El enrutamiento deberá tener autenticación.

BUCARAMANGA#conf t

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

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

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)#

5. 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 151 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255

CUNDINAMARCA(config)#access-list 151 permit ip any any

CUNDINAMARCA(config)#int f0/0.20

CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group 151 in

CUNDINAMARCA(config-subif)#

- **Los hosts de VLAN 10 en CUNDINAMARCA si acceden a internet y no a la red interna de TUNJA.**

Ilustración 23 PC14

```
Command Prompt

Pinging 172.31.0.130 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\>PING 172.31.0.130

Pinging 172.31.0.130 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 17ms, Average = 5ms

C:\>PING 209.165.220.4

Pinging 209.165.220.4 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.

Ping statistics for 209.165.220.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>^|
```

CUNDINAMARCA(config-subif)#access-list 152 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63
209.165.220.0 0.0.0.255

CUNDINAMARCA(config)#access-list 152 deny ip any any

CUNDINAMARCA(config)#int f0/0.30

CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group 152 in

CUNDINAMARCA(config-subif)#

```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 172.31.0.130

Pinging 172.31.0.130 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.31.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>PING 209.165.220.4

Pinging 209.165.220.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=25ms TTL=126
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.220.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 25ms, Average = 9ms

C:\>^|
```

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

```
TUNJA(config)#access-list 151 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255 eq www
```

```
TUNJA(config)#access-list 151 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 151 in
```

```
TUNJA(config-subif)#
```

Ilustración 25 PC13

```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 209.165.220.4

Pinging 209.165.220.4 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.

Ping statistics for 209.165.220.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ftp 209.165.220.4
Trying to connect...209.165.220.4
Connected to 209.165.220.4
220- Welcome to FT Ftp server
Username:cisco
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>quit

221- Service closing control connection.
C:\>"
```



- 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 152 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
```

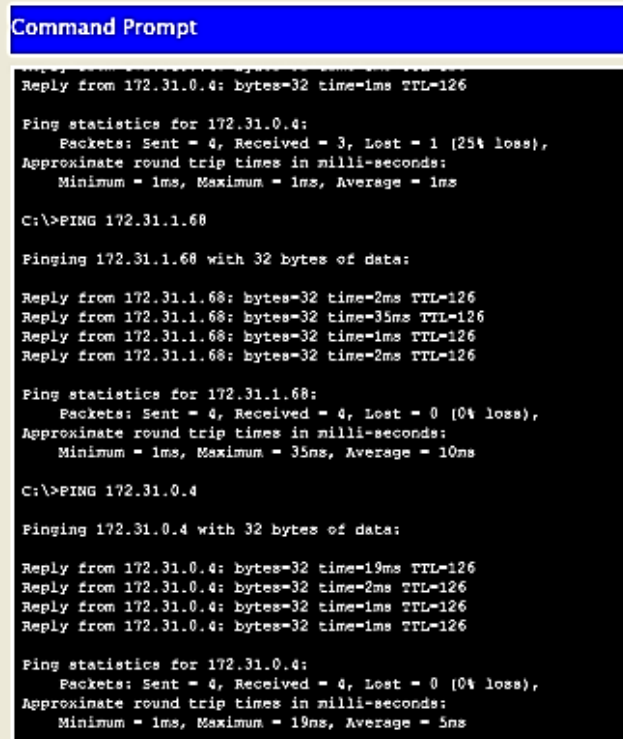
```
TUNJA(config)#access-list 152 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
```

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

```
TUNJA(config-subif)#ip access-group 152 in
```

```
TUNJA(config-subif)#
```

Ilustración 26 PC12



```
Command Prompt

Reply from 172.31.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.0.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>PING 172.31.1.68

Pinging 172.31.1.68 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.68: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.1.68: bytes=32 time=35ms TTL=126
Reply from 172.31.1.68: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.1.68: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.1.68:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 35ms, Average = 10ms

C:\>PING 172.31.0.4

Pinging 172.31.0.4 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.4: bytes=32 time=19ms TTL=126
Reply from 172.31.0.4: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.0.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 19ms, Average = 5ms
```

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

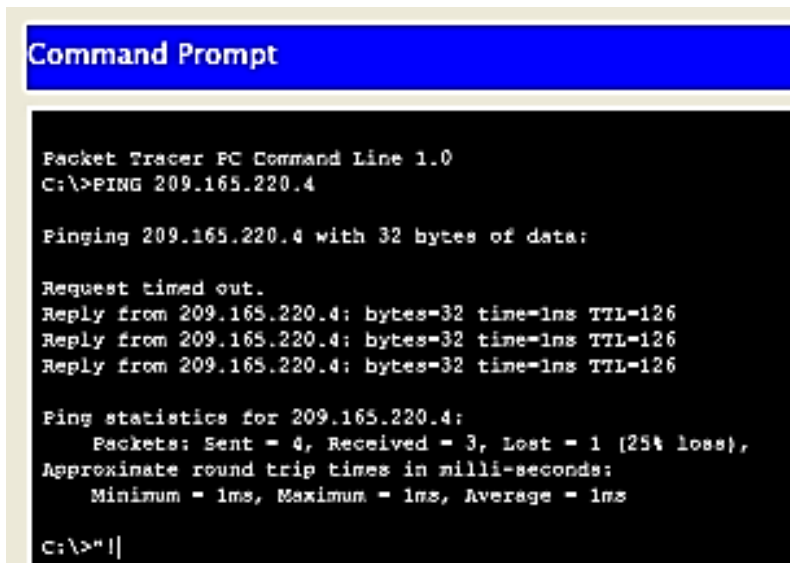

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 151 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 209.165.220.0  
0.0.0.255
```

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

```
BUCARAMANGA(config-subif)#ip access-group 151 in
```

```
BUCARAMANGA(config-subif)#
```

Ilustración 27 PC11



```
Command Prompt  
  
Packet Tracer PC Command Line 1.0  
C:\>PING 209.165.220.4  
  
Pinging 209.165.220.4 with 32 bytes of data:  
  
Request timed out.  
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126  
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126  
Reply from 209.165.220.4: bytes=32 time=1ms TTL=126  
  
Ping statistics for 209.165.220.4:  
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),  
    Approximate round trip times in milli-seconds:  
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms  
  
C:\>^|
```

- **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 152 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.64  
0.0.0.63
```

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 152 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 152 in
```

```
BUCARAMANGA(config-subif)#
```

Ilustración 28 PC10

```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 172.31.1.68

Pinging 172.31.1.68 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.31.1.68: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 172.31.1.68: bytes=32 time=4ms TTL=125
Reply from 172.31.1.68: bytes=32 time=5ms TTL=125

Ping statistics for 172.31.1.68:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms

C:\>PING 172.31.0.130

Pinging 172.31.0.130 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=21ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 21ms, Average = 7ms

C:\>PING 209.165.220.4

Pinging 209.165.220.4 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 209.165.220.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>!
```

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

```
BUCARAMANGA(config-subif)#access-list 153 deny ip 172.31.2.0 0.0.0.7 172.31.0.0
0.0.0.63
```

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 153 deny ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.0.0
0.0.0.63
```

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 153 permit ip any any
```

BUCARAMANGA(config)#int f0/0.10

BUCARAMANGA(config-subif)#ip access-group 153 out

TUNJA(config)#access-list 153 deny ip 172.3.2.8 0.0.0.7 172.31.0.128 0.0.0.63

TUNJA(config)#access-list 153 deny ip 172.3.0.192 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63

TUNJA(config)#access-list 153 permit ip any any

TUNJA(config)#int f0/0.20

TUNJA(config-subif)#ip access-group 153 out

CUNDINAMARCA(config)#access-list 153 deny ip 172.31.2.8 0.0.0.7 172.31.1.64
0.0.0.63

CUNDINAMARCA(config)#access-list 153 deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.1.64
0.0.0.63

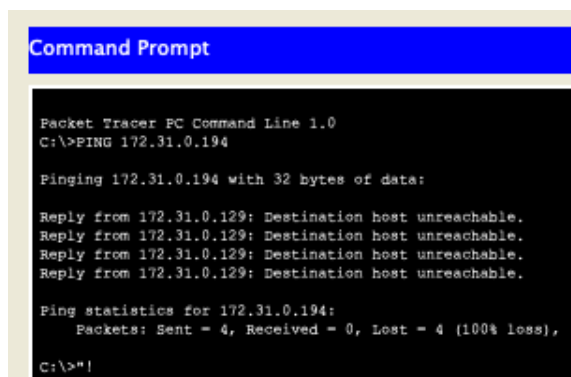
CUNDINAMARCA(config)#access-list 153 deny ip 172.31.2.24 0.0.0.7 172.31.1.64
0.0.0.63

CUNDINAMARCA(config)#access-list 153 permit ip any any

CUNDINAMARCA(config)#int f0/0.20

CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group **153** out

Ilustración 29 PC12



```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 172.31.0.194

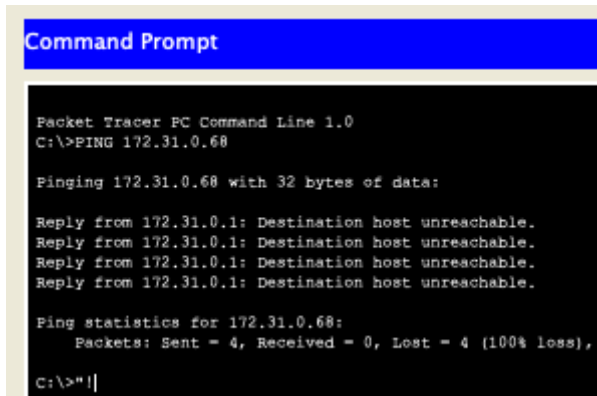
Pinging 172.31.0.194 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.31.0.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>!
```

Ilustración 30 PC10



```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 172.31.0.68

Pinging 172.31.0.68 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.31.0.68:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>"
```

- **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 31 SWITCH1

IOS Command Line Interface

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to up

switchbucaramanga>en
switchbucaramanga#telnet 172.31.2.1
Trying 172.31.2.1 ...OpenACCESO DENEGADO

User Access Verification

Username: ADMIN123
Password:
BUCARAMANGA>en
Password:
BUCARAMANGA#xit
Translating "xit"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

BUCARAMANGA#exit

[Connection to 172.31.2.1 closed by foreign host]
switchbucaramanga#|
```

IOS Command Line Interface

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/14, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/10, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/20, changed state to up

switccundinamarca>EN
switccundinamarca#telnet 172.31.2.9
Trying 172.31.2.9 ...Open ACCESO DENEGADO

User Access Verification

Username: ADMIN123
Password:
CUNDINAMARCA>en
Password:
CUNDINAMARCA#exit

[Connection to 172.31.2.9 closed by foreign host]
switccundinamarca#!
```

5. CONCLUSIONES

- El anterior ejercicio práctico evidenció claramente la efectividad y eficiencia del uso de VLSM al direccionamiento de toda la red, dados sus óptimos resultados.
- El montaje de la red fue realizada dentro del simulador, por ende los resultados fueron plenamente verificados. En este aspecto se halla mayor eficiencia y efectividad.
- Luego de realizar el proceso de análisis de las redes, se procedió a realizar el montaje de las mismas dentro del simulador, el cual permitió desarrollar un ejercicio práctico de todo lo que tiene que ver con comandos de configuración y verificación.
- Se documentó cada una de las etapas realizadas, esto con el fin de poder encontrar algún posible inconveniente. En este caso el procedimiento efectuado demuestra que en futuros trabajos se debe realizar este paso, para mayor confiabilidad y éxito de un trabajo similar.
- Se verificó el funcionamiento de las redes con la utilización de los comandos estipulados para este fin, así mismo, se observó que cada una de ellas es funcional y convergen. Entre estos comandos se empleó PING y TRACERT y comandos de verificación de configuración dentro de los routers como SHOW IP ROUTE, SHOW RUNNING-CONFIG, etc....
- El desarrollo de este ejercicio ofrece seguridad a la hora de desarrollar proyectos de este tipo y de mediana envergadura.
- Packet Tracer es una herramienta excelente a la hora de realizar la configuración de redes como las indicadas, dada la posibilidad de practicar.

6. REFERENCIAS

- UNIVERSIDAD DE VALENCIA. Configuración de protocolo OSPF. RECUPEADO DE <http://www.slideshare.net>
- <http://www.slideshare.net/samuelhuertasorjuela/comandos-de-configuracion-de-dispositivos-cisco>
- CISCO SYSTEM. Modulo Curso de entrenamiento CCNA 1 EXPLORATION (Network Fundamentals y Routing Protocols and Concepts). Recupeado de <http://www.cisco.com>