

Evaluación de habilidades prácticas

Andrés Augusto García
GRUPO: 203092_16

UNAD
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería Diplomado
de Profundización CISCO
Palmira
2020

Evaluación de habilidades prácticas diplomado
de profundización CISCO

Andrés Augusto García
GRUPO: 203092_16

Diplomado de profundización CISCO
(Trabajo de grado)

Ingeniero Phd José Ignacio Cardona Investigador senior Colciencias

UNAD
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería Diplomado
de Profundización CISCO
Palmira
2020

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Palmira y Febrero 17 - 2020

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios por darme salud y vida; a mi esposa, por estar siempre conmigo y apoyarme en cada momento de mi vida.

Dedico especialmente este logro a mi hijo porque me ha enseñado lo que es el amor puro y la felicidad, es mi motor y mi más grande motivación para concluir esta nueva etapa. Doy gracias porque a su corta edad me ha enseñado a persistir, a tener fé en mí mismo y a tener cada día más ganas de salir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Al creador y todopoderoso por la oportunidad que me brindo para culminar este gran sueño y por la fortaleza que día tras día me ha brindado en este hermoso camino.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por darme la formación necesaria para crecer personal y profesionalmente. A todos mis tutores y compañeros que estuvieron acompañándome en esta etapa de aprendizaje asesorándome y guiándome en este largo camino.

Gracias a mi esposa que ha sido el apoyo más incondicional que puede haber, por estar siempre a mi lado complementando mi vida.

Gracias a mis padres por la educación y las grandes lecciones de vida que me brindaron.

Finalmente gracias a mi hijo, por que llego a mi vida para convertirse en la luz de mis ojos, en el motor que impulsa mis acciones, metas y objetivos.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS	5
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	12
OBJETIVO GENERAL	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
DESARROLLO DEL PROYECTO	13
Desarrollo 1.....	14
Parte 1: Asignación de direcciones IP.....	14
Parte 2: Configuración Básica.	15
Parte 3: Configuración de Enrutamiento.....	22
Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.....	25
Parte 5: Comprobación de la red instalada.	29
Desarrollo 2.....	30
Escenario 2.....	30
Aspectos a tener en cuenta.....	32
CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.....	13
Figura 2. Simulación de escenario 1.....	14
Figura 3. Tabla de configuración de los routers.....	14
Figura 4. Configuración Bogotá.....	15
Figura 5. Configuración Medellín.....	15
Figura 6. Configuración Cali.....	15
Figura 7. Verificación de Enrutamiento Bogotá.....	16
Figura 8. Verificación de Enrutamiento Medellín.....	16
Figura 9. Verificación de Enrutamiento Cali.....	17
Figura 10. Diagnóstico usando comando CDP.....	17
Figura 11. Verificación Conectividad 1.....	18
Figura 12. Verificación Conectividad 2.....	19
Figura 13. Verificación Conectividad 3.....	19
Figura 14. Enrutamiento EIGRP Bogotá.....	19
Figura 15. Enrutamiento EIGRP Medellín.....	20
Figura 16. Enrutamiento EIGRP Cali.....	20
Figura 17. Conectividad EIGRP.....	21
Figura 18. Verificación Conectividad 4.....	21
Figura 19. Verificación Conectividad 5.....	22
Figura 20. Habilitar Telnet 1.....	22
Figura 21. Habilitar Telnet 2.....	23
Figura 22. Servidor Subred de Administración.....	24
Figura 23. Verificación Conectividad 6.....	25
Figura 24. Verificación Conectividad 7.....	25
Figura 25. Verificación Conectividad 8.....	26
Figura 26. Comprobación de la red instalada.....	26
Figura 27. Escenario 2.....	27
Figura 28. Simulación Escenario 2.....	28
Figura 29. Configuración Switch Bucaramanga.....	30
Figura 30. Configuración Switch Tunja.....	31
Figura 31. Configuración Switch Cundinamarca.....	31
Figura 32. Configuración Router Bucaramanga.....	32
Figura 33. Configuración Router Bucaramanga 2.....	32
Figura 34. Configuración Router Bucaramanga 3.....	33

Figura 35 Configuración Router Tunja	33
Figura 36. Configuración Router Tunja 2	34
Figura 37. Configuración Router Tunja 3	34
Figura 38. Configuración Router Tunja 4	35
Figura 39. Configuración Router Tunja 5	35
Figura 40 Configuración Router Tunja 6	36
Figura 41. Configuración Router Cundinamarca 1	36
Figura 42. Configuración Router Cundinamarca 2	37
Figura 43 Configuración Router Cundinamarca 3	37
Figura 44. Configuración Router Cundinamarca 4	38

GLOSARIO

Cisco: es una empresa estadounidense proveedora de soluciones de red y fabricante de dispositivos de interconexión de redes de área local (LAN) y redes de área extensa (WAN). Fundada en 1984, Cisco tiene su sede en San José, California, y posee oficinas en todo el mundo, incluyendo Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú.

DNS: Domain Name System, es un sistema de nomenclatura jerárquico que traduce los nombres de dominio en direcciones numéricas que las máquinas puedan comprender, a este proceso se le denomina resolución de nombres de dominio.

PROTOCOLO: Un protocolo es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Un protocolo es una convención o estándar que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales.

ROUTER: Es un dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red, opera en capa tres de nivel del modelo OSI.

SWITCH: Es un dispositivo que sirve para conectar varios elementos dentro de una red, a saber, un computador, impresora, Consola de videojuegos, en fin, cualquier dispositivo que tenga capacidad de conexión vía Wifi o Ethernet.

VLAN: es una red virtual, no física, se utiliza para dividir y tener mejor administración de una red densa.

RESUMEN

El siguiente trabajo contiene el desarrollo de dos redes de telecomunicaciones simuladas con el software Packet Tracer, donde se realizan las diferentes configuraciones que se pueden utilizar en la vida real para la implementación de una red completa, permitiendo la interconexión de diferentes dispositivos e implementando todas las medidas de seguridad posibles para garantizar la integridad y confidencialidad de la información de los usuarios que las utilicen.

Se analiza, crea, diseña, configura y se realizan las pruebas pertinentes sobre dos escenarios.

En el primero se establecen una serie de parámetros para configurar una red en una empresa que posee tres sedes en diferentes ciudades de Colombia. En el segundo escenario una empresa tiene la conexión a internet en una red Ethernet, y se debe adaptar para facilitar la conexión a internet, utilizando las direcciones de la red LAN original.

PALABRAS CLAVE: Enrutamiento, LAN, WAN, VLAN, Conmutación, Seguridad.

INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo he realizado las actividades de la prueba de habilidades prácticas del diplomado de profundización en cisco, con el cual demostramos los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso, mostrando nuestras habilidades de manejo del software packet tracer, el cual es un software de mucha ayuda pues nos permite simular situaciones y entornos de red que nos permitirán saber cómo debemos hacer las configuraciones cuando nos encontremos en una situación real.

En la actualidad las empresas se enfrentan a grandes retos cuando realizan el diseño y construcción de las redes comunicaciones que van a utilizar para la interconexión de sus empleados y la ejecución de sus actividades propias de su actividad comercial. Estas redes pueden ser de área local más conocidas como LAN o incluso pueden llegar a necesitar redes que superen sus instalaciones físicas a través de conexiones propietarias (redes WAN) o a través de internet utilizando redes de un proveedor de servicios.

El curso de profundización redes Cisco, me permitio familiarizarme con los tipos de redes, dispositivos y su configuración, permitiéndome desarrollar habilidades para presentar la solución a los escenarios propuestos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Demostrar las habilidades adquiridas durante el tiempo de estudio de los módulos establecidos en los cursos CP CCNA1 I-2018yCP CCNA2 I-2018, a través de cuestionarios y casos prácticos elaborados en la herramienta de simulación Packet Tracer.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los equipos requeridos para establecer la topología de red.
- Configurar los equipos y conectarlos de acuerdo a los requerimientos establecidos en la guía de actividades.
- Poner en práctica las habilidades y conocimientos adquiridos sobre OSPFv2, enrutamiento, VLAN, NAT, Access Lists entre otros.
- Elaborar el informe final, acompañado de las respectivas evidencias de configuración de los dispositivos.

DESARROLLO DEL PROYECTO

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.

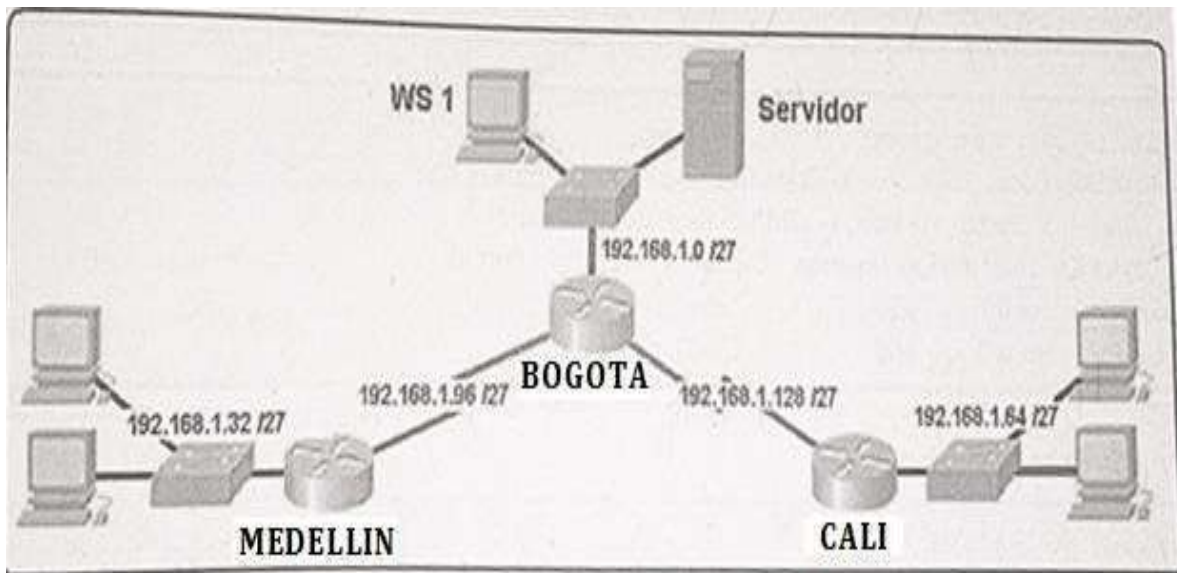
Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

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

Figura 1. Escenario 1



Desarrollo 1

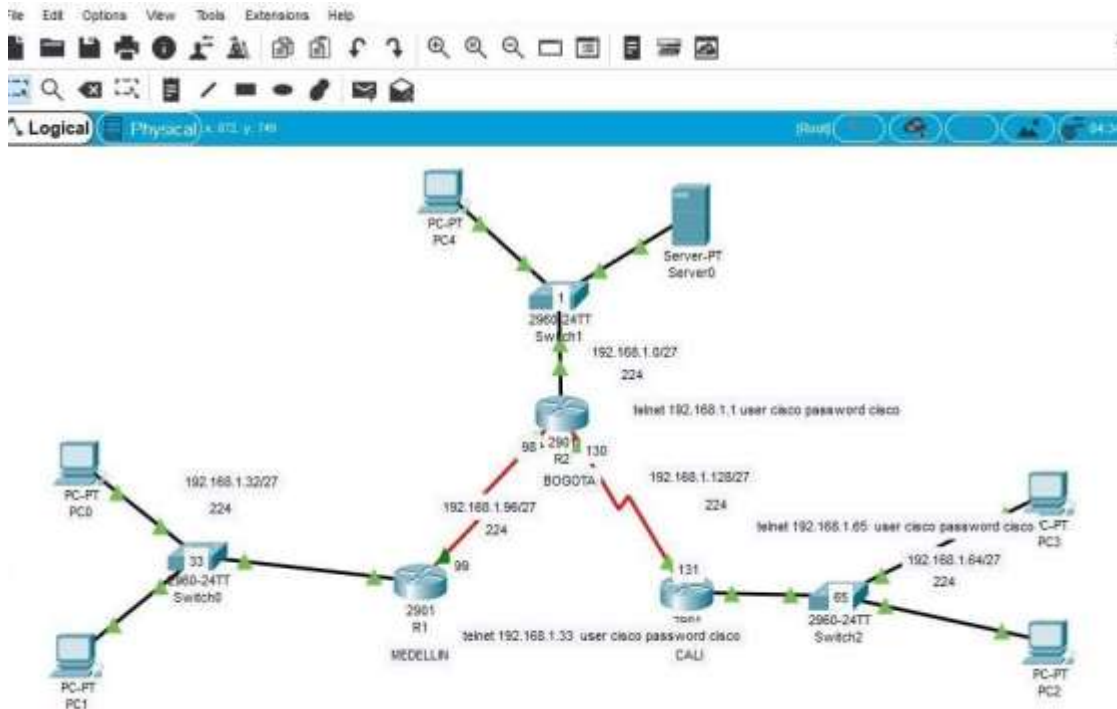
Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

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

Figura 2. Simulación de escenario



Parte 2: Configuración Básica.

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

Figura 3. Tabla de configuración de los routers

	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

Figura 4. Configuración Bogotá

```

spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial10/0/0
 ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
!
interface Serial10/0/1
 ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
 clock rate 2000000
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown

```

Figura 5. Configuración Medellín

```

!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial10/0/0
 ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
 clock rate 2000000
!
interface Serial10/0/1
 no ip address
 clock rate 2000000
 shutdown
!

```

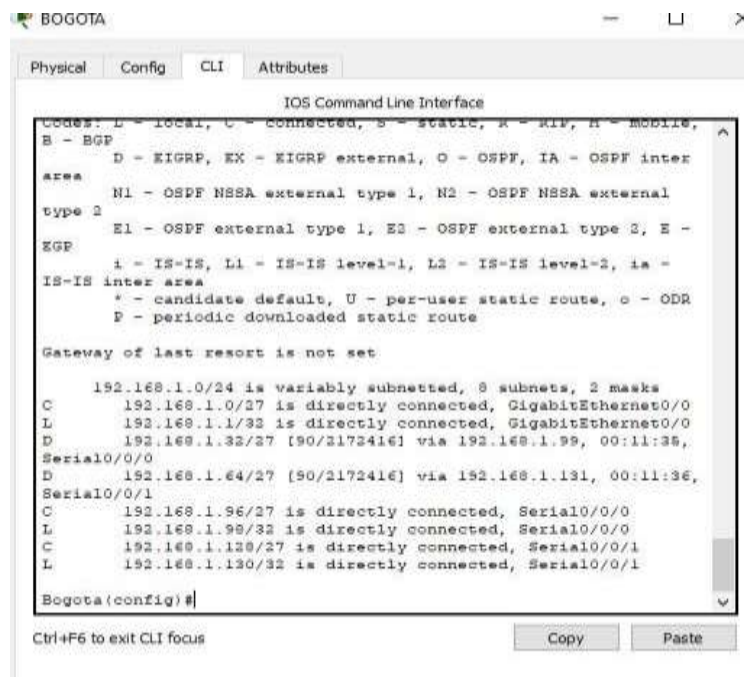
Figura 6. Configuración Cali



```
!
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
ip address 192.168.1.65 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
ip address 192.168.1.131 255.255.255.224  
!  
interface Serial0/0/1  
no ip address  
clock rate 2000000
```

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.

Figura 7. Verificación de Enrutamiento Bogotá



```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, H - 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  
  
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks  
C 192.168.1.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
D 192.168.1.32/27 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:11:36,  
Serial0/0/0  
D 192.168.1.64/27 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:11:36,  
Serial0/0/1  
C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0  
L 192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/0/0  
C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/1  
L 192.168.1.130/32 is directly connected, Serial0/0/1  
  
Bogota(config)#
```

Figura 8. Verificación de Enrutamiento Medellín

```
MEDELLIN
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E -
EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia -
IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D       192.168.1.0/27 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:12:13,
Serial0/0/0
C       192.168.1.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.33/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D       192.168.1.64/27 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:12:13,
Serial0/0/0
C       192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.1.128/27 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:12:13,
Serial0/0/0
Medellin(config)#
```

Figura 9. Verificación de Enrutamiento Cali

```
CALI
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E -
EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia -
IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D       192.168.1.0/27 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:14:59,
Serial0/0/0
D       192.168.1.32/27 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:14:58,
Serial0/0/0
C       192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D       192.168.1.96/27 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:14:58,
Serial0/0/0
C       192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.1.131/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

- c. Realizar un diagnóstico de vecinos cuando el comando cdp.

Figura 10. Diagnostico usando comando CDP

```

Bogota#sh cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge
                S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P
- Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability   Platform
Port ID
Switch        Gig 0/0       155        S            2960
Fas 0/1
Router        Ser 0/0/1     163        R            C2900
Ser 0/0/0
Medellin      Ser 0/0/0     155        R            C2900
Ser 0/0/0
Bogota#

```

```

Medellin#SHoW Cdp ne
Medellin#SHoW Cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge
                S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P
- Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability   Platform
Port ID
Switch        Gig 0/0       132        S            2960
Fas 0/1
Bogota        Ser 0/0/0     130        R            C2900
Ser 0/0/0
Medellin#

```

```

Router#sh cdp ne
Router#sh cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge
                S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P
- Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability   Platform
Port ID
Switch        Gig 0/0       134        S            2960
Fas 0/1
Bogota        Ser 0/0/0     142        R            C2900
Ser 0/0/1
Router#

```

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

Figura 11. Verificación Conectividad 1

```
C:\>
C:\>
C:\>ping 192.168.1.35

Pinging 192.168.1.35 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.35:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 12. Verificación Conectividad 2

```
Pinging 192.168.1.67 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.67:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 13. Verificación Conectividad 3

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

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

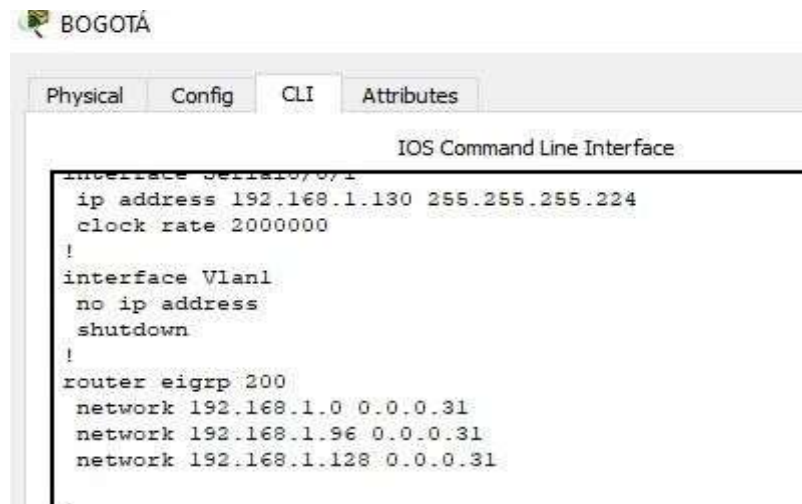
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

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

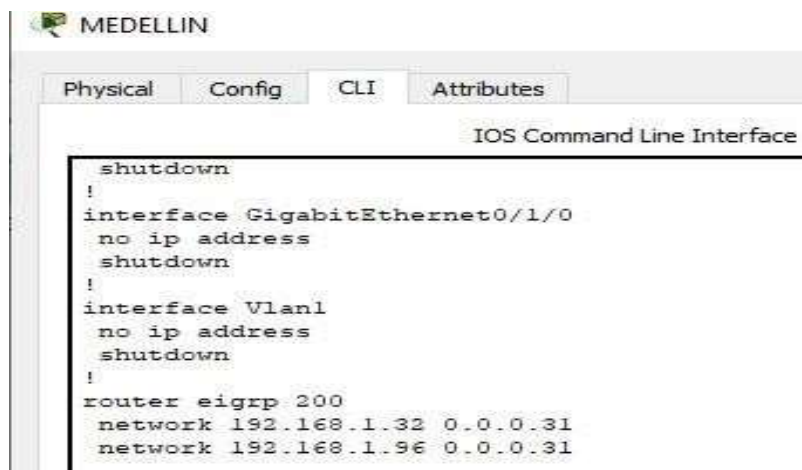
Figura 14. Enrutamiento EIGRP Bogotá



The screenshot shows the CLI configuration for the Bogotá router. The interface is titled "IOS Command Line Interface" and has tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The configuration text is as follows:

```
interface Serial0/0/1
ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
clock rate 2000000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router eigrp 200
network 192.168.1.0 0.0.0.31
network 192.168.1.96 0.0.0.31
network 192.168.1.128 0.0.0.31
.
```

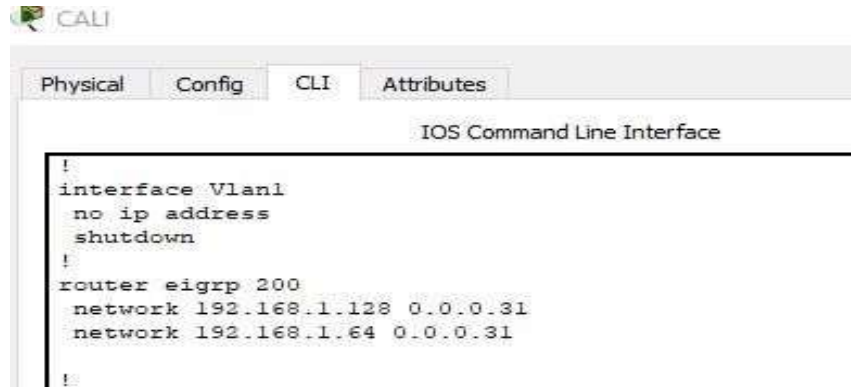
Figura 15. Enrutamiento EIGRP Medellín



The screenshot shows the CLI configuration for the Medellín router. The interface is titled "IOS Command Line Interface" and has tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The configuration text is as follows:

```
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1/0
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router eigrp 200
network 192.168.1.32 0.0.0.31
network 192.168.1.96 0.0.0.31
```

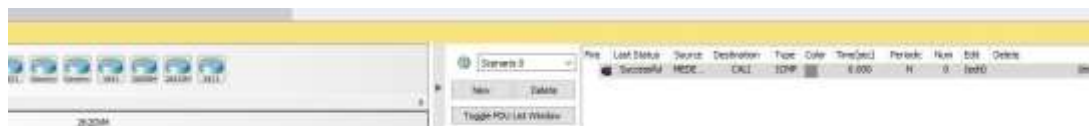
Figura 16. Enrutamiento EIGRP
Cali



```
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
router eigrp 200
  network 192.168.1.128 0.0.0.31
  network 192.168.1.64 0.0.0.31
!
```

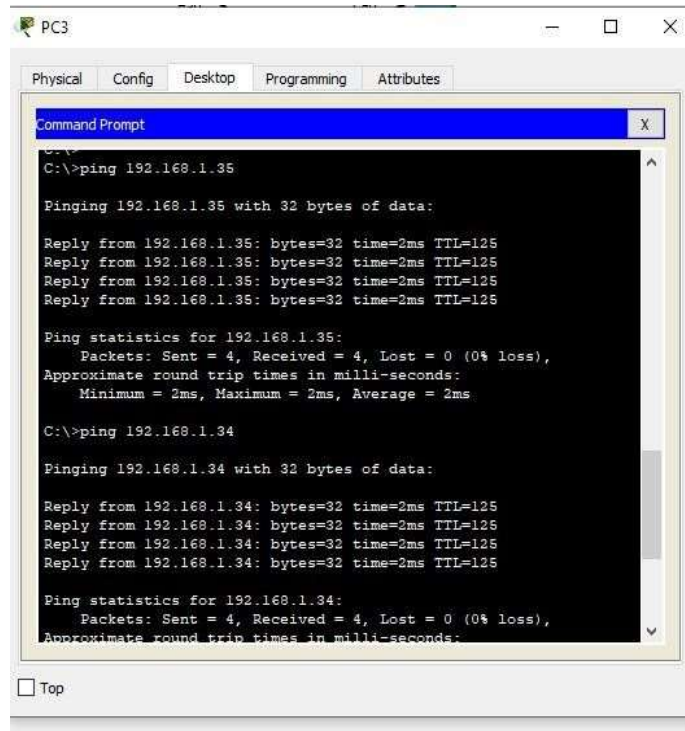
- b. Verificar si conectividad con los Routers configurados con EIGRP.

Figura 17. Conectividad
EIGRP



- c. 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.

Figura 18. Verificación Conectividad 4



```
PC3
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 192.168.1.35

Pinging 192.168.1.35 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.35:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

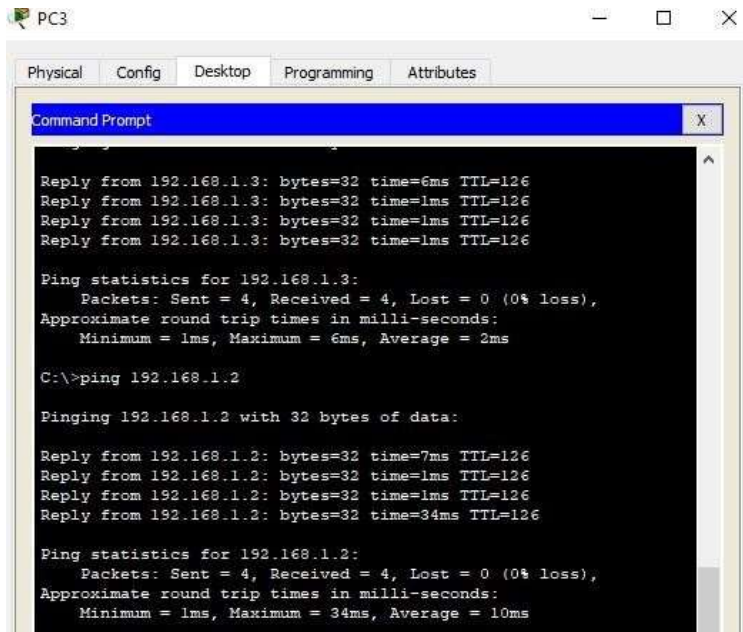
C:\>ping 192.168.1.34

Pinging 192.168.1.34 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.34:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
```

Figura 19. Verificación Conectividad 5



```
PC3
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=34ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 34ms, Average = 10ms
```

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:

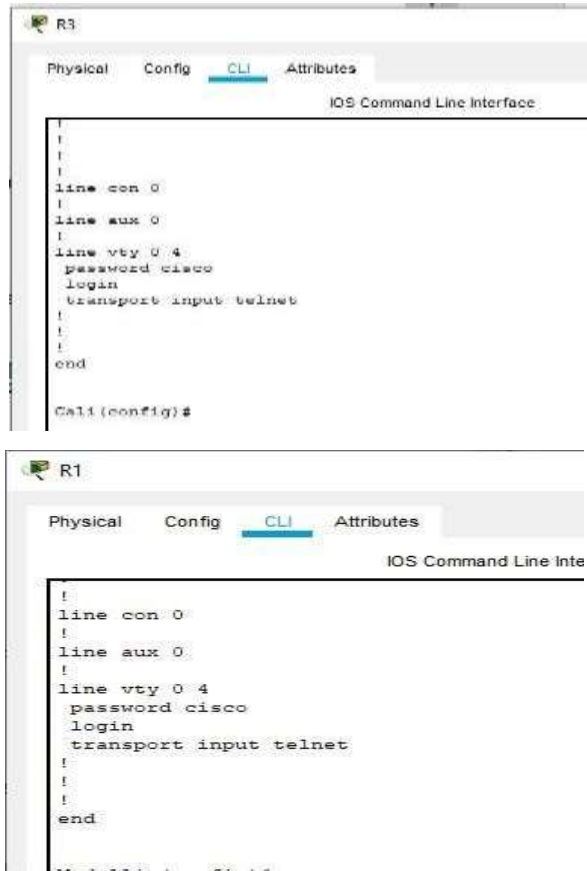
- a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.

Figura 20. Habilitar Telnet 1



```
R2
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  password cisco
  login
  transport input telnet
!
!
!
end
Bogota(config)#
```

Figura 21. Habilitar Telnet
2



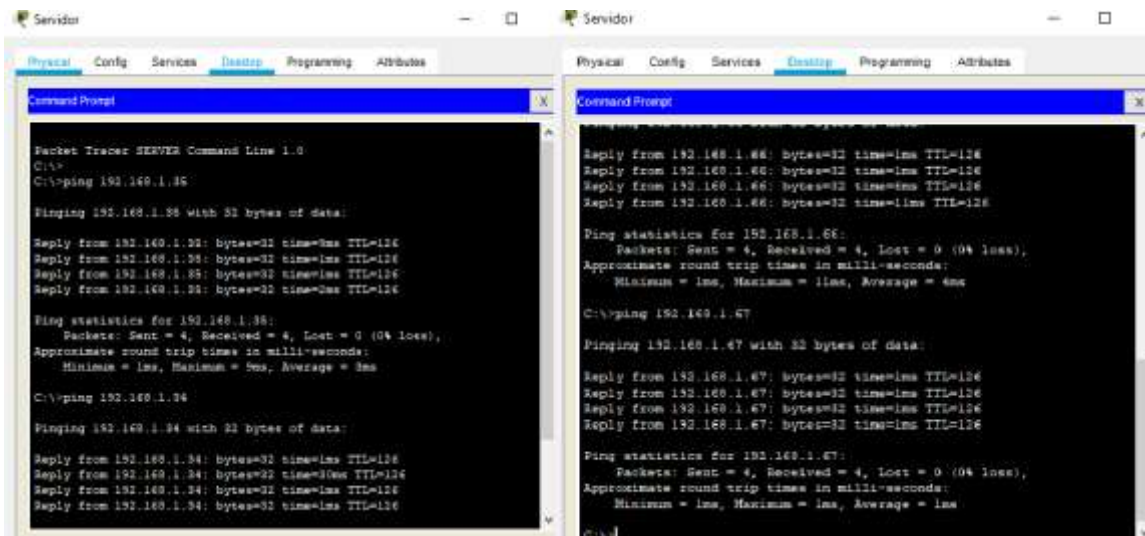
The image shows two screenshots of a Cisco IOS Command Line Interface (CLI) configuration window. The top screenshot is for router R3, and the bottom screenshot is for router R1. Both windows have tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes', with 'CLI' selected. The CLI window title is 'IOS Command Line Interface'. The configuration shown in both is identical:

```
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 password cisco
 login
 transport input telnet
!
!
!
end
Cat1(config)#
```

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.

Figura 22. Servidor Subred de Administración



- 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.

Figura 23 Verificación Conectividad 6

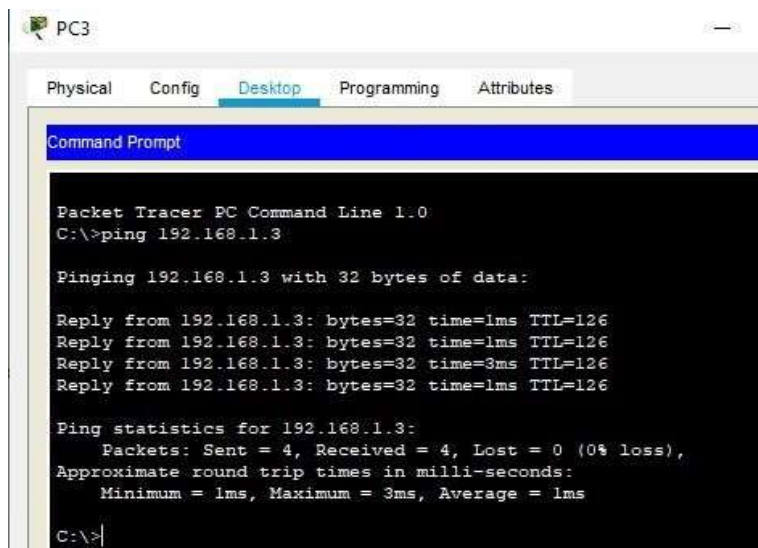
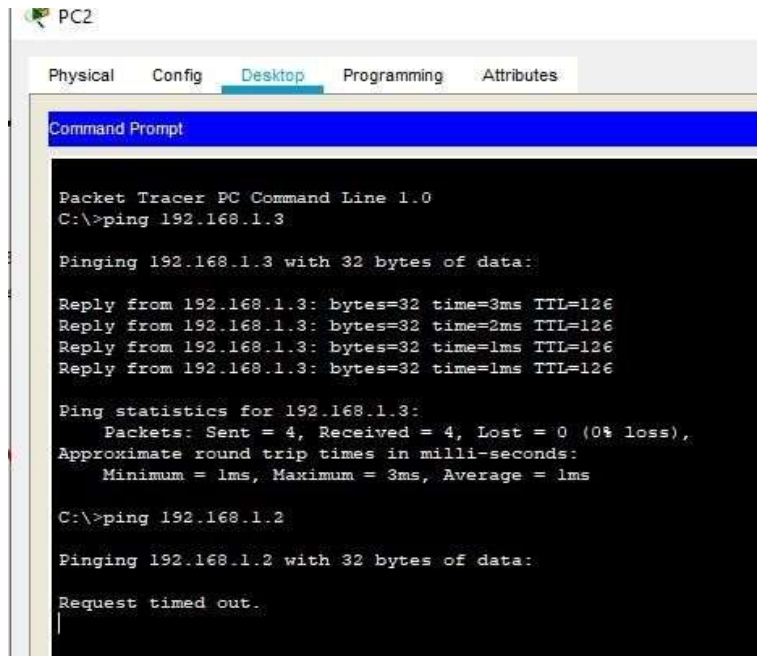


Figura 24. Verificación Conectividad 7



```
PC2
Physical Config Desktop Programming Attributes
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 192.168.1.3: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

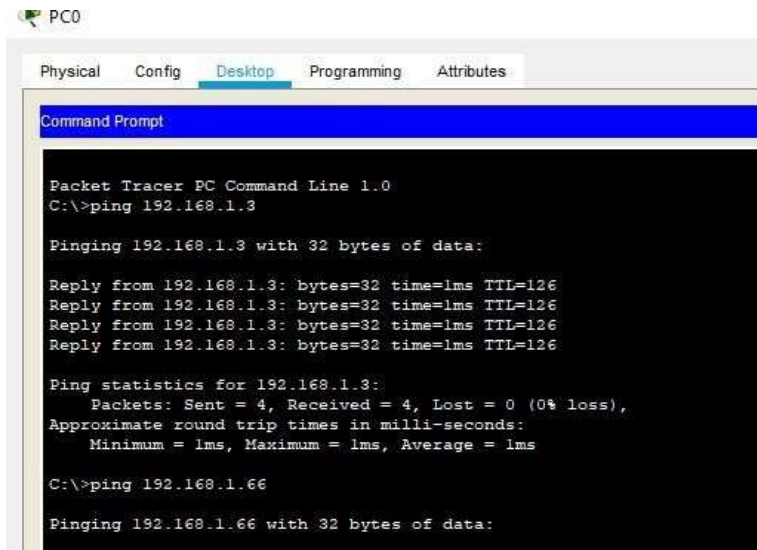
Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
```

Figura 25. Verificación Conectividad 8



```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
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 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.66

Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:
```

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.

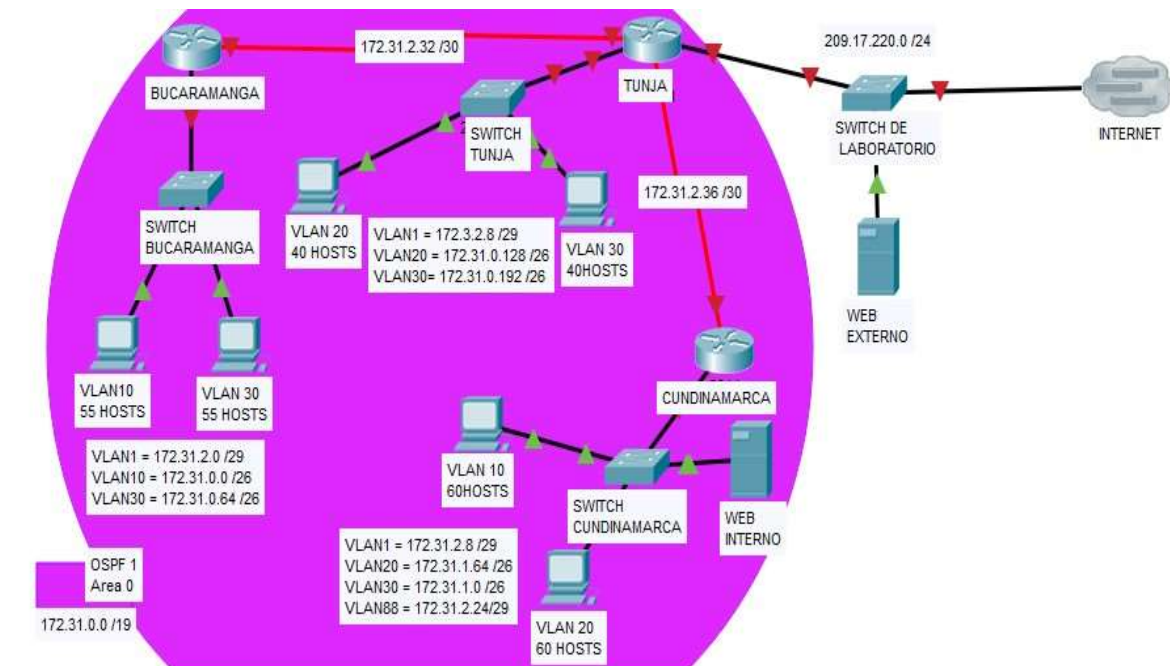
Figura 26. Comprobación de la red instalada

	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	

Desarrollo 2

Escenario 2

Figura 27. 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.

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. Todos los Routers deberán tener lo 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.

Figura 28. Simulación Escenario

2

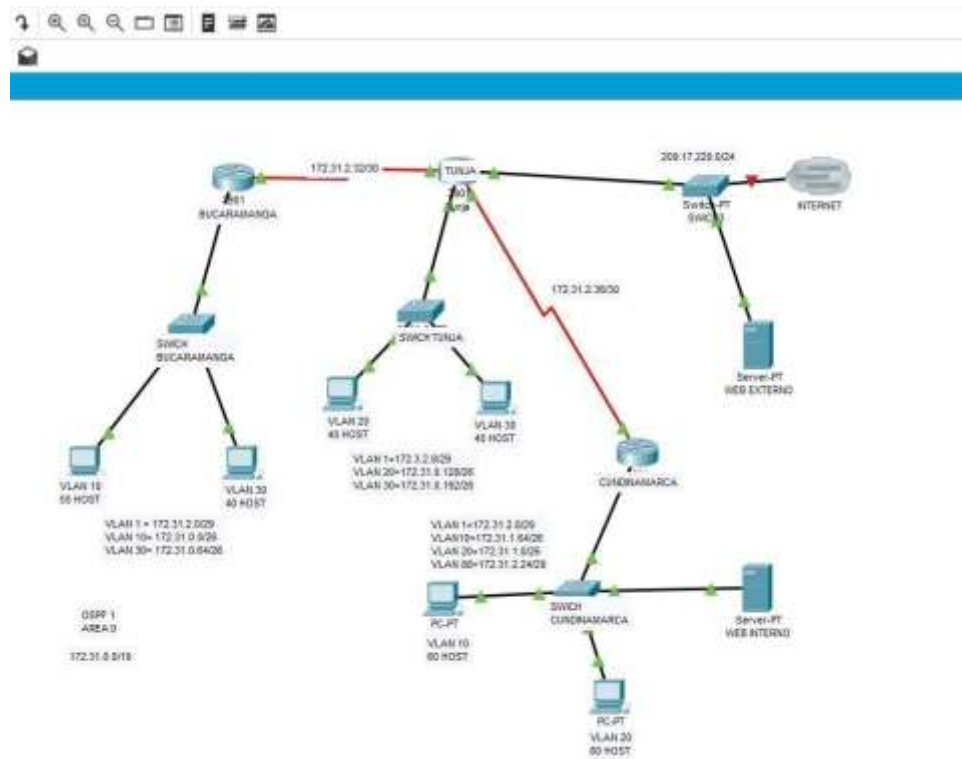
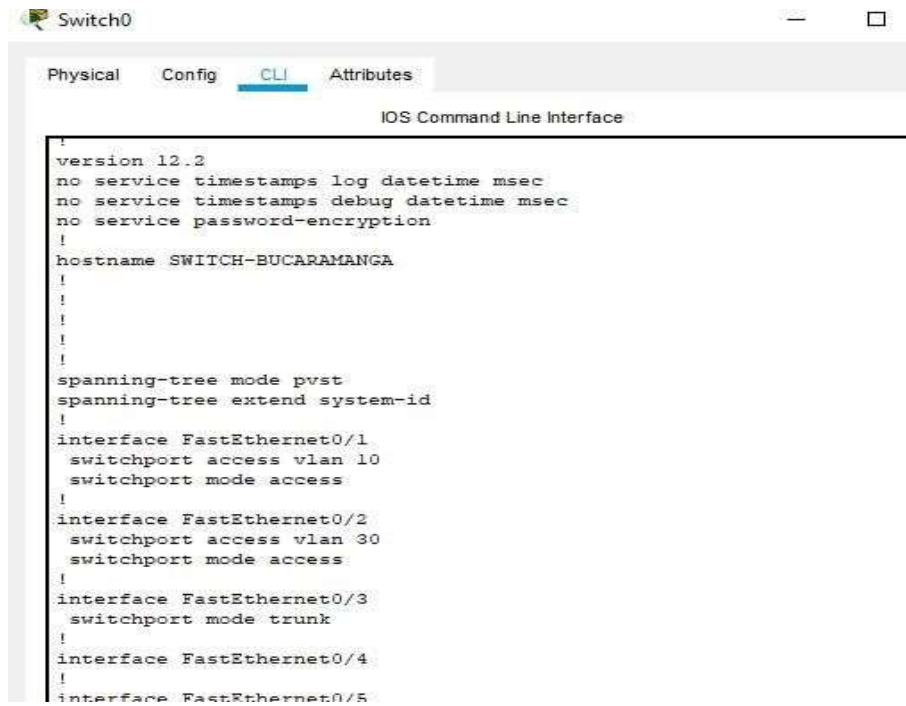


Figura 29. Configuración Switch Bucaramanga



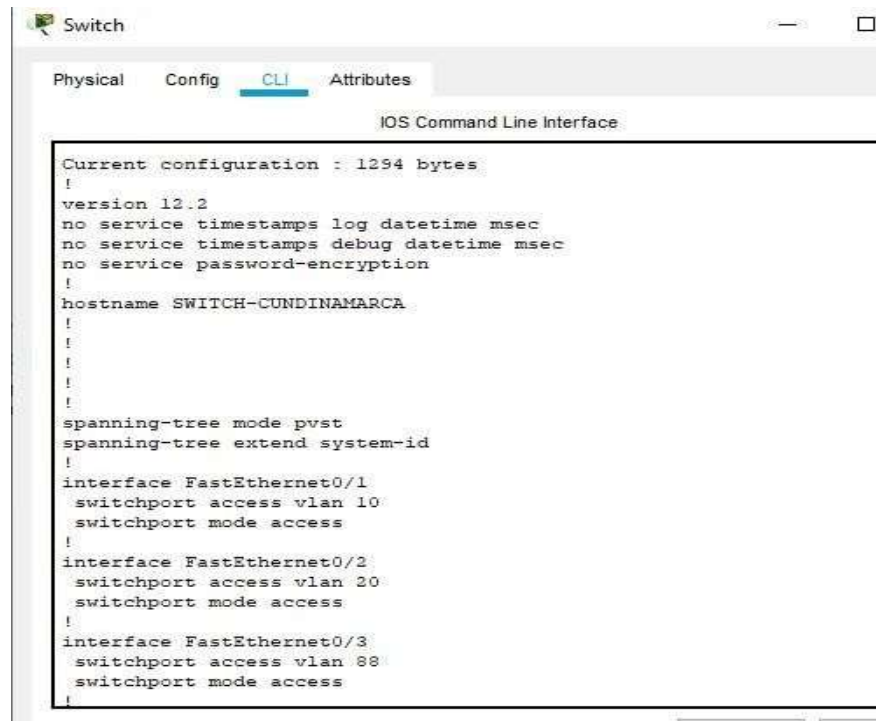
```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SWITCH-BUCARAMANGA
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 10
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 30
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
```

Figura 30. Configuración Switch Tunja



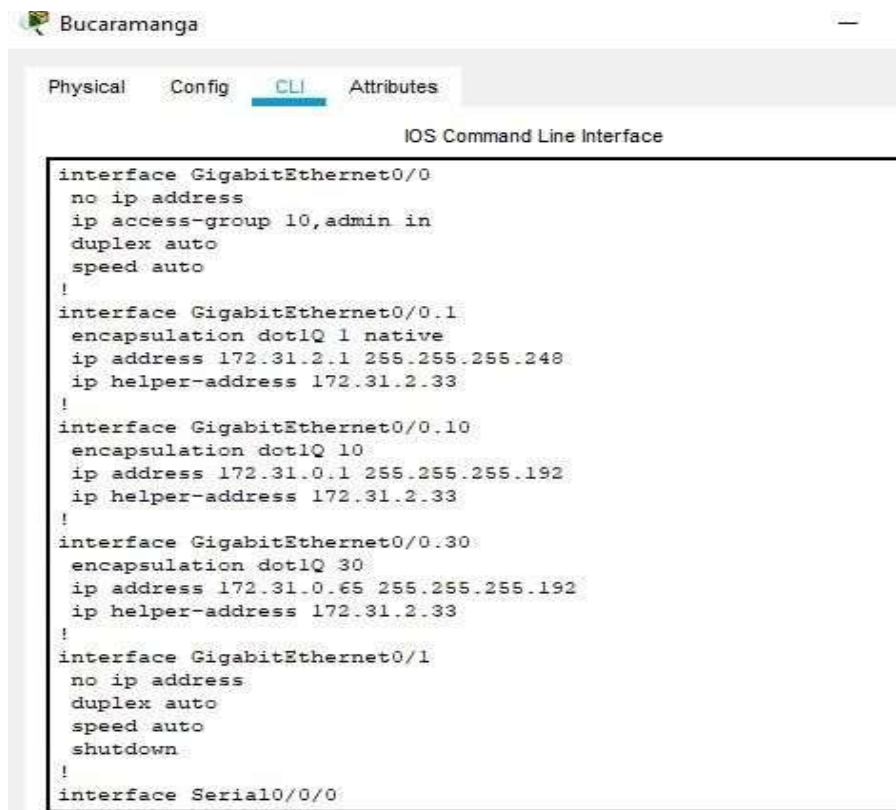
```
Switch1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SWITCH-TUNJA
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 20
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 30
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
switchport mode trunk
!
```

Figura 31. Configuración Switch Cundinamarca



```
Switch
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Current configuration : 1294 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SWITCH-CUNDINAMARCA
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 10
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 20
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
switchport access vlan 88
switchport mode access
!
```

Figura 32. Configuración Router Bucaramanga



```
Bucaramanga
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
ip access-group 10,admin in
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 1 native
ip address 172.31.2.1 255.255.255.248
ip helper-address 172.31.2.33
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 172.31.0.1 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.33
!
interface GigabitEthernet0/0.30
encapsulation dot1Q 30
ip address 172.31.0.65 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.33
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
```

Figura 33. Configuración Router Bucaramanga 2

```
!
interface Serial10/0/0
 ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
 ip ospf authentication-key CISCO123
 ip access-group 140 out
 clock rate 64000
!
interface Serial10/0/1
 no ip address
 clock rate 2000000
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
 network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
 network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
 network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
!
router rip
!
 ip classless
!
 ip flow-export version 9
```

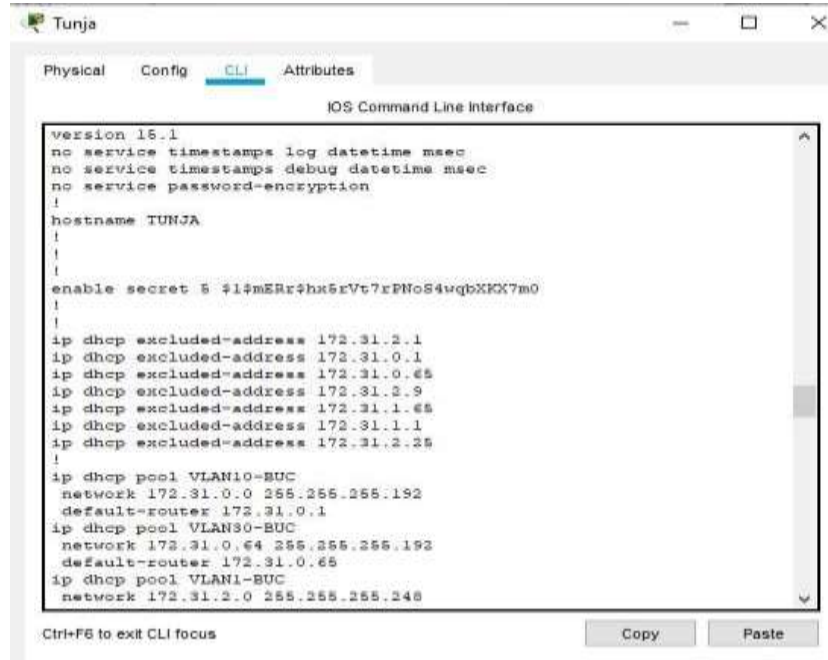
Figura 34. Configuración Router Bucaramanga 3

```
!
ip access-list extended admin
 permit ip 172.31.2.0 0.0.0.7 any
 permit ip 172.3.2.8 0.0.0.7 any
 permit ip 172.31.2.8 0.0.0.7 any
 permit ip 172.31.2.24 0.0.0.7 any
 deny ip any any
access-list 140 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 209.17.220.0 0.0.0.255
access-list 140 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.0.64 0.0.0.63
access-list 140 deny ip 172.31.0.64 0.0.0.63 any
access-list 140 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
access-list 140 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
access-list 140 deny ip any any
!
no cdp run
!
!
radius-server host 172.31.2.26 auth-port 1645
radius-server key cisco
!
!
!
!
line con 0
 login authentication default
!
line aux 0
!
!
line vty 0 4
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

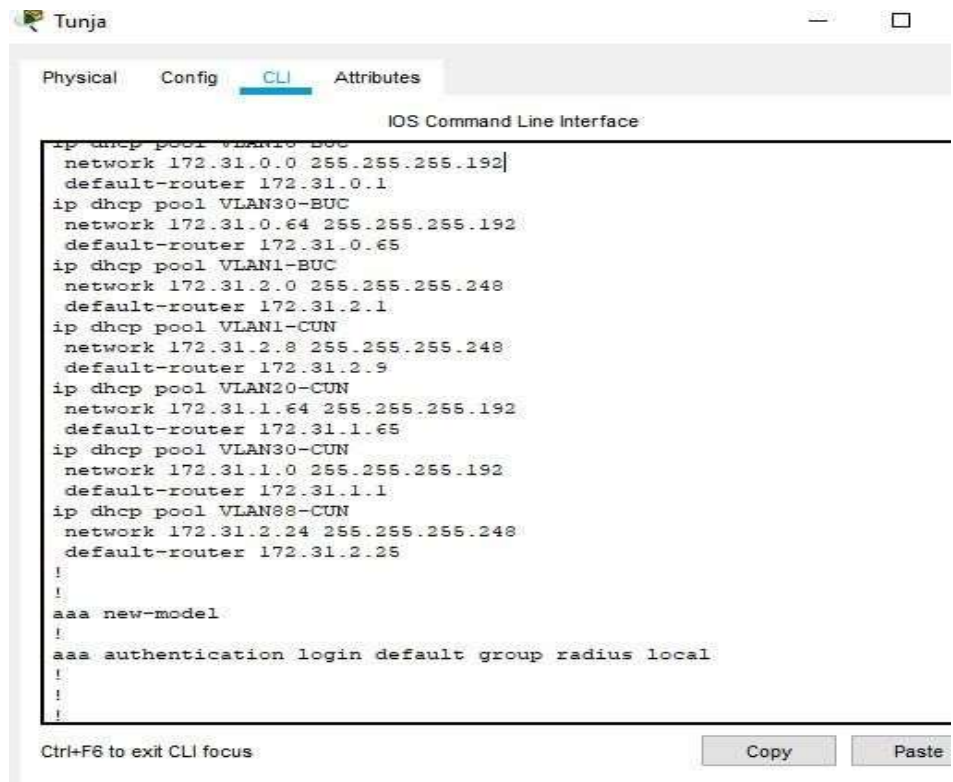
Copy Paste

Figura 35. Configuración Router Tunja



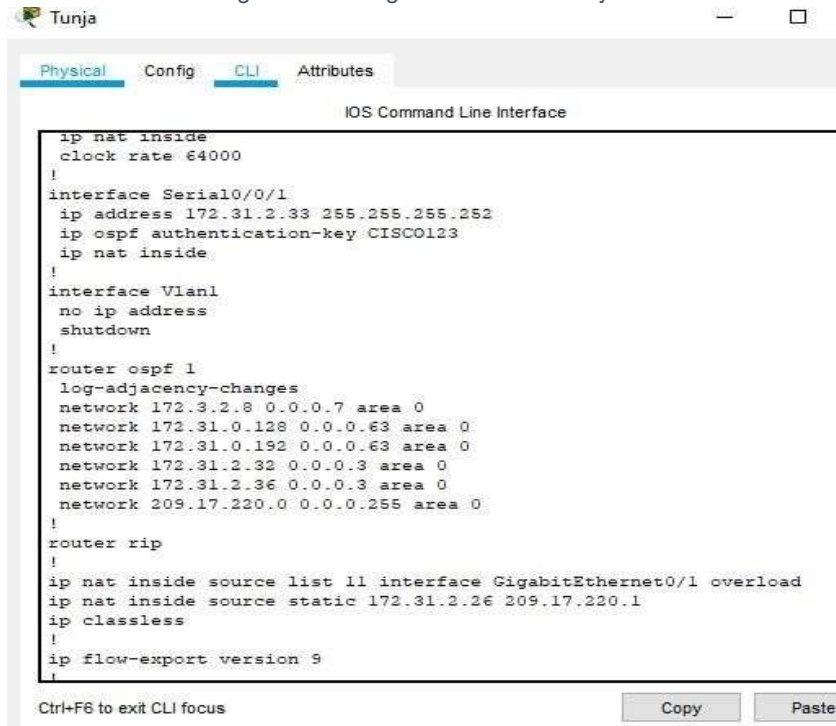
```
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname TUNJA
!
!
enable secret 5 $1$mERr$hk5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
ip dhcp excluded-address 172.31.2.1
ip dhcp excluded-address 172.31.0.1
ip dhcp excluded-address 172.31.0.65
ip dhcp excluded-address 172.31.2.9
ip dhcp excluded-address 172.31.1.65
ip dhcp excluded-address 172.31.1.1
ip dhcp excluded-address 172.31.2.25
!
ip dhcp pool VLAN10-BUC
network 172.31.0.0 255.255.255.192
default-router 172.31.0.1
ip dhcp pool VLAN30-BUC
network 172.31.0.64 255.255.255.192
default-router 172.31.0.65
ip dhcp pool VLAN1-BUC
network 172.31.2.0 255.255.255.248
```

Figura 36. Configuración Router Tunja 2



```
ip dhcp pool VLAN10-BUC
network 172.31.0.0 255.255.255.192
default-router 172.31.0.1
ip dhcp pool VLAN30-BUC
network 172.31.0.64 255.255.255.192
default-router 172.31.0.65
ip dhcp pool VLAN1-BUC
network 172.31.2.0 255.255.255.248
default-router 172.31.2.1
ip dhcp pool VLAN1-CUN
network 172.31.2.8 255.255.255.248
default-router 172.31.2.9
ip dhcp pool VLAN20-CUN
network 172.31.1.64 255.255.255.192
default-router 172.31.1.65
ip dhcp pool VLAN30-CUN
network 172.31.1.0 255.255.255.192
default-router 172.31.1.1
ip dhcp pool VLAN88-CUN
network 172.31.2.24 255.255.255.248
default-router 172.31.2.25
!
!
aaa new-model
!
aaa authentication login default group radius local
!
!
```


Figura 39. Configuración Router Tunja 5

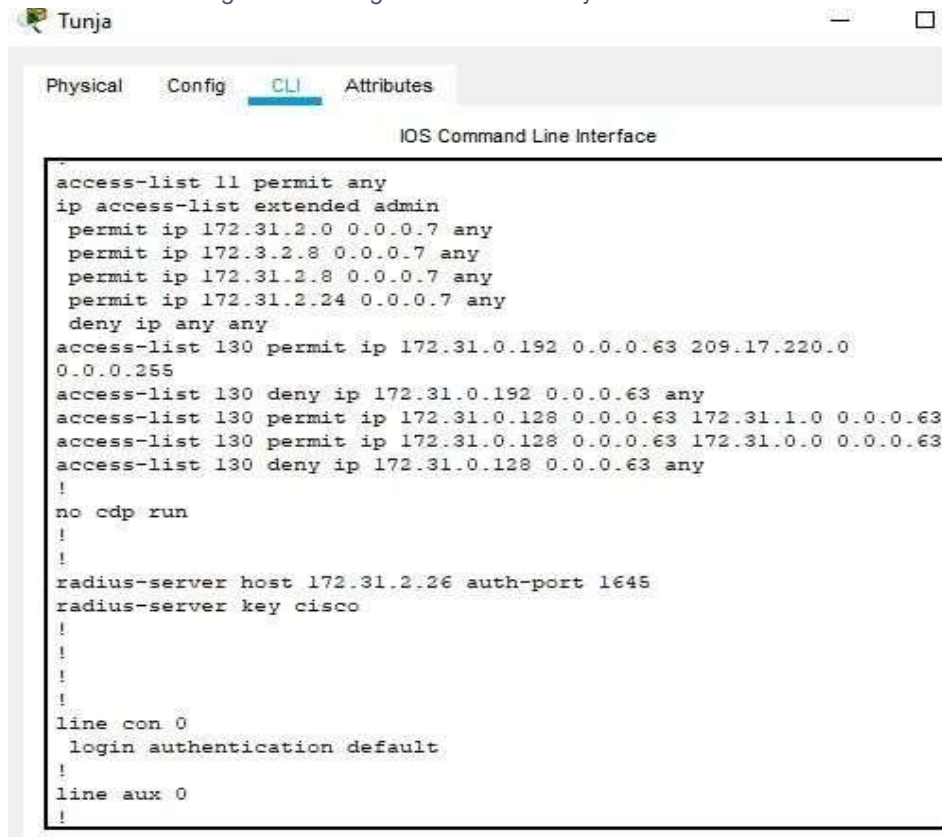


```
ip nat inside
clock rate 64000
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
ip ospf authentication-key CISCO123
ip nat inside
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 172.3.2.8 0.0.0.7 area 0
network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0
network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
network 209.17.220.0 0.0.0.255 area 0
!
router rip
!
ip nat inside source list 11 interface GigabitEthernet0/1 overload
ip nat inside source static 172.31.2.26 209.17.220.1
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

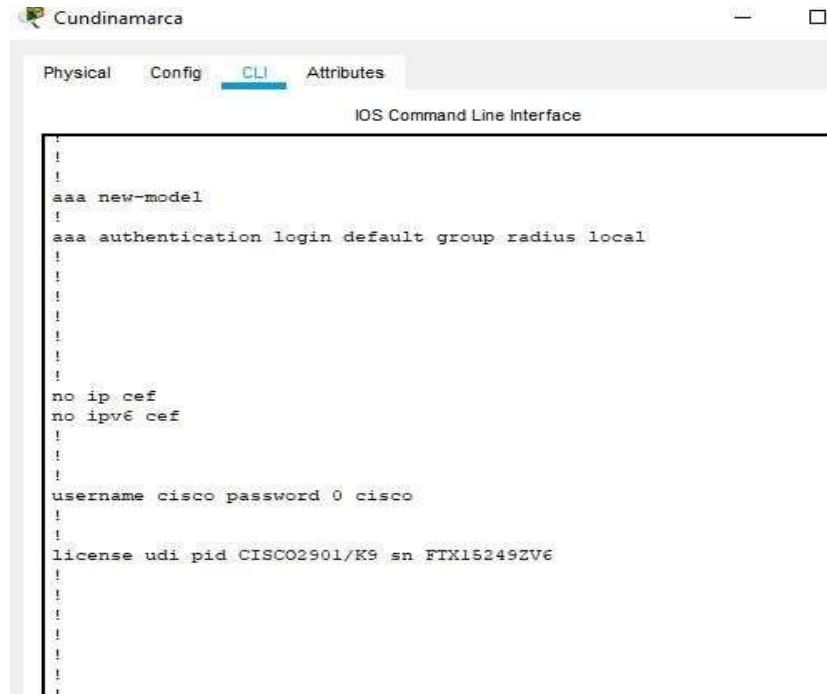
Copy Paste

Figura 40. Configuración Router Tunja 6



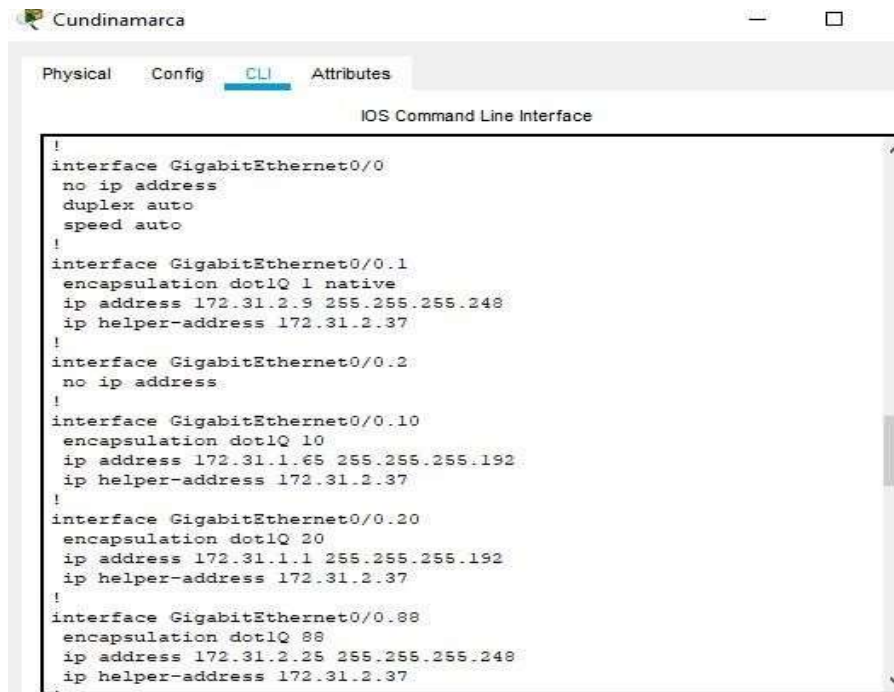
```
access-list 11 permit any
ip access-list extended admin
permit ip 172.31.2.0 0.0.0.7 any
permit ip 172.3.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.24 0.0.0.7 any
deny ip any any
access-list 130 permit ip 172.31.0.192 0.0.0.63 209.17.220.0
0.0.0.255
access-list 130 deny ip 172.31.0.192 0.0.0.63 any
access-list 130 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
access-list 130 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
access-list 130 deny ip 172.31.0.128 0.0.0.63 any
!
no cdp run
!
!
!
radius-server host 172.31.2.26 auth-port 1645
radius-server key cisco
!
!
!
!
line con 0
login authentication default
!
line aux 0
!
```

Figura 41. Configuración Router Cundinamarca 1



```
!
!
!
aaa new-model
!
aaa authentication login default group radius local
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
username cisco password 0 cisco
!
!
license udi pid CISCO2901/K9 sn FTX15249ZV6
!
!
!
!
!
```

Figura 42. Configuración Router Cundinamarca 2



```
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 1 native
ip address 172.31.2.9 255.255.255.248
ip helper-address 172.31.2.37
!
interface GigabitEthernet0/0.2
no ip address
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 172.31.1.65 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.37
!
interface GigabitEthernet0/0.20
encapsulation dot1Q 20
ip address 172.31.1.1 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.37
!
interface GigabitEthernet0/0.88
encapsulation dot1Q 88
ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
ip helper-address 172.31.2.37
!
```

Figura 43. Configuración Router Cundinamarca 3

```
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
no ip address
ip access-group 120,121,122 out
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
ip ospf authentication-key CISCO123
ip access-group 120 out
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0
network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0
network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0
network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0
network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
!
```

Figura 44. Configuración Router Cundinamarca 4

```
router rip
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
ip access-list extended admin
permit ip 172.31.2.0 0.0.0.7 any
permit ip 172.3.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.24 0.0.0.7 any
deny ip any any
access-list 120 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.6
access-list 120 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.0.192 0.0.0.6
access-list 120 permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 209.17.220.0 0.0.0.0
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.0
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.192 0.0.0.0
access-list 120 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
!
!
radius-server host 172.31.2.26 auth-port 1645
radius-server key cisco
!
!
!
```

CONCLUSIONES

- Se logró la configuración de la topología sugerida en la prueba de habilidades, aplicando los conocimientos y habilidades obtenidas durante el Diplomado.
- Mediante las VLAN (Red de área local virtual) se crean redes independientes, las cuales no son físicas por cuanto no involucran un ajuste del cableado estructurado, sino que se realizan de manera lógica en el dispositivo, permiten disminuir el tamaño del dominio de difusión y contribuyen con la administración de la red pues su objetivo es crear secciones pequeñas, permitiendo enviar información o actualizaciones a un segmento en particular.
- Con la configuración de DHCP se pudo ahorrar tiempo en cuanto a la configuración y asignación de direcciones IP.
- Un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, es un enlace troncal que puede transportar más de una VLAN sin que llegue a pertenecer a una VLAN específica, los switch cisco admiten IEEE 802.1Q que facilitan la coordinación de estos enlaces.
- Mediante la configuración de las listas de acceso, pudimos permitir o denegar el acceso de hosts a algunos servicios ofrecidos en red.
- Se utilizó la herramienta de simulación Cisco Packet Tracer, como medio para desarrollar la práctica y puesta en marcha de habilidades adquiridas durante el Diplomado.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de:

<https://staticcourseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-

101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014).

Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300- 101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>