



DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNA (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN
DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN/WAN)

ANGELA GABRIELA TORRES MORA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2019



DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNA (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN
DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN/WAN)

ANGELA GABRIELA TORRES MORA

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

Tutor

Ing. NILSON ALBEIRO FERREIRA MANZANARES

Director

Ing. JUAN CARLOS VESGA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO

2019

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por permitirme dar un paso más en el camino hacia el cumplimiento de mi proyecto de vida.

A mi familia por su gran e incondicional apoyo en todos los ámbitos.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por brindarme el soporte y los medios necesario para llegar a este nivel de formación académica.

TABLA DE CONTENIDO	PAGINA
1 ESCENARIO 1-----	12
1.1 TOPOLOGIA DE RED ESCENARIO 1-----	12
1.1.1 ASIGNACION DE DIRECCIONES IP-----	14
1.1.2 CONFIGURACION BASICA -----	16
1.1.3 CONFIGURACION DE ENRUTAMIENTO -----	20
1.1.4 CONFIGURACION DE LISTAS DE ACCESO-----	23
1.1.5 COMPROBACION DE LA RED INSTALADA-----	24
2 ESCENARIO 2-----	26
2.1 CONFIGURACION DE ROUTERS-----	26
2.1.1. CONIGURACION BASICA_____	27
2.1.2. AUTENTICACION LOCAL AAA_____	28
2.1.3. CIFRADO CON CONTRASEÑA_____	28
2.1.4. MAXIMO DE INTENTOS PAR ACCEDER AL ROUTER_____	34
2.1.5. MAXIMO TIEMPO DE ACCESO AL ROUTER_____	34
2.1.6. SERVIDOR TFTP_____	34
2.2 DHCP -----	35
3. NAT-----	36



4. ENRUTAMIENTO ESCENARIO 2 -----	39
5. LISTAS DE CONTROL DE ACCESO-----	40
5.1. HOST VLAN 20 CUNDINAMARCA_____	40
5.2. HOST VLAN 10 CUNDINAMARCA_____	40
5.3. HOST VLAN 30 TUNJA_____	41
5.4. HOST VLAN 20 TUNJA_____	42
5.5. HOST VLAN 30 CUNDINAMARCA_____	42
5.6. HOST VLAN 10 BUCARAMANGA_____	43
6. SUBNETEO VLSM_____	43
CONCLUSIONES -----	44
BIBLIOGRAFIA -----	45

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Topología de red Escenario 1	14
Figura 2. Enrutamiento Router Bogotá.....	16
Figura 3. Enrutamiento Router Medellín.....	17
Figura 4. Enrutamiento Router Cali.....	17
Figura 5. Verificación de balanceo de carga.....	17
Figura 6. Diagnóstico de vecinos Bogotá.....	18
Figura 7. Diagnóstico de vecinos Medellín.....	18
Figura 8. Diagnóstico de vecinos Cali.....	18
Figura 9. Prueba Conectividad Medellín.....	18
Figura 10. Prueba Conectividad Cali.....	19
Figura 11. Prueba de conectividad Server a WS1	19
Figura 12. Prueba de conectividad WS1 a Server.....	19
Figura 13. Vecindad EIGRP.....	200
Figura 14. Verificar rutas establecidas Bogotá.....	21
Figura 15. Verificar rutas establecidas Medellín.....	21
Figura 16. Verificar rutas establecidas Cali.....	22
Figura 17. Diagnóstico de conectividad	222
Figura 18. No acceso a los dispositivos fuera de su red.....	24
Figura 19. Acceso a los dispositivos dentro de su red.....	24
Figura 20. Topología de red Escenario 2.....	266
Figura 21. Configuración básica Router Bucaramanga.....	288
Figura 22. Host de Bucaramanga.....	369
Figura 23. Enrutamiento Tunja.....	31
Figura 24. Enrutamiento Bucaramanga	34
Figura 25. Host de la Vlan 10 en Cundinamarca.....	36
Figura 26. Hosts de Vlan 30 en Tunja.....	36
Figura 27. FTP de internet Vlan 30	37
Figura 28. Host de la Vlan 20 en Tunja.....	38
Figura 29. Host Vlan 10 Bucaramanga y Tunja.....	38
Figura 30. Ping a la red 209.265.220.3.....	39
Figura 31. Host de la Vlan 20 no acceden a internet.....	40
Figura 32. Host Vlan 20 acceden a Tunja.....	40

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Subneteo de red en ocho partes escenario 1.....	14
Tabla 2. Configuración básica de Routers escenario 1.....	16
Tabla 3. Condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento escenario 1.....	25
Tabla 4. Subneteo de red Escenario 2.....	266
Tabla 5. VLSM de la direccion 172.31.0.0.....	44



RESUMEN

Debido a la revolución de internet, la tecnología se ha introducido en la industria a gran velocidad, lo que ha generado tanto en las empresas como en las comunidades en general, una revolución que incita a aprender los nuevos métodos de mercadeo, comunicación, socialización, entre muchas otras necesidades que se han visto afectadas y/o renovadas debido la innovación tecnológica. Al respecto, los cursos de redes informáticas, en la actualidad son de gran importancia, ya que amplían las oportunidades de empleo o ascenso en las personas y de eficacia y eficiencia en las empresas.



ABSTRACT

Due to the internet revolution, technology has been introduced in the industry at high speed, which has generated both in companies and in communities in general, a revolution that encourages learning new methods of marketing, communication, socialization, among many other needs that have been affected and / or renewed due to technological innovation. In this regard, computer network courses are currently of great importance, since they expand employment opportunities or promotion in people and of effectiveness and efficiency in companies.

INTRODUCCION

El curso de Cisco CCNA (diseño e implementación de soluciones integradas lan/wan), prepara al estudiante, para acceder local y remotamente a dispositivos y recursos de red, diseñar y conocer la importancia de los esquemas de direccionamiento en las capas de redes de datos, tanto en IPv4 como en Ipv6, configurar parámetros básicos en un dispositivo de red, utilizando la línea de comando para desarrollar configuraciones básicas en routers y switches.

La academia de redes Cisco, además de ofrecer cursos certificados y altamente reconocidos como un estándar de la industria de redes y telecomunicaciones, brinda como herramienta de trabajo el programa cisco packet tracer, en el cual se lleva a cabo la práctica de las teorías aprendidas.

Para llevar a cabo las habilidades prácticas de este curso, se desarrollarán en el simulador packet tracer, dos escenarios, en los cuales el estudiante es el administrador de red y deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que componen los escenarios, los cuales simulan empresas distribuidas en sucursales en diferentes ciudades.



OBJETIVO GENERAL

Poner en práctica los conocimientos adquiridos, llevando a cabo la configuración de escenarios de redes cisco, desde la configuración básica hasta poder probar la perfecta funcionalidad de los mismos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Diseñar la topología de red para cada uno de los escenarios propuestos.
2. Realizar la configuración básica de cada dispositivo en los dos escenarios.
3. Configurar el enrutamiento solicitado para cada escenario.
4. Probar la funcionalidad de las redes, según lo solicitado en cada uno de los escenarios.
5. Diagnosticar vecinos en el escenario uno.
6. Configurar el Router OSPF para el escenario dos.

DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS PROPUESTOS

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.

1.1. TOPOLOGÍA DE RED 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, claves de seguridad, etc).

ROUTER BOGOTA

```
Router#conf t
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#no ip domain-lookup
BOGOTA(config)#enable secret cisco
BOGOTA(config)#service password-encryption
BOGOTA(config)#banner motd #El acceso no autorizado es estrictamente
prohibido.#
BOGOTA(config)#line vty 0 15
BOGOTA(config-line)#password class
BOGOTA(config-line)#login

BOGOTA(config-line)#exit
BOGOTA(config)#line con 0
BOGOTA(config-line)#password class
BOGOTA(config-line)#login
BOGOTA(config-line)#login synchronous
BOGOTA(config-line)#end
```

ROUTER MEDELLIN

```
Router>enable
Router#conf t
Router(config)#hostname MEDELLIN
```

```
MEDELLIN(config)#no ip domain-lookup
MEDELLIN(config)#enable secret cisco
MEDELLIN(config)#service password-encryption
MEDELLIN(config)#banner motd "El acceso no autorizado es
estrictamente prohibido."
MEDELLIN(config)#line vty 0 15
MEDELLIN(config-line)#password class
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#exit
MEDELLIN(config)#line con 0
MEDELLIN(config-line)#password class
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#loggin synchronous
MEDELLIN(config-line)#end
```

ROUTER CALI

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CALI
CALI(config)#no ip domain-lookup
CALI(config)#enable secret cisco
CALI(config)#service password-encryption
CALI(config)#banner motd #El acceso no autorizado es estrictamente
prohibido.#
CALI(config)#line vty 0 15
CALI(config-line)#password class
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#exit
CALI(config)#line con 0

CALI(config-line)#password class
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#loggin synchronous
CALI(config-line)#end
```

- Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red. En la siguiente imagen se observa que todos los dispositivos tienen conexión (luz verde encendida) después de realizar la conexión física.

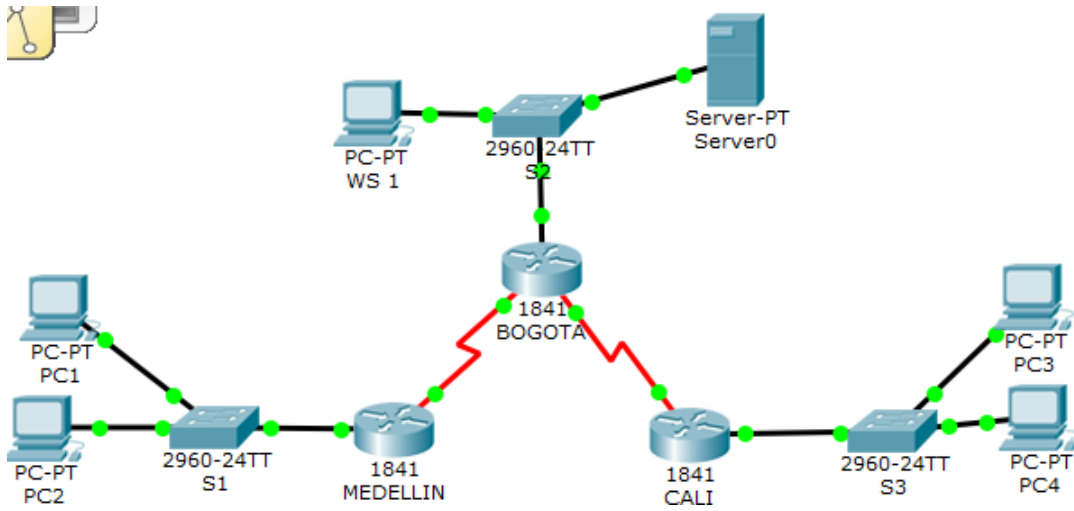


Figura 1 Topología de red Escenario 1

1.1.1. 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.

No.	SUBRED	PRIMERA IP UTILIZABLE	ULTIMA IP UTILIZABLE	BROADCAST
1	192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.30	192.168.1.31
2	192.168.1.32	192.168.1.33	192.168.1.62	192.168.1.63
3	192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.94	192.168.1.95
4	192.168.1.96	192.168.1.97	192.168.1.126	192.168.1.127
5	192.168.1.128	192.168.1.129	192.168.1.158	192.168.1.159
6	192.168.1.160	192.168.1.161	192.168.1.190	192.168.1.191
7	192.168.1.192	192.168.1.193	192.168.1.220	192.168.1.222
8	192.168.1.224	192.168.1.225	192.168.1.252	192.168.1.254

Tabla 1. Subneteo de red en ocho partes escenario 1.

- b. Asignar una dirección IP a la red.

```
BOGOTA(config)#int fastEthernet 0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)#no shutdown
```

```
BOGOTA(config)#int serial 0/0/1
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)#no shut
```

```
BOGOTA(config)#int serial 0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)#no shut
```

```
MEDELLIN(config)#int fastEthernet 0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
MEDELLIN(config-if)#no shutdown
```

```
MEDELLIN(config)#int serial 0/0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
MEDELLIN(config-if)clock rate 64000
MEDELLIN(config-if)#no shut
```

```
CALI(config)#int fastEthernet 0/0
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
CALI(config-if)#no shut
```

```
CALI(config)#int serial 0/0/0
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224
CALI(config-if)#no shut
```

```
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.130
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.128 255.255.255.224 192.168.1.130
MEDELLIN(config)#ip route 192.168.1.64 255.255.255.224 192.168.1.130
```

```
BOGOTA(config)#ip route 192.168.1.32 255.255.255.224 192.168.1.99
BOGOTA(config)#ip route 192.168.1.64 255.255.255.224 192.168.1.131
CALI(config)#ip route 192.168.1.32 255.255.255.224 192.168.1.98
CALI(config)#ip route 192.168.1.96 255.255.255.224 192.168.1.98
CALI(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.224 192.168.1.98
```

1.1.2. CONFIGURACIÓN BÁSICA

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

	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

Tabla 2. Configuración básica de Routers escenario 1.

- 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.

//Se muestra la configuración de los routers con el comando show ip route

BOGOTA

```
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
S       192.168.1.32 [1/0] via 192.168.1.99
S       192.168.1.64 [1/0] via 192.168.1.131
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1
BOGOTA#
```

Figura 2. Enrutamiento Router Bogotá

MEDELLIN

```
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
```

Figura 3. Enrutamiento Router Medellin

CALI

```
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#
```

Figura 4. Enrutamiento Router Cali

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

// el balanceo se verifica con Show ip cef

```
BOGOTA#show ip cef
%IPv4 CEF not running

MEDELLIN#show ip cef
%IPv4 CEF not running

CALI#show ip cef
%IPv4 CEF not running
```

Figura 5. Verificación de balanceo de carga.

Los Router aún no presentan balanceo

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

// show cdp neighbors

BOGOTA

```
BOGOTA#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce  Holdtme    Capability    Platform    Port ID
Switch           Fas 0/0       168        S             2960        Fas 0/24
CALI             Ser 0/0/0     168        R             C1841       Ser 0/0/0
MEDELLIN        Ser 0/0/1     168        R             C1841       Ser 0/0/0
```

Figura 6. Diagnóstico de vecinos Bogotá

MEDELLIN

```
MEDELLIN#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce  Holdtme    Capability    Platform    Port ID
Switch           Fas 0/0       167        S             2960        Fas 0/24
BOGOTA          Ser 0/0/0     167        R             C1841       Ser 0/0/0
```

Figura 7. Diagnóstico de vecinos Medellín

CALI

```
CALI#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce  Holdtme    Capability    Platform    Port ID
Switch           Fas 0/0       131        S             2960        Fas 0/24
BOGOTA          Ser 0/0/0     131        R             C1841       Ser 0/0/0
```

Figura 8. Diagnóstico de vecinos Cali.

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

Ping de PC1 a PC2

```
PC>ping 192.168.1.36

Pinging 192.168.1.36 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.36: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.36:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 6ms, Average = 1ms
```

Figura 9. Prueba Conectividad Medellín.

Ping PC3 a PC4

```
PC>ping 192.168.1.67

Pinging 192.168.1.67 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=0ms 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 = 0ms, Average = 0ms
```

Figura 10. Prueba Conectividad Cali.

Ping SERVER a WS 1

```
SERVER>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=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=0ms 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
```

Figura 11. Prueba de conectividad Server a WS1

Ping WS 1 a SERVER

```
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

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

Figura 12. Prueba de conectividad WS1 a Server.

1.1.3. CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO.

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

```
BOGOTA(config)#int s0/0/1
BOGOTA(config-if)#clock rate 64000
BOGOTA(config-if)#exit
BOGOTA(config)#router eigrp 10
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.31
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.96 0.0.0.31
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.31
BOGOTA(config-router)#no auto-summary
```

```
MEDELLIN(config)#int s0/0/0
MEDELLIN(config-if)#clock rate 64000
MEDELLIN(config-if)#EXIT
MEDELLIN(config)#router eigrp 10
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.32 0.0.0.31
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.96 0.0.0.31
MEDELLIN(config-router)#no auto-summary
CALI(config)#router eigrp 10
CALI(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.31
CALI(config-router)#network 192.168.1.64 0.0.0.31
CALI(config-router)#no auto-summary
```

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

```
BOGOTA#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce   Holdtme    Capability   Platform     Port ID
Switch           Fas 0/0         156        S            2960         Fas 0/1|
CALI              Ser 0/0/1       165        R            C1841        Ser 0/0/0
MEDELLIN         Ser 0/0/0       156        R            C1841        Ser 0/0/0

MEDELLIN#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce   Holdtme    Capability   Platform     Port ID
Switch           Fas 0/0         168        S            2950         Fas 0/3
BOGOTA           Ser 0/0/0       176        R            C1841        Ser 0/0/0

CALI#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce   Holdtme    Capability   Platform     Port ID
Switch           Fas 0/0         146        S            2950         Fas 0/3
BOGOTA           Ser 0/0/0       153        R            C1841        Ser 0/0/1
```

Figura 13. Vecindad EIGRP

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

BOGOTA

```
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
S      192.168.1.32 [1/0] via 192.168.1.99
S      192.168.1.64 [1/0] via 192.168.1.131
C      192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C      192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1
BOGOTA#
```

Figura 14. Verificar rutas establecidas Bogotá

MEDELLIN

```
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
S      192.168.1.0 [1/0] via 192.168.1.130
C      192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0
S      192.168.1.64 [1/0] via 192.168.1.130
C      192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
D      192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:11:57, Serial0/0/0
MEDELLIN#
```

Figura 15. Verificar rutas establecidas Medellín

CALI

```

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
S       192.168.1.0 [1/0] via 192.168.1.98
S       192.168.1.32 [1/0] via 192.168.1.98
C       192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:11:48, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0
CALI#
    
```

Figura 16. Verificar rutas establecidas Cali

- 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.

En la siguiente imagen se muestra el resultado satisfactorio de la prueba

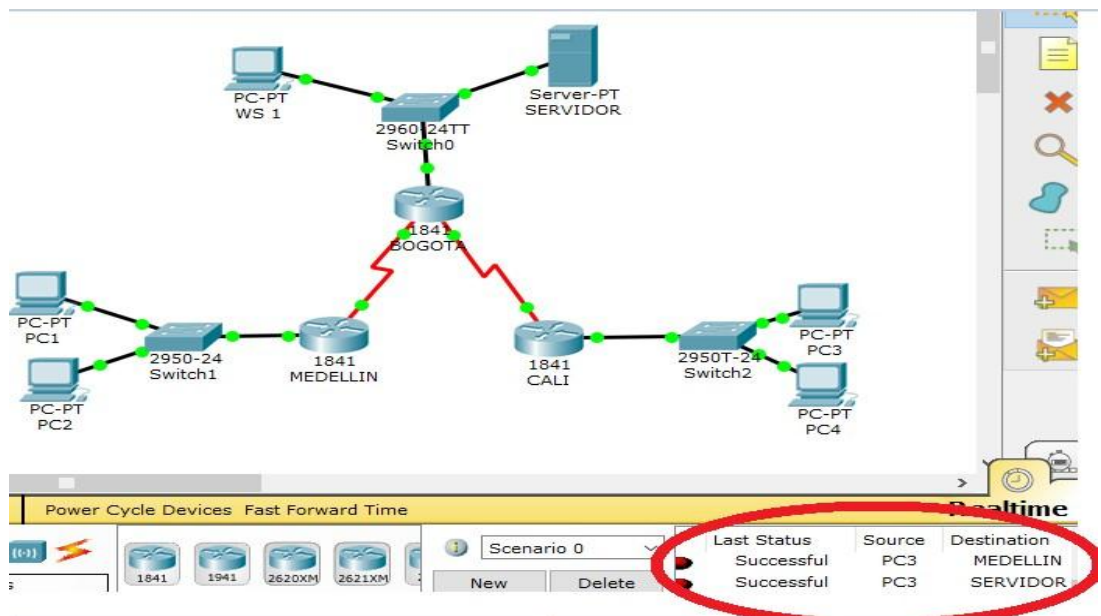


Figura 17. Diagnóstico de conectividad

1.1.4. 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.

```
MEDELLIN(config)#line vty 0 4
MEDELLIN(config-line)#password class
MEDELLIN(config-line)#login

MEDELLIN(config-line)#exit
MEDELLIN(config)#enable secret cisco
MEDELLIN(config)#exit

BOGOTA(config)#line vty 0 4
BOGOTA(config-line)#password class
BOGOTA(config-line)#login
BOGOTA(config-line)#EXIT
BOGOTA(config)#enable secret cisco

CALI(config)#line vty 0 4
CALI(config-line)#password class
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#exit
CALI(config)#enable secret cisco
CALI(config)#exit
```

- 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.

```
MEDELLIN(config)#access-list 3 permit 192.168.1.2
MEDELLIN(config)#int fastethernet 0/0
MEDELLIN(config-if)#ip access-group 3 out

CALI(config)#access-list 3 permit 192.168.1.2
CALI(config)#int fastethernet 0/0
CALI(config-if)#ip access-group 3 out
```

- 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 3 deny 192.168.1.66
MEDELLIN(config)#access-list 3 deny 192.168.1.67
MEDELLIN(config)#access-list 3 deny 192.168.1.3
MEDELLIN(config)#int fastethernet 0/0
MEDELLIN(config-if)#ip access-group 3 out
```

```
CALI(config)#access-list 3 deny 192.168.1.35
CALI(config)#access-list 3 deny 192.168.1.36
CALI(config)#access-list 3 deny 192.168.1.3
CALI(config)#int fastethernet 0/0
CALI(config-if)#ip access-group 3 out
```

1.1.5. COMPROBACIÓN DE LA RED INSTALADA.

- a. Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.

En las siguientes imágenes se puede notar que las estaciones de trabajo no tienen acceso a los dispositivos fuera de su subred y si la tienen dentro de su misma red.




	Last Status	Source	Destination
	Failed	WS 1	PC1
	Failed	PC1	PC4
	Failed	PC3	PC2

Figura 18. No acceso a los dispositivos fuera de su red.




	Last Status	Source	Destination
	Successful	PC3	PC4
	Successful	PC1	PC2
	Successful	PC4	PC3

Figura 19. Acceso a los dispositivos dentro de su red.

b. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	Trying 192.168.1.65 ...OpenEI
	WS_1	Router BOGOTA	Connection to 192.168.1.1 closed
	Servidor	Router CALI	Connection to 192.168.1.65 closed
	Servidor	Router MEDELLIN	Connection to 192.168.1.65 closed
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	Connection timed out
	LAN del Router CALI	Router CALI	Trying 192.168.1.65 ...OpenEI
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	Trying 192.168.1.33 ...OpenEI
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Connection timed out
PING	LAN del Router CALI	WS_1	Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	Success rate is 100 percent (5/5)
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Sent = 4, Received = 0, Lost = 4
PING	LAN del Router CALI	Servidor	Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0
	Servidor	LAN del Router CALI	Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	Success rate is 0 percent (0/5)
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Success rate is 0 percent

Tabla 3. Condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento escenario 1.

2. ESCENARIO 2

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

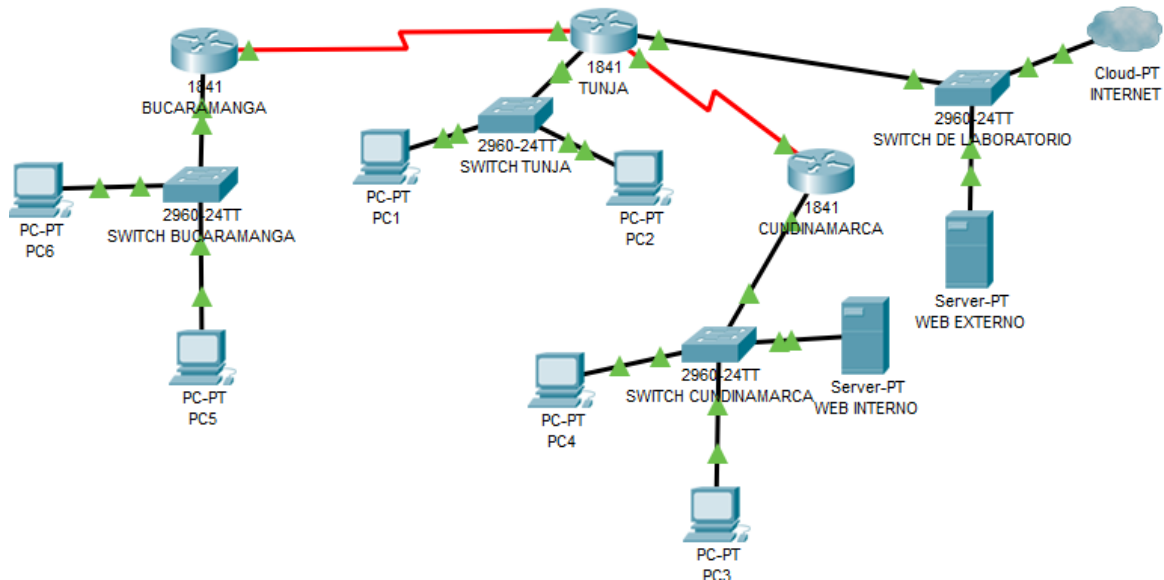


Figura 20. Topología de red Escenario 2.

- 2.1. **TODOS LOS RUTERS DEBERÁN TENER LOS SIGUIENTE:**
- Configuración básica.
 - Autenticación local con AAA.
 - Cifrado de contraseñas.
 - Un máximo de intentos para acceder al router.
 - Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.
 - Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

No.	SUBRED	PRIMERA IP UTILIZABLE	ULTIMA IP UTILIZABLE	BROADCAST
1	172.31.2.32	172.31.2.33	172.31.2.36	172.31.2.37
2	172.31.2.38	172.31.2.39	172.31.2.42	172.31.2.43
3	172.31.2.44	172.31.2.45	172.31.2.48	172.31.2.49
4	172.31.2.50	172.31.2.51	172.31.2.54	172.31.2.55
5	172.31.2.56	172.31.2.57	172.31.2.60	172.31.2.61
6	172.31.2.62	172.31.2.63	172.31.2.66	172.31.2.67
7	172.31.2.68	172.31.2.69	172.31.2.72	172.31.2.73
8	172.31.2.74	172.31.2.75	172.31.2.78	172.31.2.79

Tabla 4. Subneteo de red Escenario 2.

2.1.1. CONFIGURACIÓN BÁSICA.

ROUTER BUCARAMANGA

```
Router(config)#hostname BUCARAMANGA
BUCARAMANGA(config)#Login block-for 240 attempts 4 within 120
BUCARAMANGA(config)#enable secret cisco
BUCARAMANGA(config)#aaa new-model
BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login LOCAL_AUTH local
BUCARAMANGA(config)#Username BUCARAMANGA privilege 7 password 0
network
BUCARAMANGA(config)#Username Ubucaramanga password 0
Ubucaramanga
BUCARAMANGA(config)#no ip domain-lookup
BUCARAMANGA(config)#banner motd #El acceso no autorizado es
estrictamente prohibido#
BUCARAMANGA(config)#enable secret cisco
BUCARAMANGA(config)#line con 0
BUCARAMANGA(config-line)#login synchronous
BUCARAMANGA(config-line)#line vty 0 15
BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
BUCARAMANGA(config-line)#login synchronous

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

IOS Command Line Interface

```

BUCARAMANGA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

```

Figura 21. Configuración básica Router Bucaramanga

```

BUCARAMANGA(config-if)#int s0/0/0
BUCARAMANGA(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
BUCARAMANGA(config-if)#no shut
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

```

ROUTER TUNJA

```

Router(config)#hostname TUNJA
TUNJA(config)#Login block-for 240 attempts 4 within 12
TUNJA(config)#enable secret cisco
TUNJA(config)#aaa new-model
TUNJA(config)#aaa authentication login LOCAL_AUTH local
TUNJA(config)#Username TUNJA privilege 7 password 0 network
TUNJA(config)#Username Utunja password 0 Utunja
TUNJA(config)#no ip domain-lookup
TUNJA(config)#banner motd #El acceso no autorizado es estrictamente
prohibido.#
TUNJA(config)#enable secret cisco
TUNJA(config)#line con 0
TUNJA(config-line)#loggin synchronous
TUNJA(config-line)#line vty 0 15
TUNJA(config-line)#password cisco
TUNJA(config-line)#loggin synchronous
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 shut
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed state
to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.20, changed state
to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state
to up
TUNJA(config-if)#
```

Figura 22. Configuración básica Router Tunja.

```
TUNJA(config-if)#int s0/0/0
TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
TUNJA(config-if)#no shut
```

```
TUNJA(config-if)#int s0/0/1
TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
TUNJA(config-if)#no shut
```

```
TUNJA(config-if)#int f0/1
TUNJA(config-if)#ip address 209.165.220.1 255.255.255.0
TUNJA(config-if)#no shut
```

```
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

ROUTER CUNDINAMARCA

```
Router(config)#hostname CUNDINAMARCA
CUNDINAMARCA(config)#Login block-for 240 attempts 4 within 120
CUNDINAMARCA(config)#enable secret cisco
CUNDINAMARCA(config)#aaa new-model
CUNDINAMARCA(config)#aaa authentication login LOCAL_AUTH local
CUNDINAMARCA(config)#Username CUNDINAMARCA privilege 7 password
0 network
CUNDINAMARCA(config)#Username Ucundinamarca password 0
Ucundinamarca
CUNDINAMARCA(config)#no ip domain-lookup
CUNDINAMARCA(config)#banner motd #El acceso no autorizado es
estrictamente prohibido.#
CUNDINAMARCA(config)#enable secret cisco
CUNDINAMARCA(config)#line con 0
CUNDINAMARCA(config-line)#login synchronous
CUNDINAMARCA(config-line)#line vty 0 15
CUNDINAMARCA(config-line)#password cisco
CUNDINAMARCA(config-line)#login synchronous

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)#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
```

IOS Command Line Interface

```

CUNDINAMARCA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed state
to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.20, changed state
to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state
to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.88, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.88, changed state
to up

CUNDINAMARCA(config-if)#
  
```

Figura 23. Configuración básica Router Cundinamarca

```

CUNDINAMARCA(config-if)#int s0/0/0
CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
CUNDINAMARCA(config-if)#no shutdown
  
```

```

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

SWITCH BUCARAMANGA

```

Switch(config)#hostname SW_BUCARAMANGA
SW_BUCARAMANGA(config)#no ip domain-lookup
SW_BUCARAMANGA(config)#enable password cisco
  
```

```

SW_BUCARAMANGA(config)#line vty 0 15
SW_BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
SW_BUCARAMANGA(config-line)#login
  
```

```
SW_BUCARAMANGA(config-line)#line con 0
SW_BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
SW_BUCARAMANGA(config-line)#login
SW_BUCARAMANGA(config-line)#loggin synchronous
```

```
SW_BUCARAMANGA(config-line)#int vlan 1
SW_BUCARAMANGA(config-if)#ip address 172.31.2.3 255.255.255.248
SW_BUCARAMANGA(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.1
SW_BUCARAMANGA(config)#int vlan 1
SW_BUCARAMANGA(config-if)#no shut
```

```
SW_TUNJA(config)#interface fastEthernet 0/3
SW_TUNJA(config-if)#switchport mode acces
SW_TUNJA(config-if)#switchport acces vlan 1
```

SWITCH CUNDINAMARCA

```
SW_CUNDINAMARCA(config)#enable password cisco
SW_CUNDINAMARCA(config)#line vty 0 15
SW_CUNDINAMARCA(config-line)#password cisco
SW_CUNDINAMARCA(config-line)#login
SW_CUNDINAMARCA(config-line)#line con 0
SW_CUNDINAMARCA(config-line)#password cisco
SW_CUNDINAMARCA(config-line)#login
SW_CUNDINAMARCA(config-line)#loggin synchronous
```

```
SW_CUNDINAMARCA(config-line)#INT VLAN 1
SW_CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.31.2.11 255.255.255.248
SW_CUNDINAMARCA(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.9
SW_CUNDINAMARCA(config)#EXIT
SW_CUNDINAMARCA(config)#int vlan 1
SW_CUNDINAMARCA(config-if)#no shut
```

SWITCH TUNJA

```
Switch(config)#hostname SW_TUNJA
SW_TUNJA(config)#no ip domain-lookup
SW_TUNJA(config)#enable password cisco
SW_TUNJA(config)#line vty 0 15
SW_TUNJA(config-line)#password cisco
SW_TUNJA(config-line)#login
SW_TUNJA(config-line)#line con 0
SW_TUNJA(config-line)#password cisco
SW_TUNJA(config-line)#login
SW_TUNJA(config-line)#loggin synchronous
```

```
SW_TUNJA(config-line)#int vlan 1
SW_TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.11 255.255.255.248
SW_TUNJA(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.9
SW_TUNJA(config)#Int range fa0/5-24
SW_TUNJA(config-if-range)#shut
SW_TUNJA(config)#int vlan 1
SW_TUNJA(config-if)#no shutdown
```

2.1.2. AUTENTICACIÓN LOCAL CON AAA.

```
BUCARAMANGA(config-line)#username administrador secret cisco12345
BUCARAMANGA(config)#aaa new-model
BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login AUTH local
BUCARAMANGA(config)#line console 0
BUCARAMANGA(config-line)#login authentication AUTH
BUCARAMANGA(config-line)#line vty 0 15
BUCARAMANGA(config-line)#login authentication AUTH
```

```
TUNJA(config-line)#username administrador secret cisco12345
TUNJA(config)#aaa new-model
TUNJA(config)#aaa authentication login AUTH local
TUNJA(config)#line console 0
TUNJA(config-line)#login authentication AUTH
TUNJA(config-line)#line vty 0 15
TUNJA(config-line)#login authentication AUTH
```

```
CUNDINAMARCA(config-line)#username administrador secret cisco12345
CUNDINAMARCA(config)#aaa new-model
CUNDINAMARCA(config)#aaa authentication login AUTH local
CUNDINAMARCA(config)#line console 0
CUNDINAMARCA(config-line)#login authentication AUTH
CUNDINAMARCA(config-line)#line vty 0 15
CUNDINAMARCA(config-line)#login authentication AUTH
```

2.1.3. CIFRADO DE CONTRASEÑA.

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

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

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

2.1.4. UN MÁXIMO DE INTENTOS PARA ACCEDER AL ROUTER.

BUCARAMANGA(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60

TUNJA(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60

CUNDINAMARCA(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60

2.1.5. MÁXIMO TIEMPO DE ACCESO AL DETECTAR ATAQUES.

BUCARAMANGA(config-line)# Login block-for 240 attempts 4 within 120

TUNJA(config-line)# Login block-for 240 attempts 4 within 120

CUNDINAMARCA(config-line)# Login block-for 240 attempts 4 within 120

2.1.6. ESTABLEZCA UN SERVIDOR TFTP Y ALMACENE TODOS LOS ARCHIVOS NECESARIOS DE LOS ROUTERS

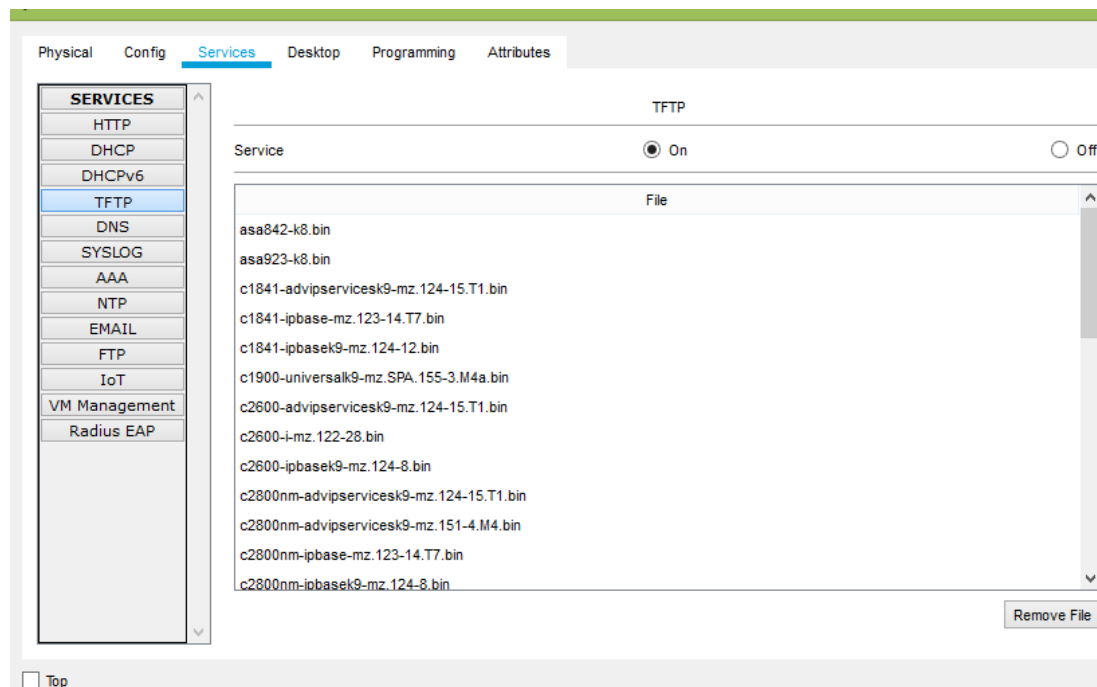


Figura 24. Establecer servidor TFTP.

```
BUCARAMANGA#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

```
CUNDINAMARCA#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

```
TUNJA#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

2.2. EL DHCP DEBERÁ PROPORCIONAR SOLO DIRECCIONES A LOS HOSTS DE BUCARAMANGA Y CUNDINAMARCA

```
TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.1
TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.65
TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.65
TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.1
TUNJA(config)#ip dhcp pool V10B
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 172.31.2.28
TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool V30B
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 172.31.2.28
TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool V20C
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 172.31.2.28
TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool V30C
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 172.31.2.28

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
```

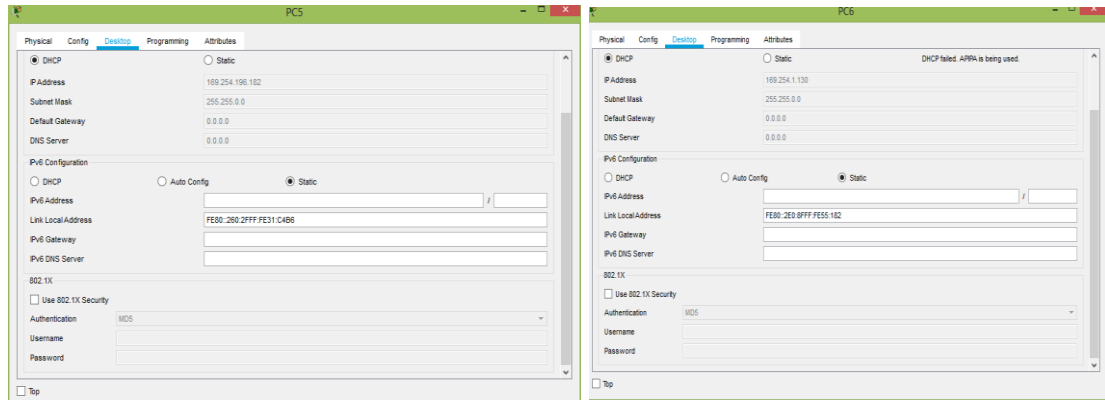


Figura 25. Host de Bucaramanga.

```
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
```

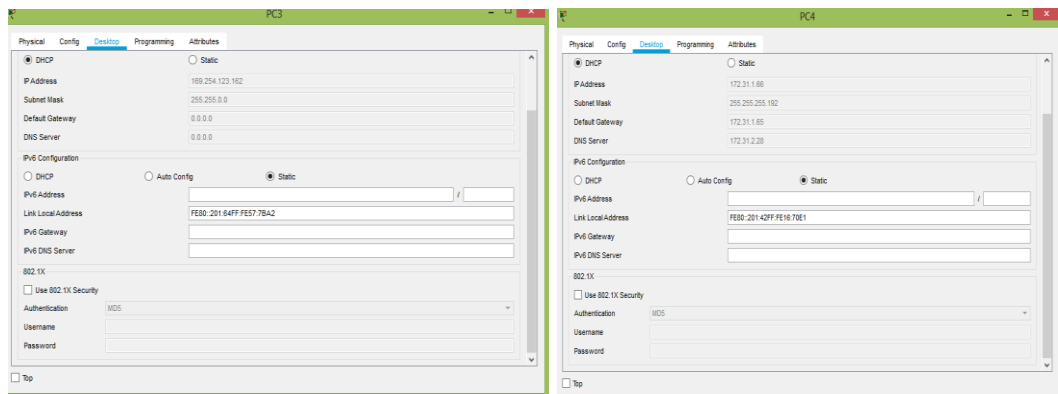


Figura 26. Host de Cundinamarca.

3. EL WEB SERVER DEBERÁ TENER NAT ESTÁTICO Y EL RESTO DE LOS EQUIPOS DE LA TOPOLOGÍA EMPLEARAN NAT DE SOBRECARGA (PAT).

```
TUNJA(dhcp-config)#ip nat inside source static 172.31.2.28 209.165.220.4
TUNJA(config)#access-list 1 permit 172.0.0.0 0.255.255.255
TUNJA(config)#ip nat inside source list 1 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)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.220.3  
TUNJA(config)#router ospf 1  
TUNJA(config-router)#default-information originate
```

```
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 209.165.220.3 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, 02:45:08, Serial0/0/0  
O       172.31.0.64/26 [110/65] via 172.31.2.34, 02:45:08, 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, 02:45:08, Serial0/0/1  
O       172.31.1.64/26 [110/65] via 172.31.2.38, 02:45:08, Serial0/0/1  
O       172.31.2.0/29 [110/65] via 172.31.2.34, 02:45:08, Serial0/0/0  
O       172.31.2.8/29 [110/65] via 172.31.2.38, 02:45:08, Serial0/0/1  
O       172.31.2.24/29 [110/65] via 172.31.2.38, 02:45:08, 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 209.165.220.3
```

Figura 227. Enrutamiento 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, 02:52:02, 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, 02:52:02,
Serial0/0/0
O       172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.33, 02:52:02,
Serial0/0/0
O       172.31.1.0/26 [110/129] via 172.31.2.33, 02:52:02,
Serial0/0/0
O       172.31.1.64/26 [110/129] via 172.31.2.33, 02:52:02,
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, 02:52:02,
Serial0/0/0
O       172.31.2.24/29 [110/129] via 172.31.2.33, 02:52:02,
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, 02:52:02,
Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.2.33, 02:52:02, Serial0/0/0

```

Figura 28. Enrutamiento 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

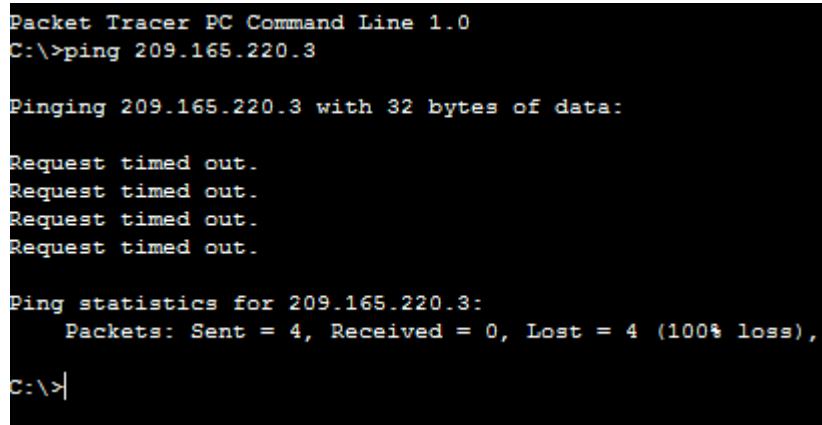
Gateway of last resort is 172.31.2.37 to network 0.0.0.0

        172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       172.3.2.8 [110/65] via 172.31.2.37, 02:54:59, 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, 02:54:49,
Serial0/0/0
O       172.31.0.64/26 [110/129] via 172.31.2.37, 02:54:49,
Serial0/0/0
O       172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.37, 02:54:59,
Serial0/0/0
O       172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.37, 02:54:59,
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, 02:54:49,
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, 02:54:59,
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, 02:54:59, Serial0/0/0

```

Figura 29. Enrutamiento Cundinamarca.

```
TUNJA#show ip nat translation
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
icmp 209.165.220.1:1 172.31.1.2:1 209.165.220.3:1 209.165.220.3:1
icmp 209.165.220.1:2 172.31.1.2:2 209.165.220.3:2 209.165.220.3:2
icmp 209.165.220.1:3 172.31.1.2:3 209.165.220.3:3 209.165.220.3:3
icmp 209.165.220.1:4 172.31.1.2:4 209.165.220.3:4 209.165.220.3:4
--- 209.165.220.4 172.31.2.28 --- ---
```



```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.220.3

Pinging 209.165.220.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 209.165.220.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>|
```

Figura 30. Ping a la red 209.165.220.3

4. EL ENRUTAMIENTO DEBERÁ TENER AUTENTICACIÓN.

```
BUCARAMANGA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BUCARAMANGA(config)#int s0/0/0
BUCARAMANGA(config-if)#ip ospf authentication message-digest
BUCARAMANGA(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123
BUCARAMANGA(config-if)#
```

```
CUNDINAMARCA(config)#int s0/0/0
CUNDINAMARCA(config-if)#ip ospf authentication message-digest
CUNDINAMARCA(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123
CUNDINAMARCA(config-if)#
```

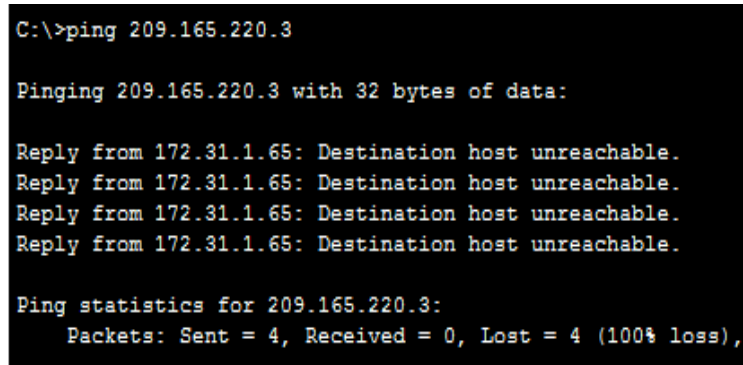
```
TUNJA#conf t
TUNJA(config)#int s0/0/0
TUNJA(config-if)#ip ospf authentication message-digest
TUNJA(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123
TUNJA(config-if)#int s0/0/1
TUNJA(config-if)#ip ospf authentication message-digest
TUNJA(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123
```

5. LISTAS DE CONTROL DE ACCESO

- 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

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

```
CUNDINAMARCA(config-if)#access-list 111 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63
209.165.220.0 0.0.0.255
CUNDINAMARCA(config)#access-list 111 permit ip any any
CUNDINAMARCA(config)#int f0/0.20
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group 111 in
CUNDINAMARCA(config-subif)#
```



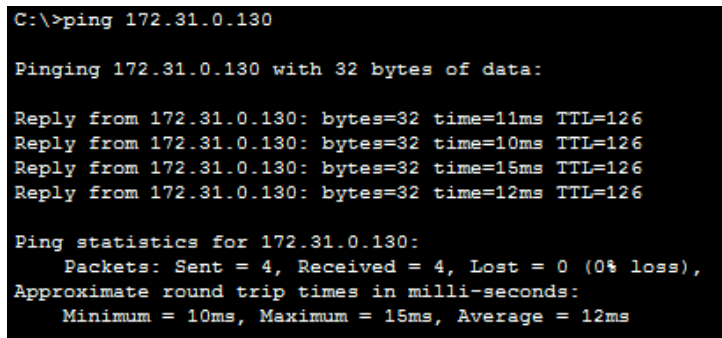
```
C:\>ping 209.165.220.3

Pinging 209.165.220.3 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 209.165.220.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Figura 31. Los host de la Vlan 20 no acceden a internet



```
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=11ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=12ms 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 = 10ms, Maximum = 15ms, Average = 12ms
```

Figura 32. Los host de la Vlan 20 acceden a la red de Tunja

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

```
CUNDINAMARCA(config-subif)#access-list 112 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63
209.165.220.0 0.0.0.255
CUNDINAMARCA(config)#access-list 112 deny ip any any
CUNDINAMARCA(config)#int f0/0.30
```

CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group 112 in

```
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=11ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=12ms 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 = 10ms, Maximum = 15ms, Average = 12ms

C:\>ping 209.165.220.3

Pinging 209.165.220.3 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 209.165.220.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

Figura 33. Host de la Vlan 10 en Cundinamarca.

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

```
TUNJA(config)#access-list 111 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0
0.0.0.255 eq 80
TUNJA(config)#access-list 111 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0
0.0.0.255 eq 21
TUNJA(config)#access-list 111 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0
0.0.0.255 eq 20
TUNJA(config)#int f0/0.30
TUNJA(config-subif)#ip access-group 111 in
```

<pre>C:\>ping 209.165.220.3 Pinging 209.165.220.3 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 209.165.220.3: Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),</pre>	<pre>C:\>ftp 209.165.220.3 Trying to connect...209.165.220.3 Connected to 209.165.220.3 220- Welcome to PT Ftp server Username:cisco 331- Username ok, need password Password: 230- Logged in (passive mode On) ftp>quit 221- Service closing control connection.</pre>
--	---

Figura 34. Hosts de Vlan 30 en Tunja

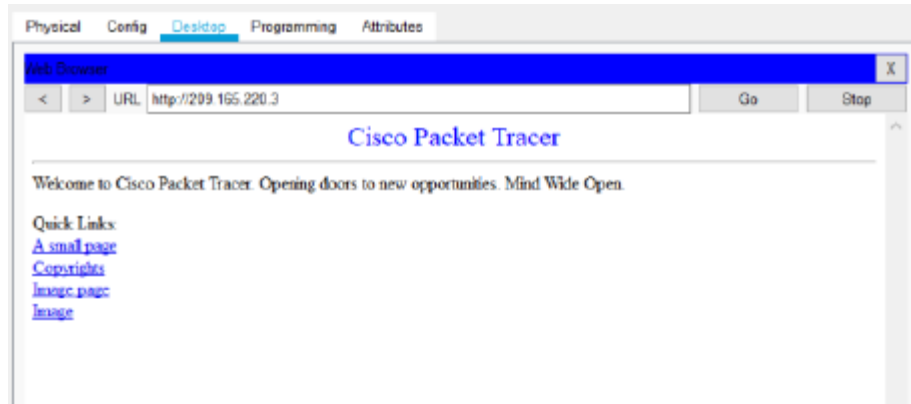


Figura 3235. FTP de internet Vlan 30

5.4. 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 112 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
TUNJA(config)#access-list 112 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 112 in
```

```
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>ping 172.31.0.2

Pinging 172.31.0.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.31.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.2: bytes=32 time=4ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms
```

```
C:\>ping 172.31.0.66

Pinging 172.31.0.66 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 172.31.0.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 172.31.2.28

Pinging 172.31.2.28 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 172.31.2.28:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Figura 36. Host de la Vlan 20 en Tunja

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

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 111 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 111 in
```

```
C:\>ping 209.165.220.3

Pinging 209.165.220.3 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.220.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.220.3: bytes=32 time=4ms TTL=126
Reply from 209.165.220.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.220.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.220.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

Figura 37. Host Vlan 30 Bucaramanga

5.6. Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca y Tunja no internet.

```
BUCARAMANGA(config-subif)#access-list 112 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
BUCARAMANGA(config)#access-list 112 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 112 in
```

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.31.1.66

Pinging 172.31.1.66 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=4ms TTL=125
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 172.31.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

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=4ms 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
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms 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 = 4ms, Average = 1ms
```

```
C:\>ping 209.165.220.3

Pinging 209.165.220.3 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 209.165.220.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Figura 38. Host Vlan 10 Bucaramanga y Tunja.

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

Nombre	Host necesarios	Host disponible	Host no utilizable	Dirección red	/	Mascara	Rango utilizable	Broadcast	Wildcard
Host1	60	62	2	172.31.0.0	/26	255.255.255.192	172.31.0.1 - 172.31.0.62	172.31.0.63	0.0.0.63
Host2	55	62	7	172.31.0.64	/26	255.255.255.192	172.31.0.65 - 172.31.0.126	172.31.0.127	0.0.0.63
Host3	40	62	22	172.31.0.128	/26	255.255.255.192	172.31.0.129 - 172.31.0.190	172.31.0.191	0.0.0.63

Tabla 5. VLSM de la dirección 172.31.0.0

CONCLUSIONES

- Al diseñar la topología de red en Cisco Packet Tracer, se puede llevar a cabo el diseño de redes, simulando dispositivos que al configurarlos se puede experimentar diseños de red, con un comportamiento como si fuera real.
- En la configuración básica, el administrador de red personaliza cada dispositivo configurándole parámetros de seguridad e identificación.
- El protocolo de enrutamiento favorece el intercambio de información permitiendo comunicación entre redes remotas, también se puede agregar que cada protocolo de enrutamiento tiene sus pros y sus contras, el estático es más fácil de configurar y más seguro, pero la configuración y el mantenimiento son prolongados. El enrutamiento dinámico se adapta a los cambios de topología automáticamente, pero hace uso de alto grado ancho de banda de enlace.
- En Cisco Packet Tracer existen comandos como ping y traceroute que permiten al administrador de red probar la funcionalidad de la red, para así al finalizar la simulación tener la seguridad de que la red cumple las especificaciones solicitadas por el usuario.
- El protocolo CDP revela automáticamente los dispositivos vecinos que ejecutan ese protocolo, independientemente de los conjuntos de aplicaciones de capa tres en ejecución, además, brinda información como identificador de puerto, lista de capacidades, lista de direcciones y plataforma.
- El protocolo OSPF se utiliza para encaminamiento jerárquico de pasarela interior. Además, ayuda a calcular la ruta más corta entre nodos.

BIBLIOGRAFIA

ACADEMY, N. (15 de Agosto de 2017). YOUTUBE. Obtenido de configuración de servidor TFTP: <https://www.youtube.com/watch?v=uffQMtQ3IBI>

ARIGANELLO, E. (03 de Noviembre de 2006). APRENDE REDES. Obtenido de <https://aprenderedes.com/2006/11/proceso-de-configuracion-de-acl/>

CISCO. (2017). Configuring VLANs and Trunking.

EL PORTAFOLIO DE LAS REDES. (29 de Julio de 2015). Obtenido de <https://elportafoliodelasredes.wordpress.com/2015/07/29/comandos-basicos-para-trabajar-con-packet-tracer/>

FERNANDEZ, R. P. (26 de Agosto de 2016). BLOG DE RAUL PRIETO FERNANDEZ. Obtenido de <https://www.raulprietofernandez.net/blog/packet-tracer/enrutamiento-dinamico-ospf-con-packet-tracer>

FILIALES, C. Y. (2014). CONFIGURACION DE UN CONJUNTO DE NAT CON SOBRECARGA Y PAT.

MURPHY, P. (27 de Octubre de 2019). WIKIPEDIA. Obtenido de Open Shortest Path First: https://es.wikipedia.org/wiki/Open_Shortest_Path_First

ROQUE, T. (2019). INSTITUTO TECNOLOGICO DE ROQUE. Obtenido de RENDIMIENTO BASICO DE RED: <http://itroque.edu.mx>