

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
(DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN
(203092A_614)

TAREA 11 – PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS

Elaborado por

VÍCTOR MANUEL PEÑA MATEUS

GRUPO 3

Tutor

GIOVANNI ALBERTO BRACHO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERÍA

ZIAPAQUIRA

2020

Contenido

	pag.
RESUMEN	4
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
1. OBJETIVOS.....	6
2. ESCENARIO 1.....	7
3. ESCENARIO 2.....	30
4. CONCLUSIONES	41
5. BIBLIOGRAFIA.....	42

GLOSARIO

CCNA (Cisco Certified Network Associate): es un plan de capacitación en tecnología de redes informáticas que la empresa Cisco ofrece.

PACKET TRACERT: “Herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva para los instructores y alumnos de Cisco CCNA. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales” (“Que es Packet Tracer?”, 2014).

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol): “Es utilizado en redes TCP/IP y de Interconexión de Sistemas Abierto (OSI) como un protocolo de enrutamiento del tipo vector distancia avanzado, propiedad de Cisco, que ofrece las mejores características de los algoritmos vector distancia y de estado de enlace.” (“¿Qué es y cómo funciona el protocolo EIGRP?”, n.d.)

ACL (Access control list): “es un concepto de seguridad informática usado para fomentar la separación de privilegios. Es una forma de determinar los permisos de acceso apropiados a un determinado objeto, dependiendo de ciertos aspectos del proceso que hace el pedido.” (Lista de control de acceso.,2019, 27 de agosto).

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): “Protocolo de Configuración Dinámica de Servidor. Se trata de un protocolo cliente-servidor que permite que una o más máquinas obtengan su configuración de red de manera totalmente automática.” (Pastor, 2009)

NAT (Network Address Translation): “es un mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que asignan mutuamente direcciones incompatibles.” (Traducción de direcciones de red, 2020, 11 de enero).

OSPF (Open Shortest Path First): “Abrir el camino más corto primero en español, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos.”(Open Shortest Path First, 2019, 22 de diciembre).

RESUMEN

En este trabajo se hará un uso practico de los conocimientos adquiridos durante el curso de CCNA pasando por temas como la conexión física de los equipos, la creación de las tablas de direccionamiento o la implementación de las subredes hasta los temas mas complejos como la implementación de protocolos de direccionamiento.

Debido a la ausencia de equipos físicos este trabajo se realizará mediante el software packet tracer que es distribuido por cisco y que posee una amplia gama de funciones que nos permite la simulación de redes informáticas.

ABSTRACT

This work will make practical use of the knowledge acquired during the CCNA course through topics such as the physical connection of the equipment, the creation of addressing tables or the implementation of subnets to more complex issues such as the implementation of routing protocols

Due to the absence of physical equipment, this work will be carried out by means of the packet tracer software that is distributed by cisco and that has a wide range of functions that allow us to simulate computer networks.

INTRODUCCIÓN

A mediados de los años 60 surgieron las redes informáticas que en un principio eran exclusivamente de uso militar, pero con el paso del tiempo y el desarrollo de nuevos avances tecnológicos las redes pasaron a ser parte de las empresas y luego de la vida cotidiana de las personas.

La creación de estas redes permitió un mejor manejo y distribución de la información ya que hasta ese entonces se utilizaban medios que actualmente parecen arcaicos como almacenar grandes cantidades de información en tarjetas perforadas para luego transportarla físicamente hacia su lugar de destino.

Actualmente las redes hacen parte de nuestra vida cotidiana, desde los equipos informáticos que usamos en nuestros trabajos hasta los teléfonos móviles que nos permiten comunicarnos con cualquier lugar del mundo desde la palma de nuestra mano.

En este documento observaremos la creación de redes informáticas de uso empresarial compuestas por equipos ubicados en distintas partes del país pero que pueden compartir información entre ellos de forma constante.

1. OBJETIVOS

- Configurar topologías de red.
- Configurar los distintos dispositivos que componen una red.
- Realizar la configuración del protocolo de enrutamiento EIGRP
- Implementar ACL's en una red.

2. 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.

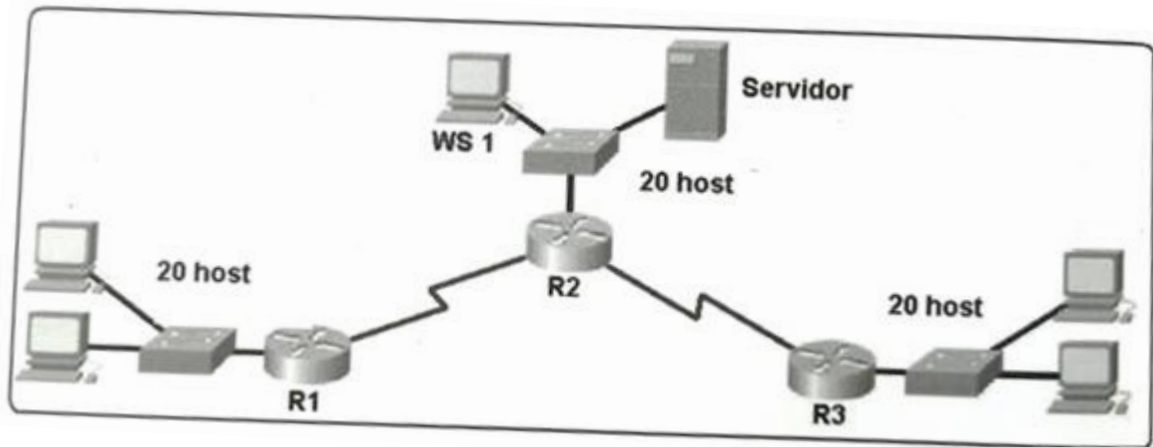
Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

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.

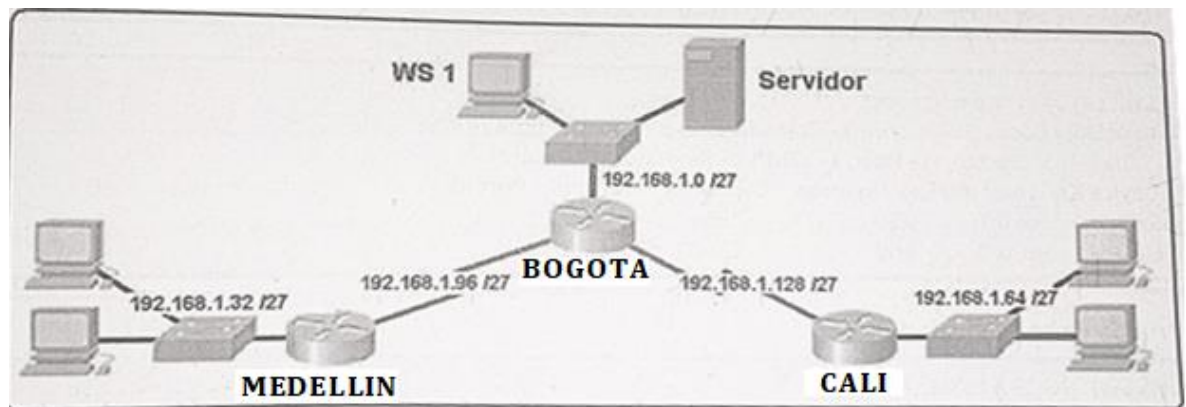
Parte 6: Configuración final

Figura 1 Topologia de red.



Cisco Networking Academy

Figura 2 Topologia de red.



Cisco Networking Academy

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

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

Configuración básica aplicada a todos los routers

```
Router (config)#hostname Router
```

```
Router (config)#no ip domain-lookup
```

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

```
Router (config)#enable secret class
```

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

```
Router (config-line)#password cisco
```

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

```
Router (config-line)#login synchronous
```

```
Router (config-line)#line vty 0 4
```

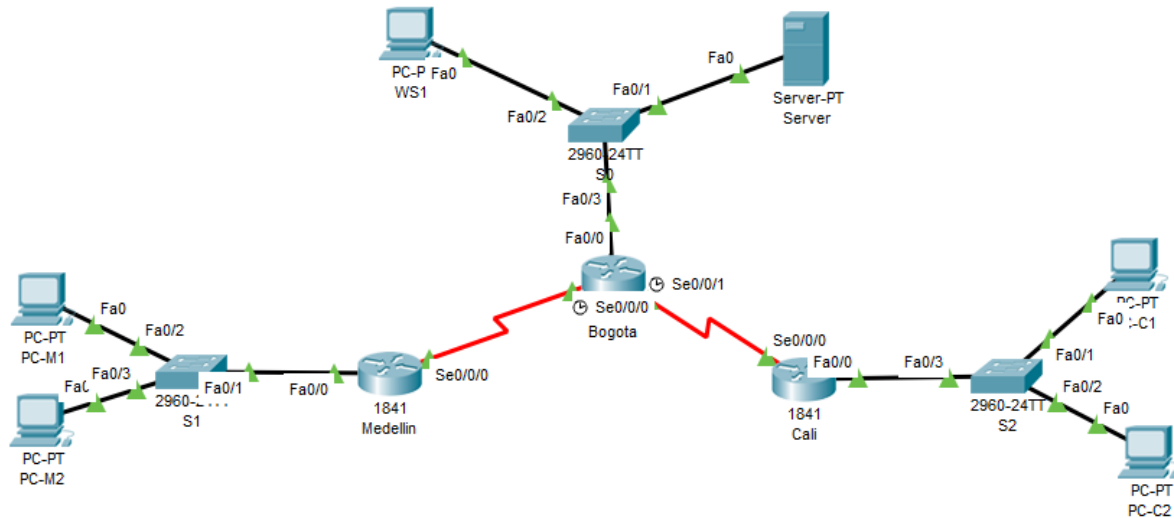
```
Router (config-line)#password cisco
```

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

```
Router (config-line)#login synchronous
```

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

Figura 3 Topología de red.



Autor

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

Parte 1: Asignación de direcciones IP:

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

Asignar una dirección IP a la red.

Figura 4. Tabla de direccionamiento

Equipo	Interfaz	Direccion IP	Mascara de red	Subred
Medellin	S0/0/0	192.168.1.99	255.255.255.224	192.168.1.96/27
	FE0/0	192.168.1.33	255.255.255.224	192.168.1.32/27
PC-M1	NIC	192.168.1.34	255.255.255.224	192.168.1.32/27
PC-M2	NIC	192.168.1.35	255.255.255.224	192.168.1.32/27
Bogota	S0/0/0	192.168.1.98	255.255.255.224	192.168.1.96/27
	S0/0/1	192.168.1.130	255.255.255.224	192.168.1.128/27
	FE0/0	192.168.1.1	255.255.255.224	192.168.1.0/27
WS1	NIC	192.168.1.2	255.255.255.224	192.168.1.0/27
Servidor	NIC	192.168.1.3	255.255.255.224	192.168.1.0/27
Cali	S0/0/0	192.168.1.131	255.255.255.224	192.168.1.128/27
	FE0/0	192.168.1.65	255.255.255.224	192.168.1.64/27
PC-C1	NIC	192.168.1.66	255.255.255.224	192.168.1.64/27
PC-C2	NIC	192.168.1.67	255.255.255.224	192.168.1.64/27

Autor

Parte 2: Configuración Básica.

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

Figura 5. Tabla de direccionamiento

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

Cisco Networking Academy

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 6. Tabla de enrutamiento Router Bogota

```

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

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/27 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1
    
```

Autor

Figura 7. Tabla de enrutamiento Router Medellin

```
Medellin>SH 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
```

Autor

Figura 8. Tabla de enrutamiento Router Cali

```
Cali>sh 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
```

Autor

Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

Figura 9. Balanceo de carga Bogota

```
Bogota>sh ip route 192.168.1.0/27
Translating "192.168.1.0/27"...domain server (255.255.255.255)
% Invalid input detected

Bogota>sh ip route 192.168.1.0
Routing entry for 192.168.1.0/27, 3 known subnets
  Attached (3 connections)
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1

Bogota>sh ip route 192.168.1.96
Routing entry for 192.168.1.96/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via
interface)
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via Serial0/0/0
      Route metric is 0, traffic share count is 1

Bogota>sh ip route 192.168.1.198
% Subnet not in table
```

Autor

Figura 10. Balanceo de carga Medellin

```
Medellin>SH IP ROUTE 192.168.1.32
Routing entry for 192.168.1.32/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via
interface)
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via FastEthernet0/0
      Route metric is 0, traffic share count is 1

Medellin>SH IP ROUTE 192.168.1.96
Routing entry for 192.168.1.96/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via
interface)
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via Serial0/0/0
      Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Autor

Figura 11. Balanceo de carga Cali

```
Cali>sh ip route 192.168.1.128
Routing entry for 192.168.1.128/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via
interface)
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via Serial0/0/0
      Route metric is 0, traffic share count is 1

Cali>sh ip route 192.168.1.64
Routing entry for 192.168.1.64/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via
interface)
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via FastEthernet0/0
      Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Autor

a. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

Figura 12. Diagnostico de vecinos Bogota

```
Bogota#sh cdp nei
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        174        S            2960       Fas
```

Autor

Figura 13. Diagnostico de vecinos Medellin

```
Medellin#sh cdp nei
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
```

Autor

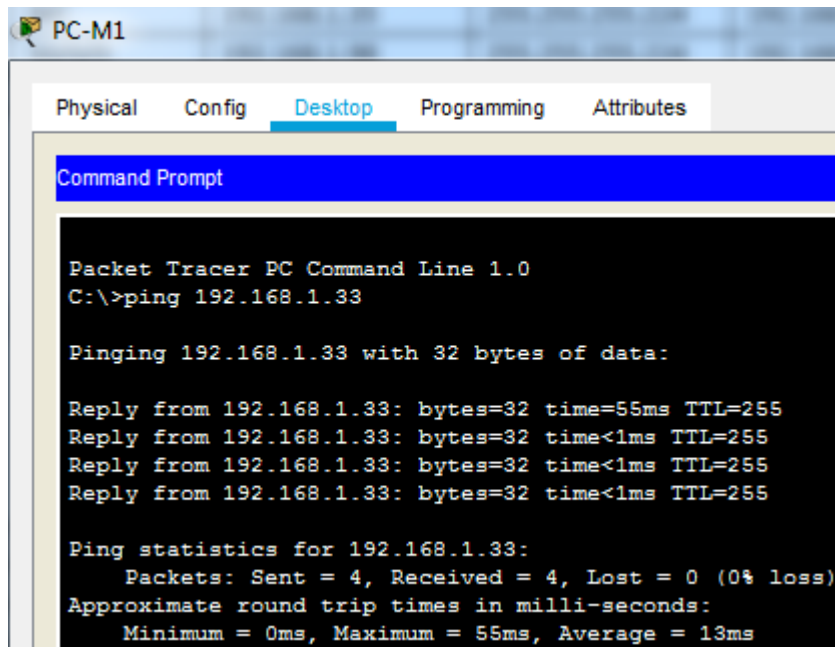
Figura 14. Diagnostico de vecinos Cali

```
Cali#sh cdp nei
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       177        S           2960        Fas
0/3
```

Autor

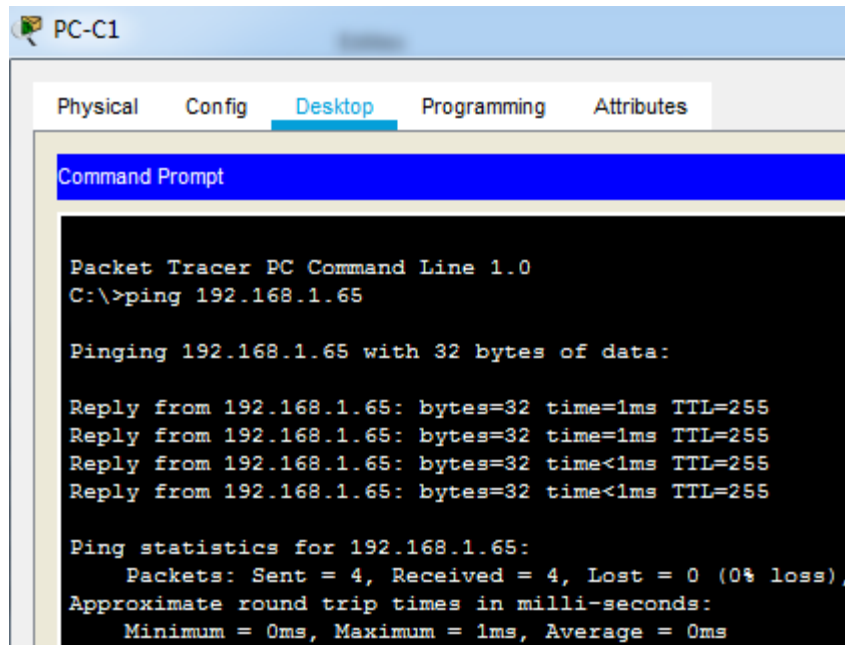
b. Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.

Figura 15. Comando ping entre PC-M1 y Router Medellin



Autor

Figura 16. Comando ping entre PC-C1 y Router Cali



```
PC-C1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.65

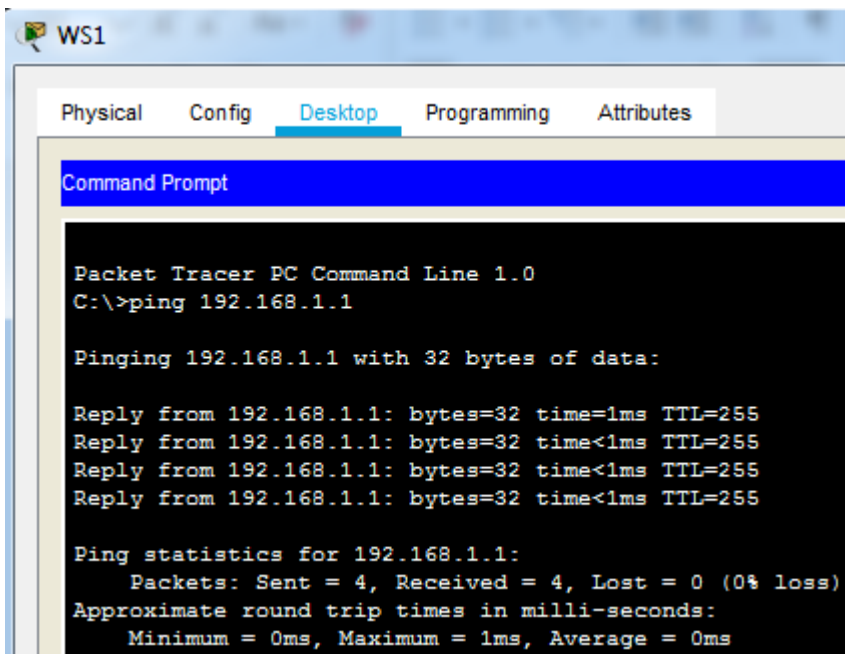
Pinging 192.168.1.65 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Autor

Figura 17. Comando ping entre WS1 y Router Bogota



```
WS1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Autor

Figura 18. Comando ping entre Router Medellin y Router Bogota

```
Medellin>ping 192.168.1.98

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.98, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/7/30 ms
```

Autor

Figura 19. Comando ping entre Router Cali y Router Bogota

```
Cali>ping 192.168.1.130

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.130, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/6 ms
```

Autor

Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

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

```
Cali(config)#router eigrp 1
```

```
Cali(config-router)#no auto-summary
```

```
Cali(config-router)#network 192.168.1.128
```

```
Cali(config-router)#network 192.168.1.64
```

```
Cali(config-router)#exit
```

```

Medellin(config)#router eigrp 1
Medellin(config-router)#no auto-summary
Medellin(config-router)#network 192.168.1.32
Medellin(config-router)#network 192.168.1.96
Medellin(config-router)#exit

```

```

Bogota(config)#router eigrp 1
Bogota(config-router)#no auto-summary
Bogota(config-router)#network 192.168.1.0
Bogota(config-router)#network 192.168.1.96
Bogota(config-router)#network 192.168.1.128
Bogota(config-router)#exit

```

Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

Figura 20. Verificación de vecinos con protocolo EIGRP en Router Bogotá

```

Bogota#sh ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface      Hold Uptime    SRTT   RTO   Q
Seq                                     (sec)         (ms)          Cnt
Num
0  192.168.1.131     Se0/0/1       12  00:22:25   40    1000  0   7
1  192.168.1.99     Se0/0/0       12  00:22:25   40    1000  0   7

```

Autor

Figura 21. Verificación de vecinos con protocolo EIGRP en Router Medellín

```
Medellin>enable
Medellin#sh ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface      Hold Uptime    SRTT  RTO   Q
Seq                                     (sec)         (ms)          Cnt
Num
0   192.168.1.98      Se0/0/0       13   00:24:24  40    1000  0   6
```

Autor

Figura 22. Verificación de vecinos con protocolo EIGRP en Router Cali

```
Cali#sh ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface      Hold Uptime    SRTT  RTO   Q
Seq                                     (sec)         (ms)          Cnt
Num
0   192.168.1.130     Se0/0/0       11   00:25:50  40    1000  0   5
```

Autor

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

Figura 23. Tabla de enrutamiento Router Bogota

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

Gateway of last resort is not set

      192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.32 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:30:37,
Serial0/0/0
D       192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:30:37,
Serial0/0/1
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1
```

Autor

Figura 24. Tabla de enrutamiento Router Medellin

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

Gateway of last resort is not set

      192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
D       192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:31:21,
Serial0/0/0
C       192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.64 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:31:21,
Serial0/0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:31:21,
Serial0/0/0
```

Autor

Figura 25. Tabla de enrutamiento Router Cali

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

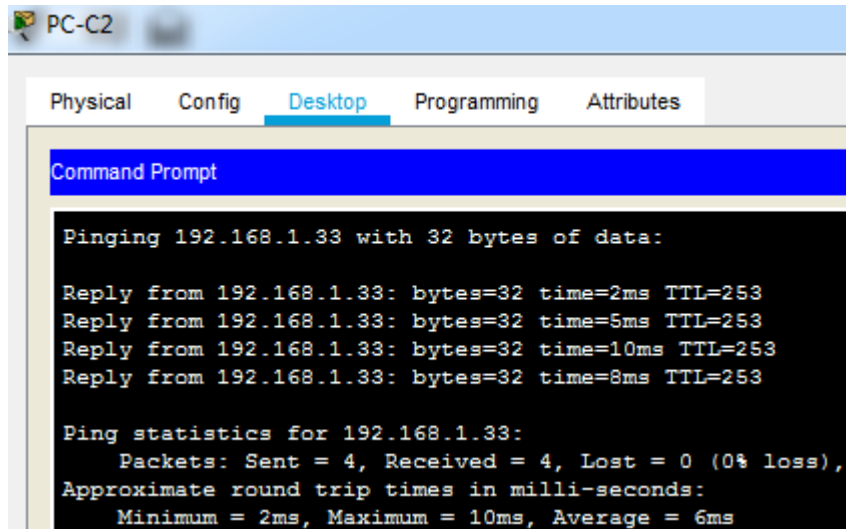
Gateway of last resort is not set

      192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
D       192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:32:02,
Serial0/0/0
D       192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:32:02,
Serial0/0/0
C       192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:32:02,
Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0
```

Autor

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 26. Comando ping entre PC-C2 y Router Medellín



```
PC-C2
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.1.33 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=5ms TTL=253
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=8ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.1.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 6ms
```

Autor

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:

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

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.

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.

Configuración de listas de acceso ACL

```
Bogota(config)#access-list 101 permit tcp any any
```

```
Bogota(config)#access-list 1 permit 192.168.1.3 0.0.0.26
```

```
Bogota(config)#interface FastEthernet0/0
```

```
Bogota(config-if)#ip access-group 101 out
```

```
Bogota(config-if)#ip access-group 1 out
```

```
Bogota(config-if)#exit
```

```
Bogota(config)#
```

```
Bogota(config)#interface FastEthernet0/0
```

```
Bogota(config-if)#
```

```
Bogota(config-if)#exit
```

```
Bogota(config)#interface Serial0/0/0
```

```
Bogota(config-if)#ip access-group 101 out
```

```
Bogota(config-if)#ip access-group 1 out
```

```
Bogota(config-if)#exit
Bogota(config)#
Bogota(config)#interface Serial0/0/0
Bogota(config-if)#
Bogota(config-if)#exit
Bogota(config)#interface Serial0/0/1
Bogota(config-if)#ip access-group 101 out
Bogota(config-if)#ip access-group 1 out
Bogota(config-if)#exit
```

```
Medellin(config)#access-list 2 permit 192.168.1.32 0.0.0.26
Medellin(config)#access-list 2 permit 192.168.1.3 0.0.0.26
Medellin(config)#access-list 2 deny any
Medellin(config)#
Medellin(config)#interface FastEthernet0/0
Medellin(config-if)#ip access-group 2 in
Medellin(config-if)#exit
```

```
Cali(config)#access-list 3 permit 192.168.1.64 0.0.0.26
Cali(config)#access-list 3 permit 192.168.1.3 0.0.0.26
Cali(config)#access-list 3 deny any
```

```
Cali(config)#
```

```
Cali(config)#interface FastEthernet0/0
```

```
Cali(config-if)#ip access-group 3 in
```

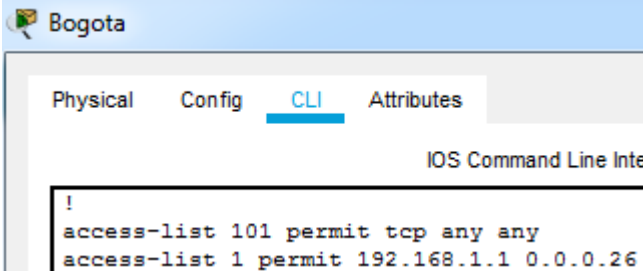
```
Cali(config-if)#exit
```

```
Medellin(config-if)#exit
```

Parte 5: Comprobación de la red instalada.

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


Figura 27. Comprobación de ACLs en Router Bogotá



```
Bogota
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Inte
!
access-list 101 permit tcp any any
access-list 1 permit 192.168.1.1 0.0.0.26
```

Autor

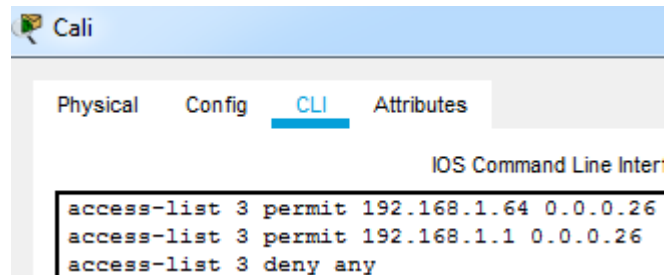
Figura 28. Comprobación de ACLs en Router Medellín



```
Medellin
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Inter
!
access-list 2 permit 192.168.1.32 0.0.0.26
access-list 2 permit 192.168.1.1 0.0.0.26
access-list 2 deny any
```

Autor

Figura 29. Comprobación de ACLs en Router Cali



The screenshot shows the CLI interface for Router Cali. The interface has a blue header with the router name 'Cali'. Below the header, there are four tabs: 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is selected and highlighted with a blue underline. The main content area displays the following IOS Command Line Interface commands:

```
IOS Command Line Inter
access-list 3 permit 192.168.1.64 0.0.0.26
access-list 3 permit 192.168.1.1 0.0.0.26
access-list 3 deny any
```

Autor

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

Figura 30. Comprobación del funcionamiento del escenario 1.

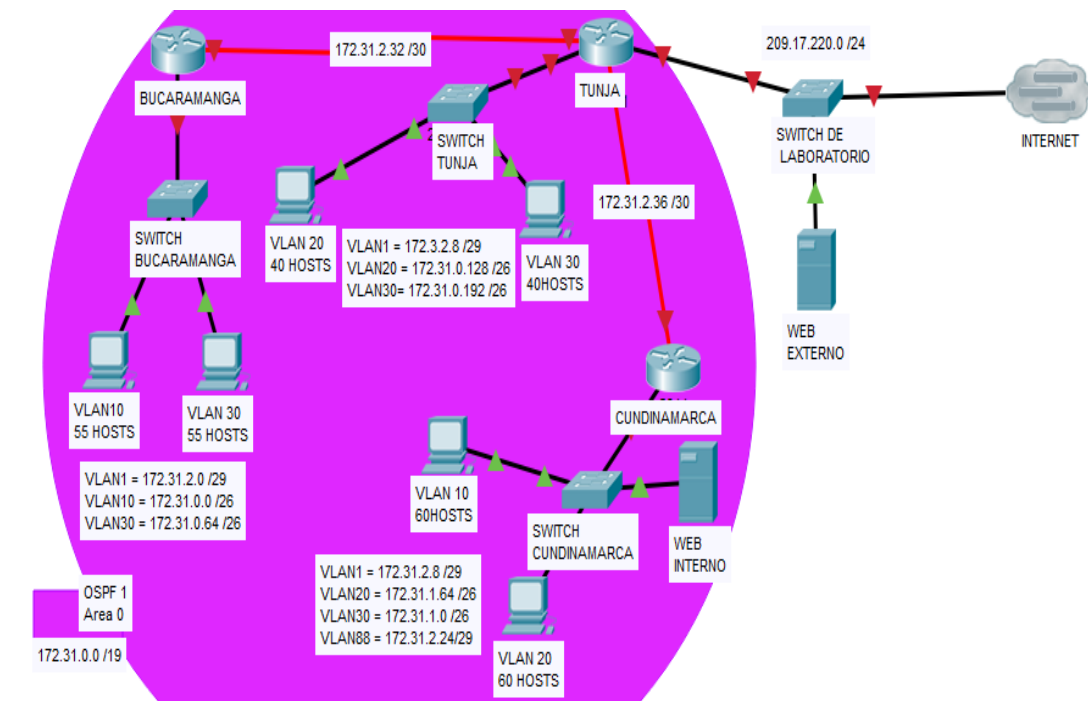
	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	Fallo
	WS_1	Router BOGOTA	Funciono
	Servidor	Router CALI	Fallo
	Servidor	Router MEDELLIN	Fallo
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	Fallo
	LAN del Router CALI	Router CALI	Funciono
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	Funciono
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Fallo
PING	LAN del Router CALI	WS_1	Fallo
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	Fallo
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Fallo
PING	LAN del Router CALI	Servidor	Fallo
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	Fallo
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	Fallo
	Servidor	LAN del Router CALI	Fallo
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	Fallo
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Fallo

Cisco Networking Academy

3. ESCENARIO 2

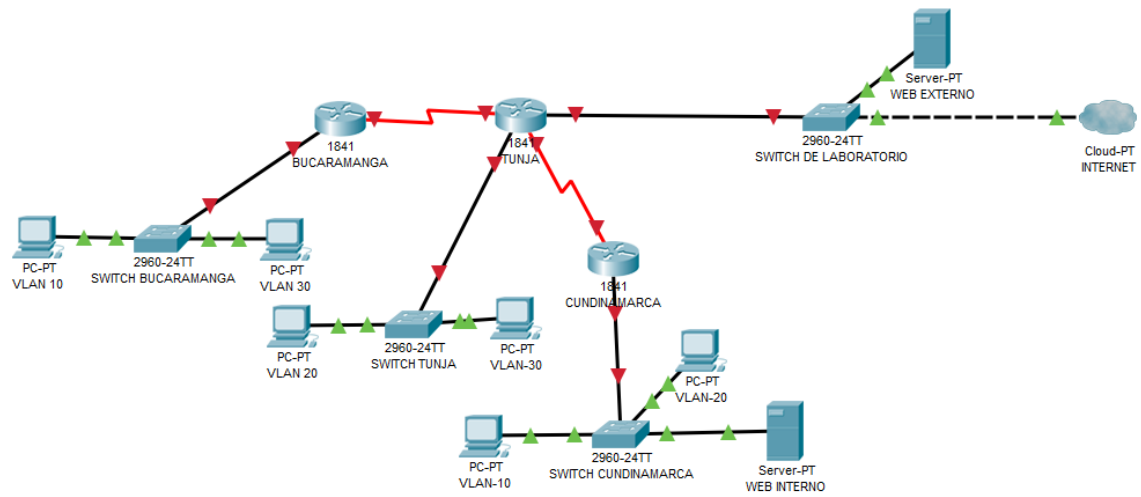
Una empresa tiene la conexión a internet en una red Ethernet, lo cual deben adaptarlo para facilitar que sus routers y las redes que incluyen puedan, por esa vía, conectarse a internet, pero empleando las direcciones de la red LAN original.

Figura 31. Topología de red.



Cisco Networking Academy

Figura 32. Topología de red.



Autor

Figura 33. Tabla de direccionamiento.

Equipo	Interfaz	Dirección IP	Mascara de red	Subred	Gateway Predeterminado
Bucaramanga	FE 0/1	172.31.2.2	255.255.255.248	172.31.2.0	
	S 0/0/0	172.31.2.33	255.255.255.252	172.31.2.32	
VLAN 10	NIC	172.31.0.1- 172.31.0.62	255.255.255.192	172.31.0.0	
VLAN 30	NIC	172.31.0.65- 172.31.0.126	255.255.255.192	172.31.0.64	
Tunja	FE 0/0	209.17.220.1	255.255.255.0	209.17.220.0	
	FE 0/1	172.3.2.9	255.255.255.248	172.31.2.8	
	S 0/0/0	172.31.2.37	255.255.255.252	172.31.2.36	
	S 0/0/1	172.31.2.34	255.255.255.252	172.31.2.32	
VLAN 20	NIC	172.31.0.129- 172.31.0.190	255.255.255.192	172.31.0.128	
VLAN-30	NIC	172.31.0.193- 172.31.0.254	255.255.255.192	172.31.0.192	
Cundinamarca	FE 0/0	172.31.2.9	255.255.255.248	172.31.2.8	
	S 0/0/0	172.31.2.38	255.255.255.252	172.31.2.36	
VLAN-10	NIC	172.31.1.65- 172.31.1.126	255.255.255.192	172.31.1.64	
VLAN-20	NIC	172.31.1.1- 172.31.1.62	255.255.255.192	172.31.1.0	
WEB INTERNO	NIC	172.31.2.25- 172.31.2.30	255.255.255.248	172.31.2.24	

Autor

Desarrollo

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

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

Configuracion basica aplicada a todos los routers

```
Router (config)#hostname Router
Router (config)#no ip domain-lookup
Router (config)#enable secret class
Router (config)#line console 0
Router (config-line)#password cisco
Router (config-line)#login
Router (config-line)#LINE VTY 0 4
Router (config-line)#password cisco
Router (config-line)#login
```

- Autenticación local con AAA.

```
Router(config)#username user secret 0123
Router (config)#aaa new-model
Router (config)#radius-server host [IP DEL Equipo]
Router (config)#radius-server key 0123
Router (config)#aaa authentication login radius local
Router (config)#line con 0
```

Router (config-line)#login authentication default

- Cifrado de contraseñas.

Router (config)#service password-encryption

- Un máximo de internos para acceder al router.

Router(config)#ip ssh authentication-retries 3

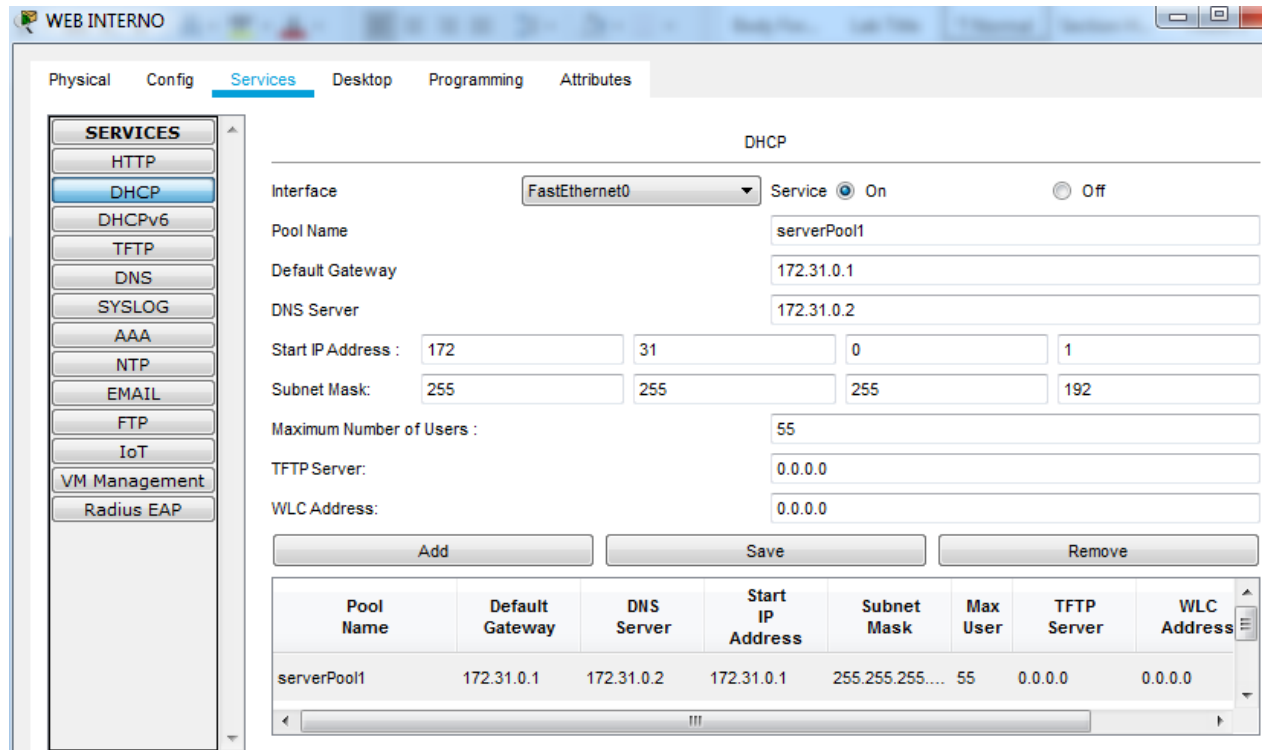
- Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.

R1(config)#ip ssh time-out 120

- 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

Figura 34. Creación de servidor DHCP.



Autor

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

Configuración de NAT estático aplicada al web server desde el router Tunja

```
Router(config)#ip nat inside source static 172.31.2.25 209.17.220.1
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
```

Configuración Pat para los demás equipos

```
TUNJA(config)#ip nat pool NAT-POOL 209.17.220.2 209.17.220.99 netmask  
255.255.255.0
```

```
TUNJA(config)#access-list 1 permit any
```

```
TUNJA(config)#ip nat inside source list 1 pool NAT-POOL overload
```

```
TUNJA(config)#interface FastEthernet0/0
```

```
TUNJA(config-if)#ip nat outside
```

```
TUNJA(config)#interface FastEthernet0/1
```

```
TUNJA(config-if)#ip nat inside
```

```
TUNJA(config)#interface Serial0/0/0
```

```
TUNJA(config-if)#ip nat inside
```

```
TUNJA(config)#interface Serial0/0/1
```

```
TUNJA(config-if)#ip nat inside
```

4. El enrutamiento deberá tener autenticación.

Se aplica el protocolo de enrutamiento ospf donde a cada uno de los router se le asigna la siguiente identificación

Bucaramanga: 1.1.1.1

Tunja:2.2.2.2

Cundinamarca: 3.3.3.3

Y la clave de autenticación del protocolo será ospf

```
BUCARAMANGA(config)#router ospf 1
```

```
BUCARAMANGA(config-router)#router-id 1.1.1.1
```

```
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.2 0.0.0.7 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.33 0.0.0.3 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#end
```

```
BUCARAMANGA(config)#interface FastEthernet0/1
BUCARAMANGA(config-if)# ip ospf authentication-key ospf
```

```
BUCARAMANGA(config)#interface Serial0/0/0
BUCARAMANGA(config-if)#ip ospf authentication-key ospf
```

```
TUNJA(config)#router ospf 1
TUNJA(config-router)#router-id 2.2.2.2
TUNJA(config-router)#network 172.31.2.37 0.0.0.3 area 0
TUNJA(config-router)#network 172.31.2.34 0.0.0.3 area 0
TUNJA(config-router)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
TUNJA(config-router)#end
```

```
TUNJA(config)#interface Serial0/0/0
TUNJA(config-if)#ip ospf authentication-key ospf
```

```
TUNJA(config)#interface Serial0/0/1
TUNJA(config-if)#ip ospf authentication-key ospf
CUNDINAMARCA(config)#router ospf 1
CUNDINAMARCA(config-router)#router-id 3.3.3.3
CUNDINAMARCA(config-router)#network 172.31.2.9 0.0.0.7 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#network 172.31.2.38 0.0.0.3 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#end
```

```
CUNDINAMARCA(config)#interface FastEthernet0/0
CUNDINAMARCA(config-if)#ip ospf authentication-key ospf
```

```
CUNDINAMARCA(config)#interface Serial0/0/0
CUNDINAMARCA(config-if)#ip ospf authentication-key ospf
```

5. Listas de control de acceso:

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

```
TUNJA(config)#access-list 101 deny ip 172.31.2.8 0.0.0.7 172.31.2.36 0.0.0.3
TUNJA(config)#access-list 101 permit tcp 172.31.2.8 0.0.0.7 172.31.2.36 0.0.0.3
TUNJA(config)#
TUNJA(config)#interface Serial0/0/0
TUNJA(config-if)#ip access-group 101 in
```

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

```
TUNJA(config)#access-list 102 permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.2.36 0.0.0.3
TUNJA(config)#access-list 102 deny tcp 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.2.36 0.0.0.3
TUNJA(config)#interface Serial0/0/0
TUNJA(config-if)#ip access-group 102 in
```

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

```
TUNJA(config-if)#access-list 2 deny 172.31.0.192 0.0.0.63
TUNJA(config)#interface FastEthernet0/1
TUNJA(config-if)#ip access-group 2 out
TUNJA(config)#interface Serial0/0/0
```

```
TUNJA(config-if)#ip access-group 2 out
```

```
TUNJA(config)#interface Serial0/0/1
```

```
TUNJA(config-if)#ip access-group 2 out
```

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

```
TUNJA(config)#access-list 103 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.0 0 0.0.0.63
```

```
TUNJA(config)#interface Serial0/0/0
```

```
TUNJA(config-if)#ip access-group 103 out
```

```
TUNJA(config)#interface Serial0/0/1
```

```
TUNJA(config-if)#ip access-group 103 out
```

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

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 104 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 209.165.220.0  
0.0.0.255
```

```
BUCARAMANGA(config)#int f0/1
```

```
BUCARAMANGA(config-if)#ip access-group 104 in
```

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

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 105 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63
```

```
172.31.1.64 0.0.0.63
```

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 105 deny ip 209.165.220.0 0.0.0.255
```

```
BUCARAMANGA(config)#int f0/1
```

```
BUCARAMANGA(config-subif)#ip access-group 105 in
```

- 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.

```
TUNJA(config)#VLAN 5
TUNJA(config-vlan)#name TUNJA
TUNJA(config-vlan)#int r f0/1-3
TUNJA(config-if-range)#switchport mode access
TUNJA(config-if-range)#switchport access vlan 5
```

- Enrutamiento OSPF con autenticación en cada router.
- Servicio DHCP en el router Tunja, mediante el helper address, para los routers Bucaramanga y Cundinamarca.
- Configuración de NAT estático y de sobrecarga.
- Establecer una lista de control de acceso de acuerdo con los criterios señalados.
- Habilitar las opciones en puerto consola y terminal virtual.

4. CONCLUSIONES

- Comprendi las utilidades que nos pueden ofrecer las listas de acceso a la hora de configurar una red.
- Durante la creacion de una red es importante estar atento a todos los detalles ya que cualquier error puede ocasionar problemas de conectividad.
- Existen una serie de comandos de red como ping, netstat o cdp que nos permiten comprobar el correcto funcionamiento de una red.
- El protocolo de enrutamiento EIGRP nos permite conocer informacion sobre los equipos vecinos.
- El protocolo ospf es muy usado por su escalabilidad.

5. BIBLIOGRAFIA

Cisco. (2011). Configuración básica del router con Cisco Configuration Professional. [online] Available at: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/cloud-systems-management/configuration-professional/111999-basic-router-config-ccp-00.html [Accessed 11 Dec. 2019].

Cisco. (2007). Configurar las Listas de acceso IP. [online] Available at: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/security/ios-firewall/23602-confaccesslists.html [Accessed 11 Dec. 2019].

Cisco. (2018). Guía de Cisco para fortalecer los dispositivos Cisco IOS. [online] Available at: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/access-lists/13608-21.html [Accessed 11 Dec. 2019].

Cisco. (2014). Preguntas frecuentes sobre la traducción de direcciones de red (NAT). [online] Available at: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/network-address-translation-nat/26704-nat-faq-00.html [Accessed 11 Dec. 2019].

Cisco. (2008). Selección de Ruta en Routers de Cisco. [online] Available at: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/8651-21.html [Accessed 11 Dec. 2019].

Cisco. (2017). ¿Cómo funciona el balanceo de cargas?. [online] Available at: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/5212-46.html [Accessed 11 Dec. 2019].

Puerto, R. (2018). IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLOS EIGRP, OSPF EN ROUTER Y SWITCH [Ebook]. Retrieved from <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18711/80209035.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Que es Packet Tracer?. (2014). Retrieved 20 January 2020, from <https://erickosvaldovg.wordpress.com/2014/09/30/que-es-packet-tracer/>

¿Qué es y cómo funciona el protocolo EIGRP?. Retrieved 22 January 2020, from <https://www.proydesa.org/portal/index.php/noticias/1764-que-es-y-como-funciona-el-protocolo-eigrp-2>

Lista de control de acceso. (2019, 27 de agosto). Wikipedia, La enciclopedia libre.

Fecha de consulta: 15:01, enero 22, 2020

desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lista_de_control_de_acceso&oldid=118571308.

Pastor, R. (2009). Configura tu router: El servidor DHCP - Nobbot. Retrieved 22 January 2020, from <https://www.nobbot.com/tecnologia/mi-conexion/configura-tu-router-el-servidor-dhcp/>

Traducción de direcciones de red. (2020, 11 de enero). Wikipedia, La enciclopedia libre.

Fecha de consulta: 15:09, enero 22, 2020

desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Traducci%C3%B3n_de_direcciones_de_red&oldid=122659884.

Open Shortest Path First. (2019, 22 de diciembre). Wikipedia, La enciclopedia libre.

Fecha de consulta: 15:14, enero 22, 2020

desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Open_Shortest_Path_First&oldid=122207190.