DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS (Plataforma CISCO)

EDWIN ANTONIO ARRIETA BENAVIDES

UNIVERSIDAD NACIONAL Y A DISTANCIA
UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
ECBTI

INGENIERIA DE SISTEMAS

SINCELEJO-SUCRE

2020

DISEÑO E IMPLEMENTACIÒN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS (Plataforma CISCO)

EDWIN ANTONIO ARRIETA BENAVIDES

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

TUTOR

INGENIERO GIOVANNI ALBERTO BRACHO TOVAR

DIRECTOR DE CURSO

INGENIERO JUAN CARLOS VESGA

UNIVERSIDAD NACIONAL Y A DISTANCIA
UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
ECBTI

INGENIERIA DE SISTMAS

SINCELEJO-SUCRE

2020

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN 4

ABSTRACT 4

INTRODUCCIÓN 5

OBJETIVOS.....6

DESARROLLO DE LOS DOS ESCENARIOS

ESCENARIO 1.....7

Topología de red ……...….8

Configuracion inicial, asignacion de claves..……..…….…8

Asignación de direcciones IP ……..…….……..…...12

Configuración Básica ……..…….…13

Configuración de Enrutamiento…….……...……22

Configuración de las listas de Control de Acceso…….....…..……27

ESCENARIO 2.....35

Topología de red ……....….35

Configuracion inicial, asignacion de claves..…….…….....….36

Cifrado de contraseñas……..……...…….44

.

Máximo tiempo de acceso al detectar ataques…….……..44

Listas de control de acceso……..…….49

CONCLUSIONES 55

BIBLIOGRAFÍA 56

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Topologia de la red……8

Figura 2 Ping 192.168.1.33……26

Figura 3 Ping 192.168.1.5……26

Figura 4 Ping 192.168.1.1……29

Figura 5 Ping 192.168.1.65(a)……29

Figura 6 Ping 192.168.1.33(a)……30

Figura 7 Ping 192.168.1.65(b)……30

Figura 8 Ping 192.168.1.33(b)……31

Figura 9 Ping 192.168.1.33(c)……31

Figura 10 Ping 192.168.1.30(a)……32

Figura 11 Ping 192.168.1.30(b)……32

Figura 12 Ping 192.168.1.64……33

Figura 13 Ping 192.168.1.3……33

Figura 14 Ping 192.168.1.62……34

Figura 15 Ping 192.168.1.33(d)……34

Figura 16 topologia escenario 2……36

Figura 17 Ping 172.31.0.130(a)……50

Figura 18 Ping 172.31.0.130(b)……51

RESUMEN

El auge de las redes de telecomunicaciones hoy dia es de gran importancia que es la formas màs explotada de la humanidad en las necesidades diarias del ser humano como consumidor masivo de productos, que se encuentran al alcance de un clik, es por eso la importancia de las redes de comunicación para enlazar equipos de oficinas de forma local, nacional y mundial para poder llevar la infornacion requerida hasta la distinta oficinas, computadores, tabales, o cualquier dispositivo con la capasidad de conectarce atraves de las redes de acuerdo a protocolos establecidos para ello.

Es por ello que la univesrsidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”, atraves del diplomado de profundización cisco, ofrecido por CISCO Networking Academy, en el curso, soluciones integradas lan / wan , para adquirir los conocimiebntos necesarios, orientando y fortaleciendo las conceptos de conectividad , enrutamiento e implementacion de la red e interconección de la misma y sus funcionalidad

ABSTRACT

The rise of telecommunication networks there is day is so impressive and of great importance that it is the most exploited forms of humanity in the daily needs of the human being as a mass consumer of products, which are within reach of a click, that is why the importance of communication networks to link office equipment locally, nationally and worldwide to be able to take the required information to different offices, computers, taboos, or any device with the ability to connect through networks according to protocols established for it.

That is why the National Open and Distance University “UNAD”, through the cisco deepening diploma, offered by CISCO Networking Academy, in the course, integrated lan / wan solutions, to acquire the necessary knowledge, guiding and strengthening the concepts of connectivity , routing and implementation of the network and interconnection of the network and its functionality

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de el Diplomado de Profundización CISCO, y como futuros ingenieros de sistemas tendremos la capacidad de configurar los dispositivos tales como Swichs, rauter y host, crando así redes y subnetear las mismas y de esta forma realizar la conexión fisica de los equipos con base en la topología y posterior asignar los direccionamiento IP a la red de acuerdo a los requerimientos establecidos.

Los escenarios planteados se desarrollaran mediente la herramienta de simulacion packer Tracer, en las cuales se realizara la configuracione de cada uno de los equipos con sus respectivas direcciones IP, se implementara la seguridad en la red, se realizara una comprobación total de los dispositivos y la funcionalidad de la red.

OBJETIVOS

- Desarrollo los escenario 1 y escenario 2, aplicando los conocimientos adquiridos en el transcurso del curso.
- Realizar la configuracion y la interconeccion de cvada uno de los dispositivos acord3 con los lineamientos para el direccionamiento ip utilizndo los protocolos de enrutamiento.

- Realizar la conexión a internet a una red Ethernet, para que los routers y las redes existentes puedan conectarse a internet

DESARROLLO DE LOS DOS ESCENARIOS

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.

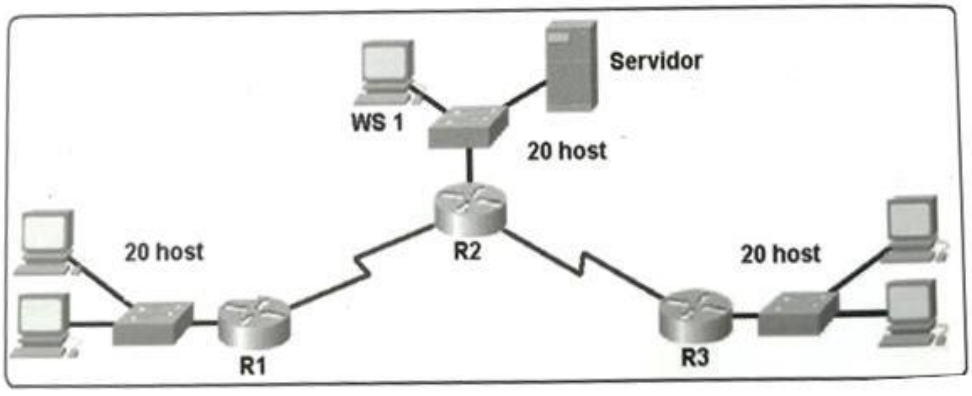
Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

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.



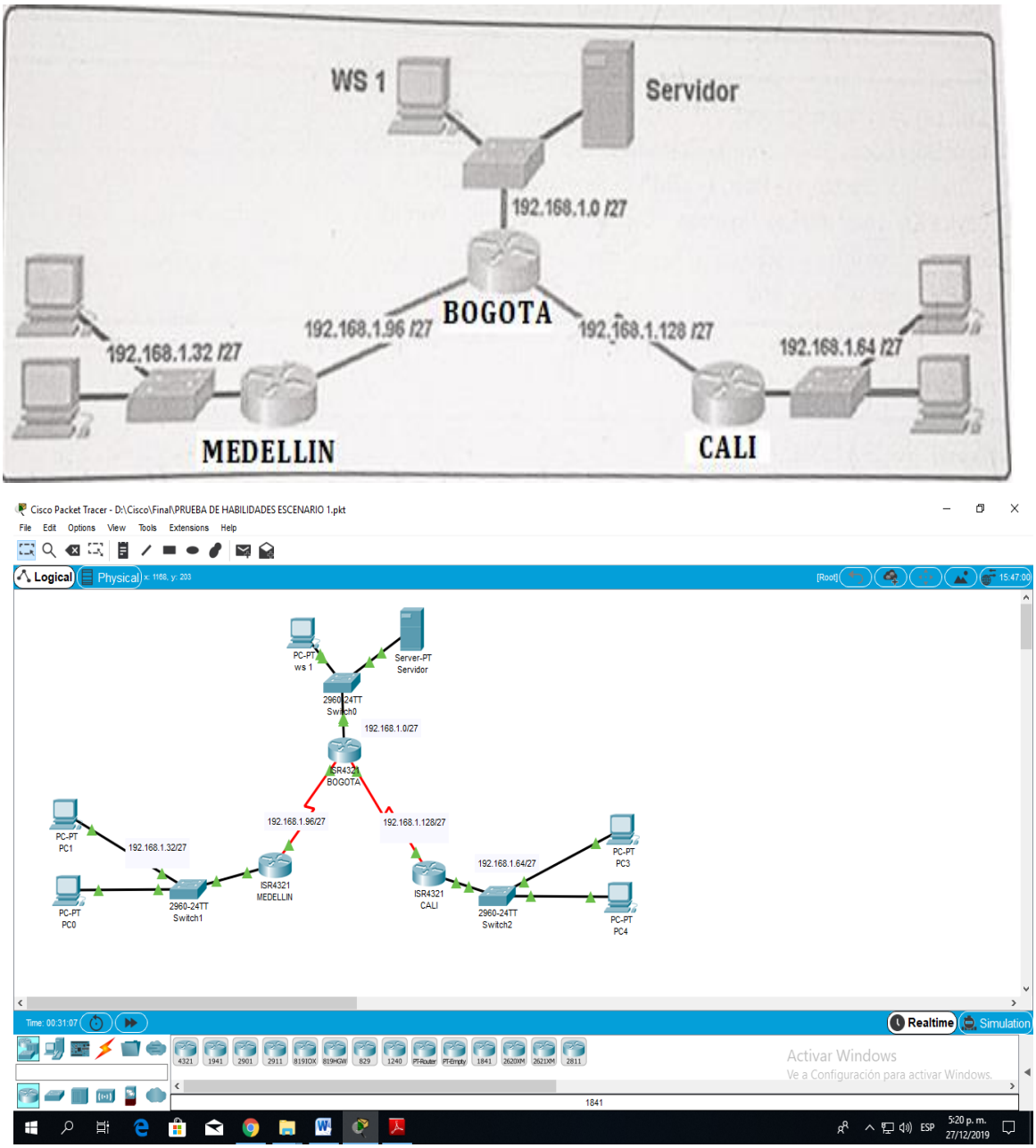


Figura 1. Topologia de la red.

Configuracion inicial, asignacion de claves

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).

Realizaremos la configuracion inicial tales como el nombre de los hots o terminales, asignaremos clave de ingreso y una clave secreta para cada uno de los equipos.

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#hostname BOGOTA

BOGOTA(config)#no ip domain-lookup

BOGOTA(config)#service password-encryption

BOGOTA(config)#banner motd #Acceso Restringido#

BOGOTA(config)#enable secret class

BOGOTA(config)#line console 0

BOGOTA(config-line)#password cisco

BOGOTA(config-line)#login

BOGOTA(config-line)#logging synchronous

BOGOTA(config-line)#line vty 0 15

BOGOTA(config-line)#password cisco

BOGOTA(config-line)#login

BOGOTA(config-line)#logging synchronous

BOGOTA(config-line)#

BOGOTA(config-line)#

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#hostname MEDELLIN

MEDELLIN(config)#no ip domain-lookup

MEDELLIN(config)#service password-encryption

MEDELLIN(config)#banner motd #Acceso Restringido#

```
MEDELLIN(config)#enable secret class
MEDELLIN(config)#line console 0
MEDELLIN(config-line)#password cisco
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#logging synchronous
MEDELLIN(config-line)#line vty 0 15
MEDELLIN(config-line)#password cisco
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#logging synchronous
MEDELLIN(config-line)#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CALI
CALI(config)#no ip domain-lookup
CALI(config)#service password-encryption
CALI(config)#banner motd #Acceso Restringido#
CALI(config)#enable secret class
CALI(config)#line console 0
CALI(config-line)#password cisco
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#logging synchronous
CALI(config-line)#line vty 0 15
CALI(config-line)#password cisco
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#logging synchronous
CALI(config-line)#

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Switch(config)#hostname BOGOTASW
BOGOTASW(config)#no ip domain-lookup
BOGOTASW(config)#service password-encryption
BOGOTASW(config)#banner motd #Acceso Restringido#
BOGOTASW(config)#enable secret class
BOGOTASW(config)#line console 0
BOGOTASW(config-line)#password cisco
BOGOTASW(config-line)#login
BOGOTASW(config-line)#logging synchronous
BOGOTASW(config-line)#line vty 0 15
BOGOTASW(config-line)#password cisco
BOGOTASW(config-line)#login
BOGOTASW(config-line)#logging synchronous
BOGOTASW(config-line)#
BOGOTASW(config-line)#
```

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname MEDELLINSW
MEDELLINSW(config)#no ip domain-lookup
MEDELLINSW(config)#service password-encryption
MEDELLINSW(config)#banner motd #Acceso Restringido#
MEDELLINSW(config)#enable secret class
MEDELLINSW(config)#line console 0
MEDELLINSW(config-line)#password cisco
MEDELLINSW(config-line)#login
MEDELLINSW(config-line)#logging synchronous
MEDELLINSW(config-line)#line vty 0 15
MEDELLINSW(config-line)#password cisco
MEDELLINSW(config-line)#login
MEDELLINSW(config-line)#logging synchronous
```

```
MEDELLINSW(config-line)#
MEDELLINSW(config-line)#
```

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname CALISW
CALISW(config)#no ip domain-lookup
CALISW(config)#service password-encryption
CALISW(config)#banner motd #Acceso Restringido#
CALISW(config)#enable secret class
CALISW(config)#line console 0
CALISW(config-line)#password cisco
CALISW(config-line)#login
CALISW(config-line)#logging synchronous
CALISW(config-line)#line vty 0 15
CALISW(config-line)#password cisco
CALISW(config-line)#login
CALISW(config-line)#logging synchronous
CALISW(config-line)#
```

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

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

Parte 1: Asignación de direcciones IP:

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

b. Asignar una dirección IP a la red.

LAN Bogota	192.168.1.0/27
LAN Medellín	192.168.1.32/27
LAN Cali	192.168.1.64/27
Bogota – Medellín	192.168.1.96/27
Bogota - Cali	192.168.1.128/27
Red Disponible	192.168.1.160/27
Red Disponible	192.168.1.192/27
Red Disponible	192.168.1.224/27

Parte 2: Configuración Básica.

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

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

```
BOGOTA(config-line)#int s0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
BOGOTA(config-if)#
BOGOTA(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
BOGOTA(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
BOGOTA(config-if)#
```

BOGOTA(config-if)#int f0/0

BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224

BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA(config-if)#

BOGOTA(config-if)#router eigrp 200

BOGOTA(config-router)#no auto-summary

BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.0 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)#end

BOGOTA#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

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

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

BOGOTA#

MEDELLIN(config-line)#int s0/0/0

MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224

MEDELLIN(config-if)#no shutdown

MEDELLIN(config-if)#

MEDELLIN(config-if)#int f0/0

MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224

MEDELLIN(config-if)#no shutdown

MEDELLIN(config-if)#

MEDELLIN(config-if)#router eigrp 200

MEDELLIN(config-router)#no auto-summary

MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.32 0.0.0.31

MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.96 0.0.0.31

MEDELLIN(config-router)#end

MEDELLIN#

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

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

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

MEDELLIN#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.98 (Serial0/0/0) is up: new adjacency

MEDELLIN#

CALI(config-line)#int s0/0/0

CALI(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224

CALI(config-if)#no shutdown

CALI(config-if)#int f0/0

CALI(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224

CALI(config-if)#no shutdown

CALI(config-if)#

CALI(config-if)#router eigrp 200

CALI(config-router)#no auto-summary

CALI(config-router)#network 192.168.1.64 0.0.0.31

CALI(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.31

CALI(config-router)#end

CALI#

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

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

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

CALI#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0) is up: new adjacency

CALI#

b. Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

BOGOTA#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

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

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

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

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

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

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks

C 192.168.1.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0

L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0

D 192.168.1.64/27 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:48:42, Serial0/2/1

C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/2/0

L 192.168.1.98/32 is directly connected, Serial0/2/0

C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/2/1

L 192.168.1.130/32 is directly connected, Serial0/2/1

BOGOTA#!

BOGOTA#

MEDELIIN#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

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

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

```
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
D       192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.98, 01:07:43, Serial0/1/0
D       192.168.1.64/27 [90/2684416] via 192.168.1.98, 01:07:41, Serial0/1/0
C       192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/1/0
L       192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/1/0
D       192.168.1.128/27 [90/2681856] via 192.168.1.98, 01:07:43, Serial0/1/0
MEDELIIN#

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

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
D       192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.130, 01:11:49, Serial0/1/0
C       192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
D       192.168.1.96/27 [90/2681856] via 192.168.1.130, 01:11:49, Serial0/1/0
```

C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/1/0
L 192.168.1.131/32 is directly connected, Serial0/1/0

CALI#

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

Esto se logra realizando un show ip eigrp topology en cada uno de los routers

BOGOTA#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.130)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2816
via Connected, GigabitEthernet0/0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2172416
via 192.168.1.131 (2172416/5120), Serial0/2/1
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856
via Connected, Serial0/2/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856
via Connected, Serial0/2/1
BOGOTA#

MEDELIIN#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.99)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112
via 192.168.1.98 (2170112/2816), Serial0/1/0

P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2684416
via 192.168.1.98 (2684416/2172416), Serial0/1/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856
via Connected, Serial0/1/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2681856
via 192.168.1.98 (2681856/2169856), Serial0/1/0
MEDELIIN#

CALI#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.131)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112
via 192.168.1.130 (2170112/2816), Serial0/1/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 5120
via Connected, GigabitEthernet0/0/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2681856
via 192.168.1.130 (2681856/2169856), Serial0/1/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856
via Connected, Serial0/1/0
CALI#

d. Realizar un diagnóstico de vecinos uando el comando cdp.

El diagnostico de vecino se realiza en cada uno de los routrs utilizando el coomando cdp.

BOGOTA#show cdp neighbor

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Switch	Gig 0/0/0	177	S	2960	Gig 0/1
CALI	Ser 0/2/1	127	R	ISR4300	Ser 0/1/0
MEDELIIN	Ser 0/2/0	177	R	ISR4300	Ser 0/1/0

BOGOTA#

MEDELIIN#show cdp neighbor
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Switch	Gig 0/2/0	158	S	2960	Gig 0/1
BOGOTA	Ser 0/1/0	166	R	ISR4300	Ser 0/2/0

MEDELIIN#

CALI#show cdp neighbor
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Switch	Gig 0/0/0	170	S	2960	Fas 0/1
BOGOTA	Ser 0/1/0	177	R	ISR4300	Ser 0/2/1

CALI#

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

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 = 1/4/13 ms

CALI#ping 192.168.1.99

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.99, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/8/25 ms

CALI#

BOGOTA#ping 192.168.1.99

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.99, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/7 ms

BOGOTA#ping 192.168.1.131

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.131, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

BOGOTA#

Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

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

En la asignación del protocolo de enrutamiento utilizamos show ip eigrp neighbor en los routers para el direccionamiento diseñado.

```
BOGOTA#show ip eigrp neighbor
IP-EIGRP neighbors for process 200
H   Address         Interface     Hold Uptime    SRTT   RTO   Q   Seq
                                  (sec)          (ms)       Cnt  Num
0   192.168.1.99    Se0/2/0        11   03:28:36  40     1000  0   7
1   192.168.1.131   Se0/2/1        11   03:28:34  40     1000  0   5

BOGOTA#
```

```
CALI#show ip eigrp neighbor
IP-EIGRP neighbors for process 200
H   Address         Interface     Hold Uptime    SRTT   RTO   Q   Seq
                                  (sec)          (ms)       Cnt  Num
0   192.168.1.130   Se0/1/0        13   03:29:42  40     1000  0   4

CALI#
```

```
MEDELIIN#show ip eigrp neighbor
IP-EIGRP neighbors for process 200
H   Address         Interface     Hold Uptime    SRTT   RTO   Q   Seq
                                  (sec)          (ms)       Cnt  Num
0   192.168.1.98    Se0/1/0        11   03:32:48  40     1000  0   3

MEDELIIN#
```

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

Se realiza la verificación de la vecindad con los routers utilizando show ip eigrp topology

```
BOGOTA#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.130)

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

```
P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2816
        via Connected, GigabitEthernet0/0/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2172416
        via 192.168.1.131 (2172416/5120), Serial0/2/1
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856
        via Connected, Serial0/2/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856
        via Connected, Serial0/2/1
BOGOTA#

MEDELIIN#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.99)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112
        via 192.168.1.98 (2170112/2816), Serial0/1/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 2684416
        via 192.168.1.98 (2684416/2172416), Serial0/1/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2169856
        via Connected, Serial0/1/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2681856
        via 192.168.1.98 (2681856/2169856), Serial0/1/0
MEDELIIN#

CALI#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 200/ID(192.168.1.131)

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

P 192.168.1.0/27, 1 successors, FD is 2170112
        via 192.168.1.130 (2170112/2816), Serial0/1/0
P 192.168.1.64/27, 1 successors, FD is 5120
        via Connected, GigabitEthernet0/0/0
P 192.168.1.96/27, 1 successors, FD is 2681856
        via 192.168.1.130 (2681856/2169856), Serial0/1/0
P 192.168.1.128/27, 1 successors, FD is 2169856
        via Connected, Serial0/1/0
CALI#
```

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

Podemos realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento utilizando show ip route en cada uno de los routers

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

Gateway of last resort is not set

     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
D       192.168.1.64/27 [90/2172416] via 192.168.1.131, 03:42:02, Serial0/2/1
C       192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/2/0
L       192.168.1.98/32 is directly connected, Serial0/2/0
C       192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/2/1
L       192.168.1.130/32 is directly connected, Serial0/2/1

BOGOTA#
```

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

Gateway of last resort is not set

     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
D       192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.98, 03:43:01, Serial0/1/0
D       192.168.1.64/27 [90/2684416] via 192.168.1.98, 03:42:59, Serial0/1/0
C       192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/1/0
L       192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/1/0
```

```
D       192.168.1.128/27 [90/2681856] via 192.168.1.98, 03:43:01, Serial0/1/0

MEDELIIN#


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

Gateway of last resort is not set

     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
D       192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.130, 03:43:39, Serial0/1/0
C       192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
D       192.168.1.96/27 [90/2681856] via 192.168.1.130, 03:43:39, Serial0/1/0
C       192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/1/0
L       192.168.1.131/32 is directly connected, Serial0/1/0

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.

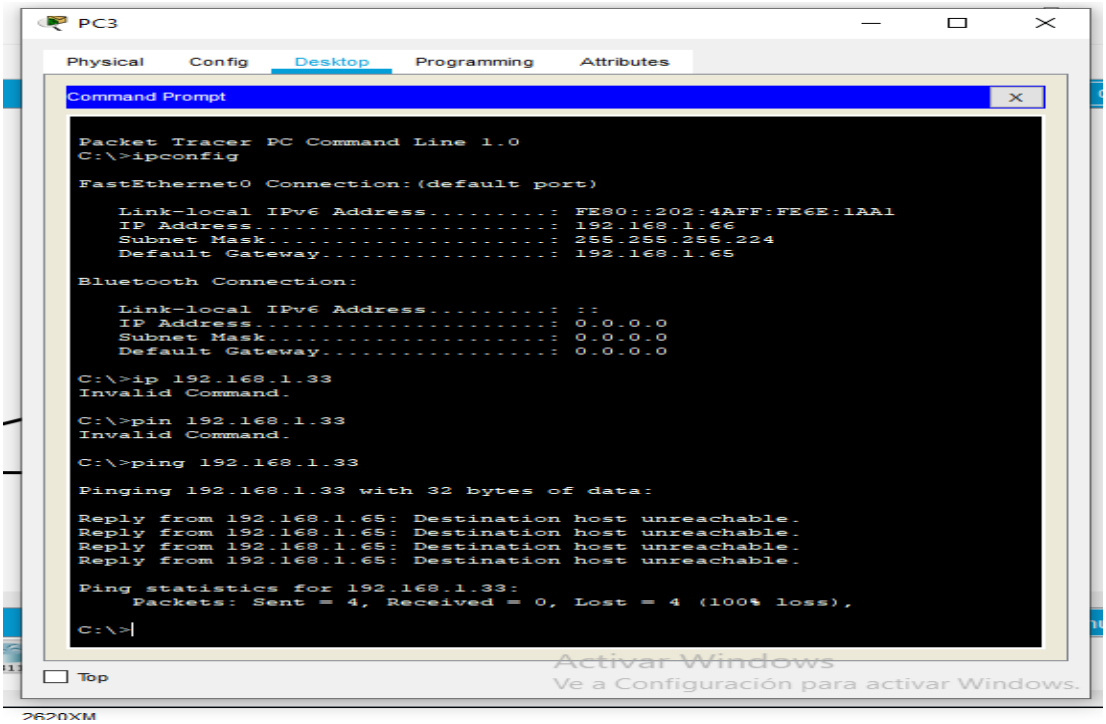


Figura 2. Ping 192.168.1.33

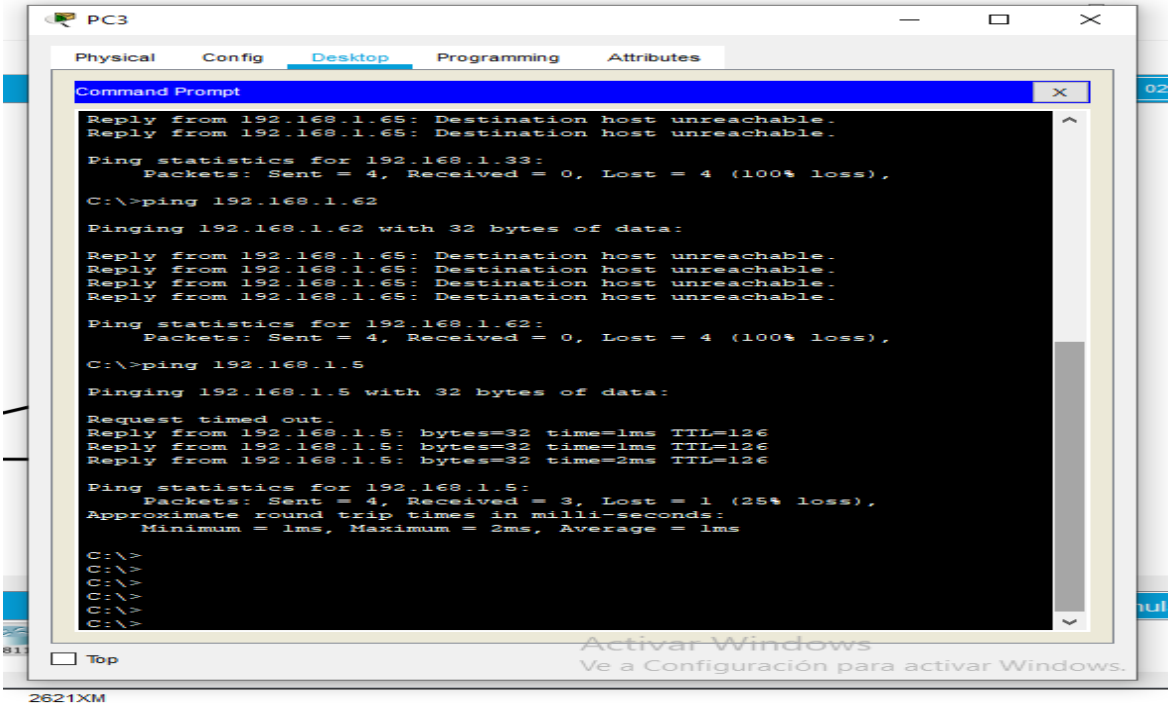


Figura 3. Ping 192.168.1.5

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

En este momento cualquier usuario de la red tiene acceso a todos sus dispositivos y estaciones de trabajo. El jefe de redes le solicita implementar seguridad en la red. Para esta labor se decide configurar listas de control de acceso (ACL) a los routers.
Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:
a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.
b. El equipo WS1 y el servidor se encuentran en la subred de administración. Solo el servidor de la subred de administración debe tener acceso a cualquier otro dispositivo en cualquier parte de la red.

BOGOTA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#access-list 111 permit ip host 192.168.1.30 any
BOGOTA(config)#int f0/0
BOGOTA(config-if)#ip access-group 111 in
BOGOTA(config-if)#

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#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#access-list 111 permit ip 192.168.1.32 0.0.0.31 host 192.168.1.30
MEDELLIN(config)#int f0/0
MEDELLIN(config-if)#ip access-group 111 in
MEDELLIN(config-if)#

CALI#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CALI(config)#access-list 111 permit ip 192.168.1.64 0.0.0.31 host 192.168.1.30
CALI(config)#int f0/0
CALI(config-if)#ip access-group 111 in
CALI(config-if)#

Parte 5: Comprobación de la red instalada.

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

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	Exitoso
	WS_1	Router BOGOTA	Fallido
	Servidor	Router CALI	Exitoso
	Servidor	Router MEDELLIN	Fallido
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	Fallido
	LAN del Router CALI	Router CALI	Exitoso
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	Exitoso
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Fallido
PING	LAN del Router CALI	WS_1	Exitoso
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	Fallido
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Fallido
PING	LAN del Router CALI	Servidor	Exitoso
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	Fallido
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	Fallido
	Servidor	LAN del Router CALI	Exitoso
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	Fallido
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Exitoso

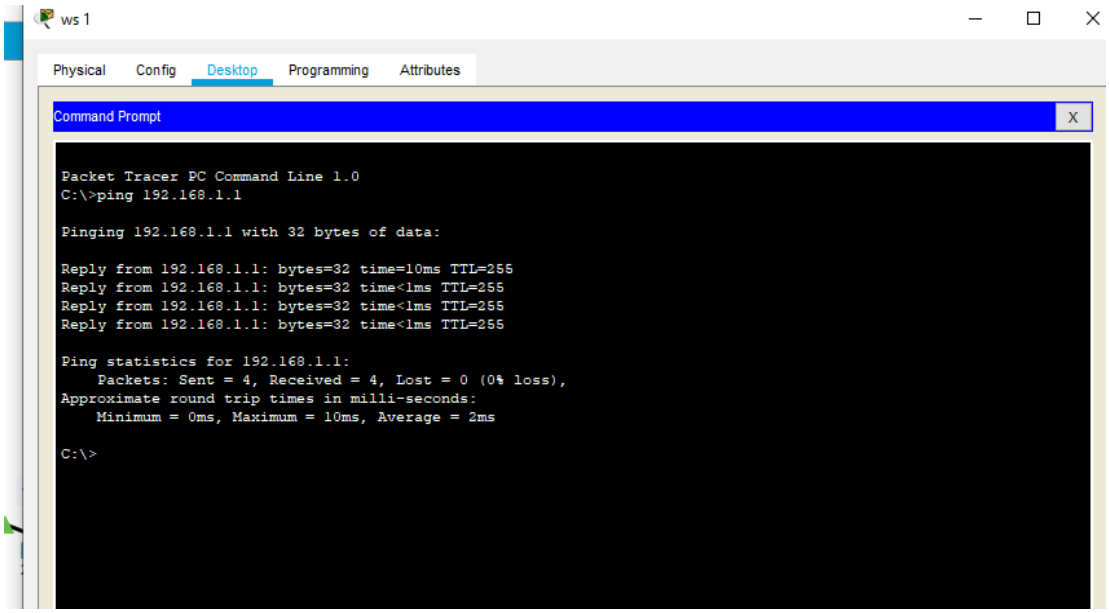


Figura 4. Ping 192.168.1.1

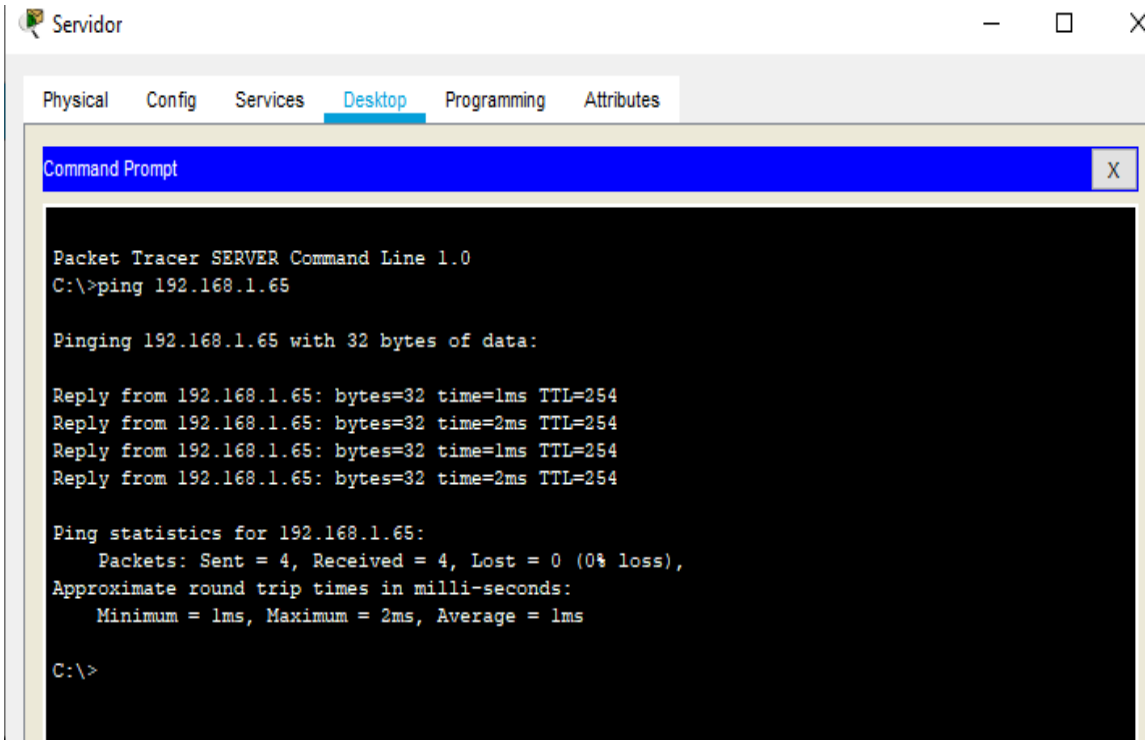


Figura 5. Ping 192.168.1.65 (a)

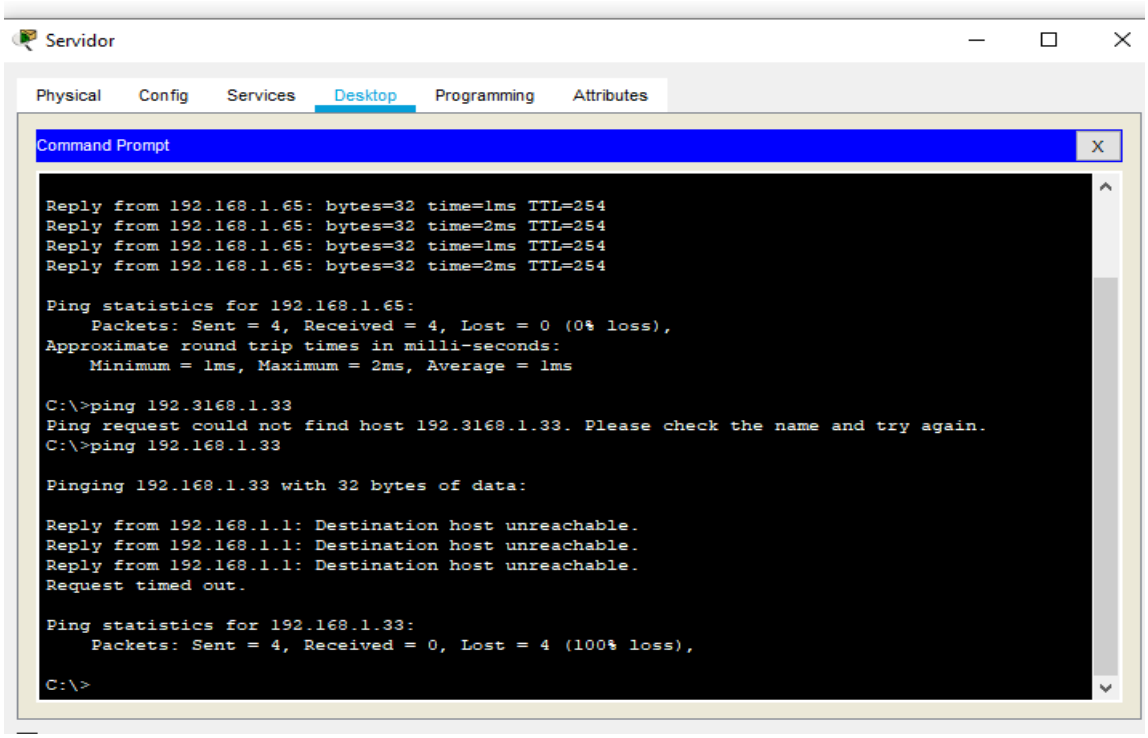


Figura 6. Ping 192.168.1.33 (a)

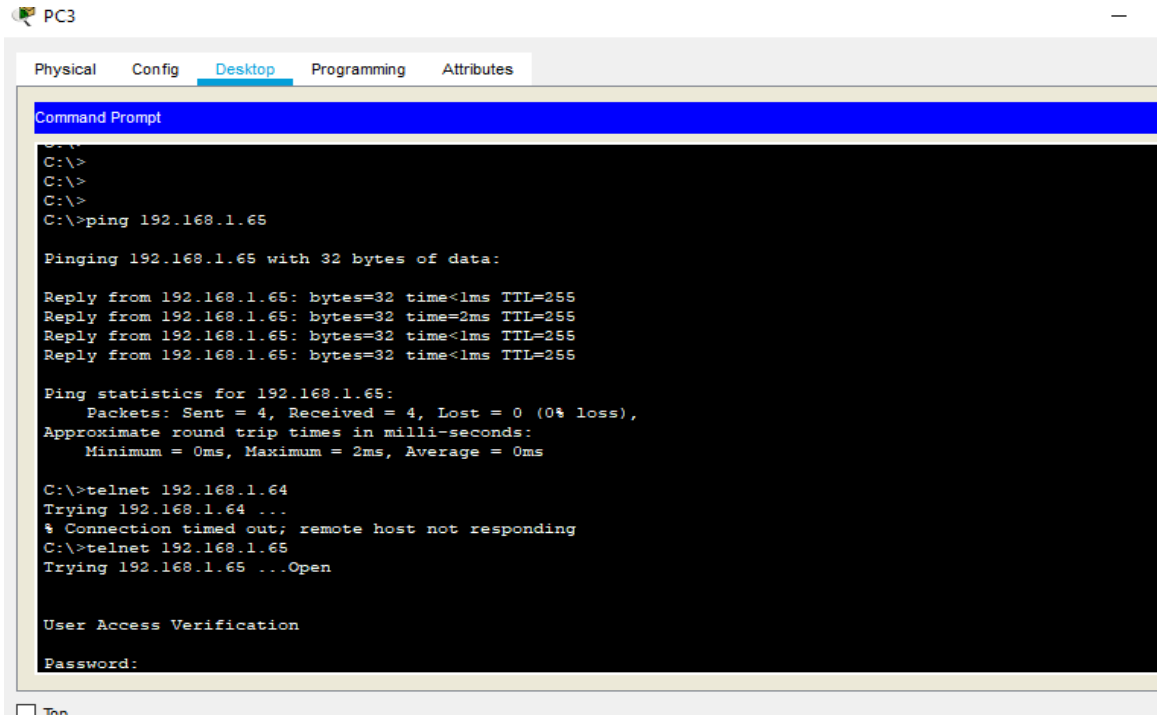


Figura 7. Ping 192.168.1.65 (b)

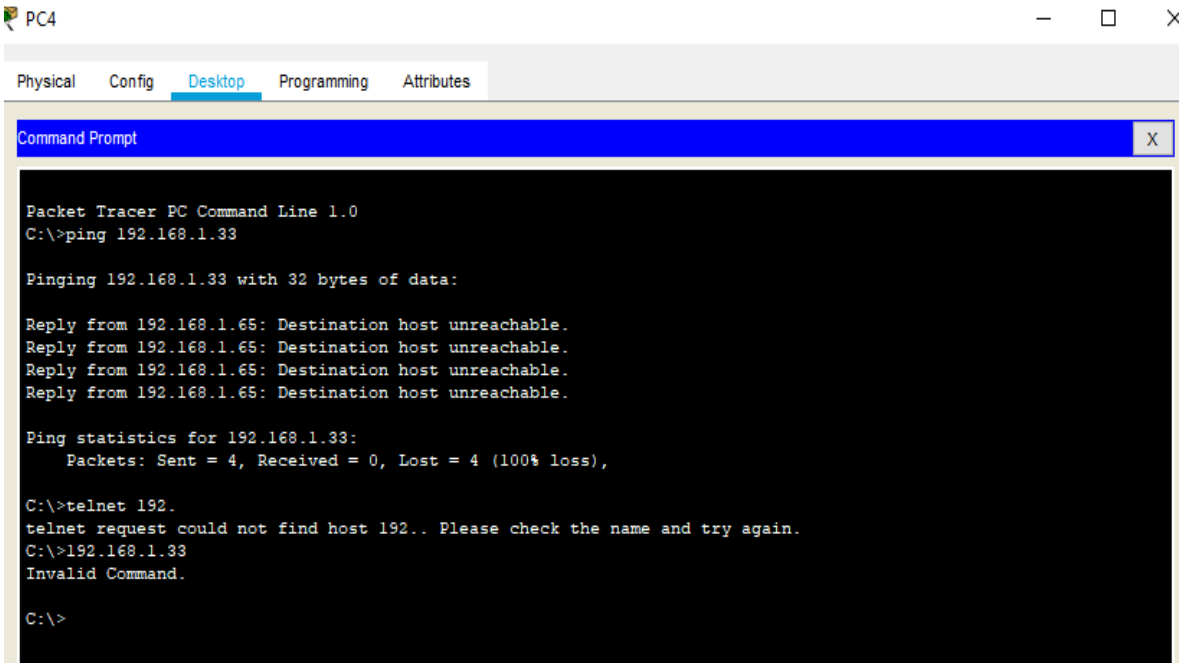


Figura 8. Ping 192.168.1.33(b)

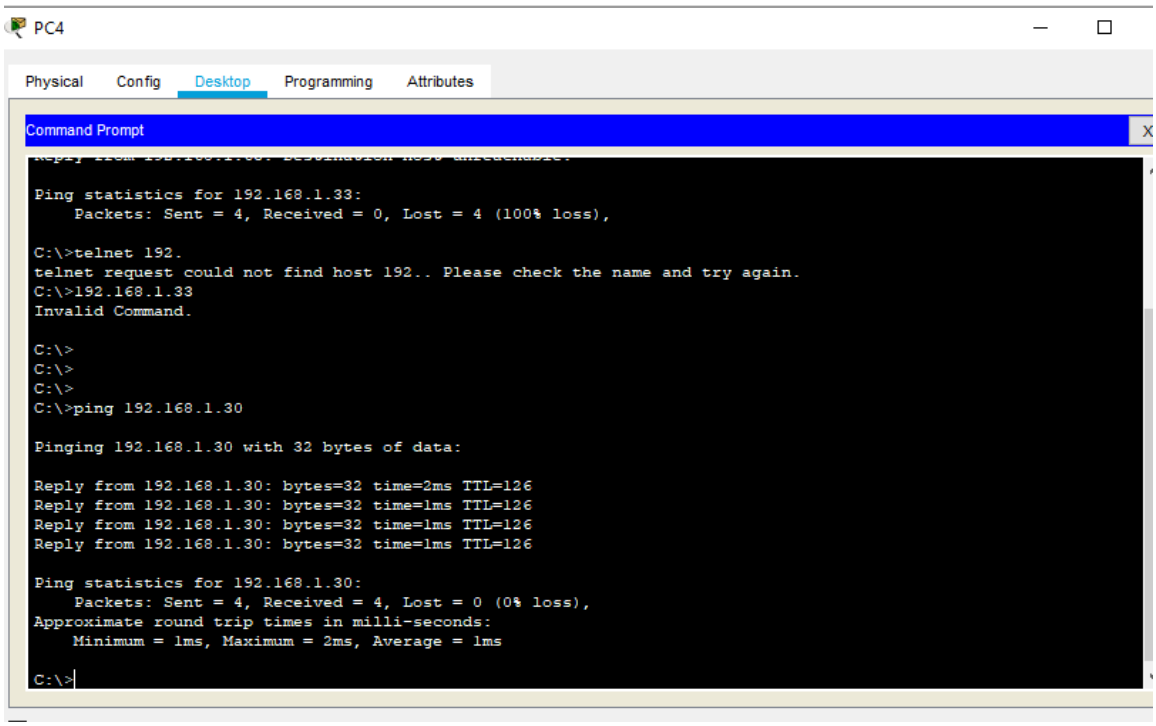


Figura 9. Ping 192.168.1.33 (c)

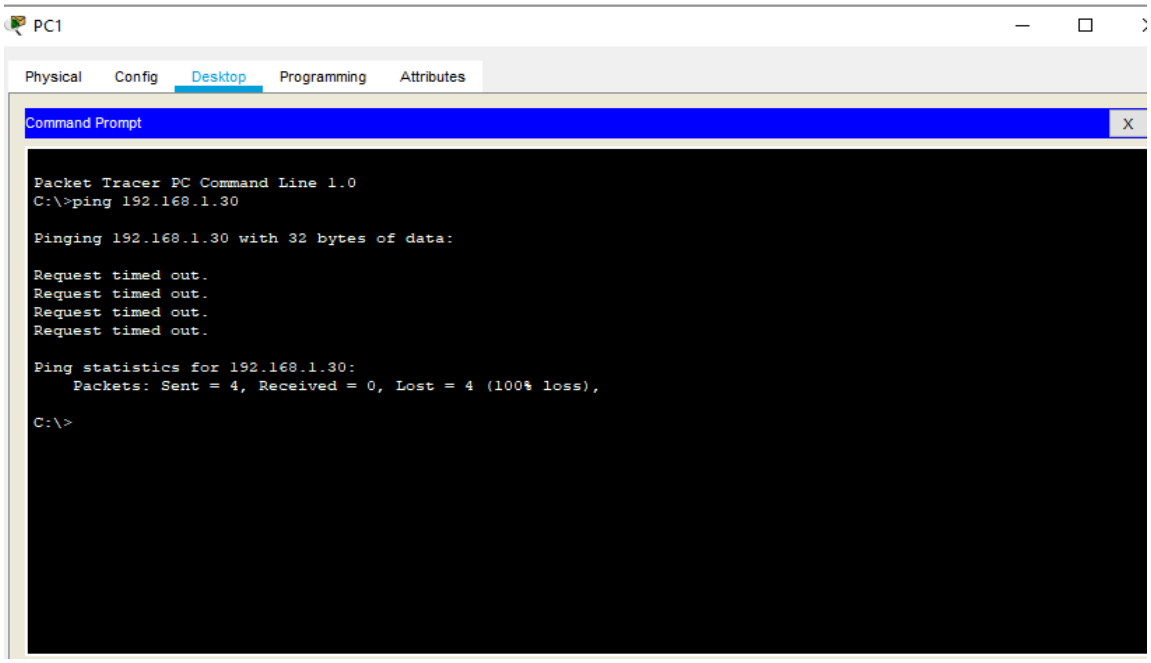


Figura 10. Ping 192.168.1.30 (a)

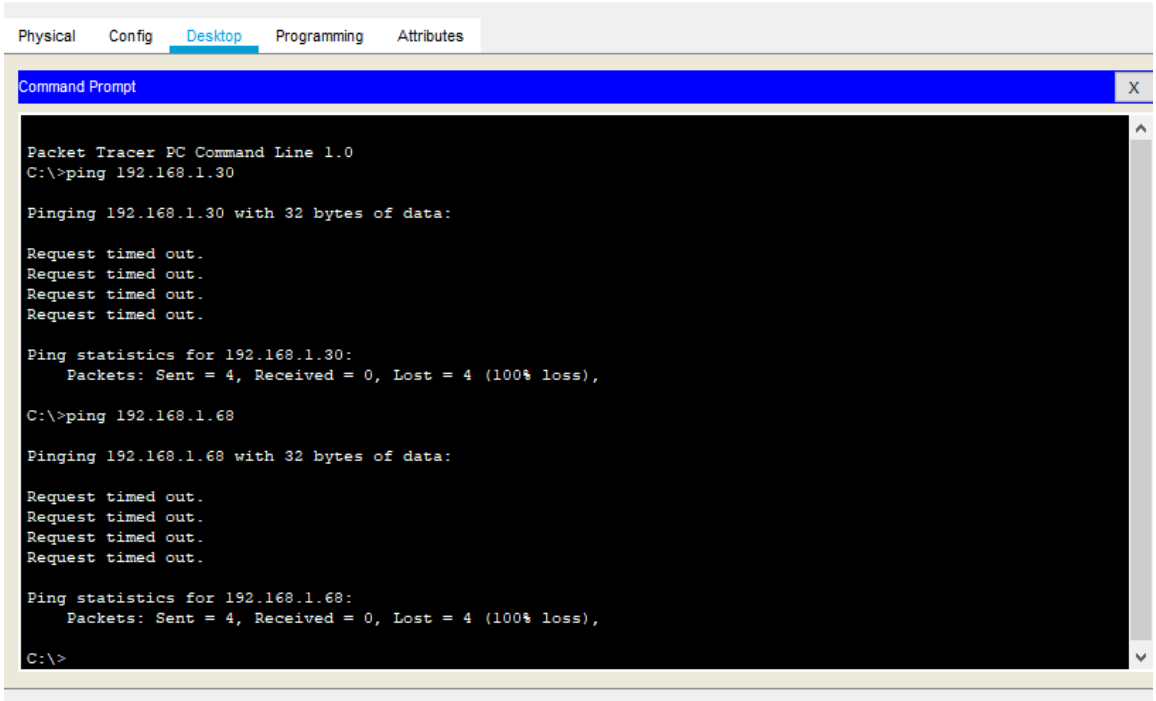


Figura 11. Ping 192.168.1.30 (b)

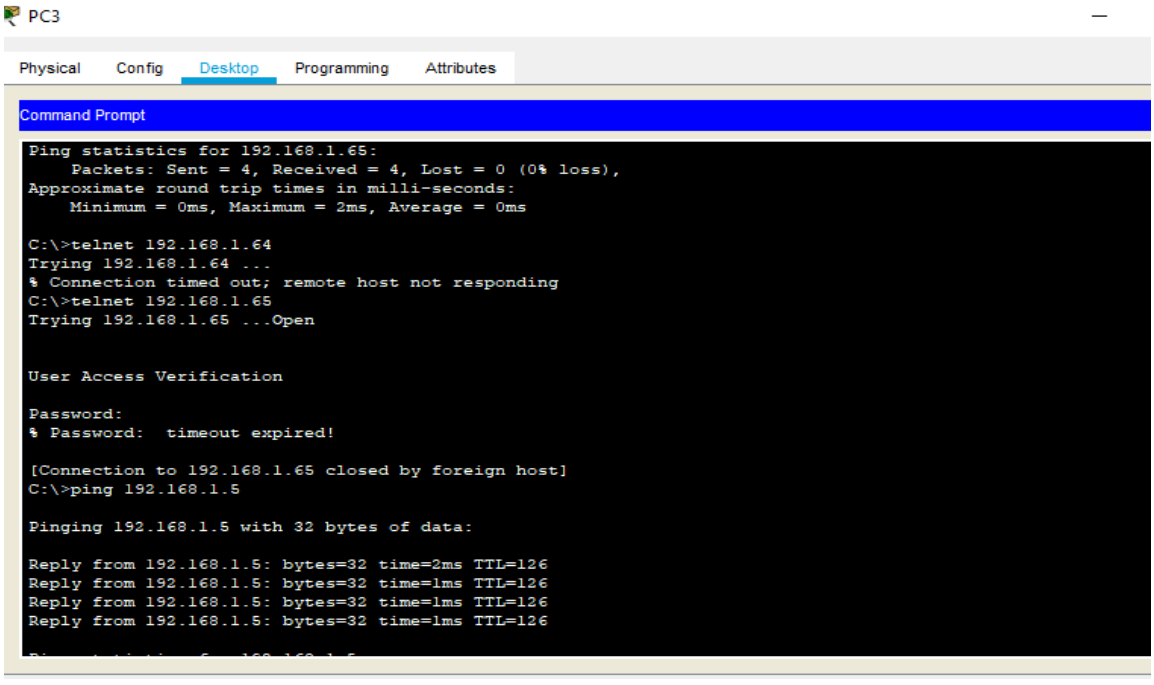


Figura 12. Ping 192.168.1.64

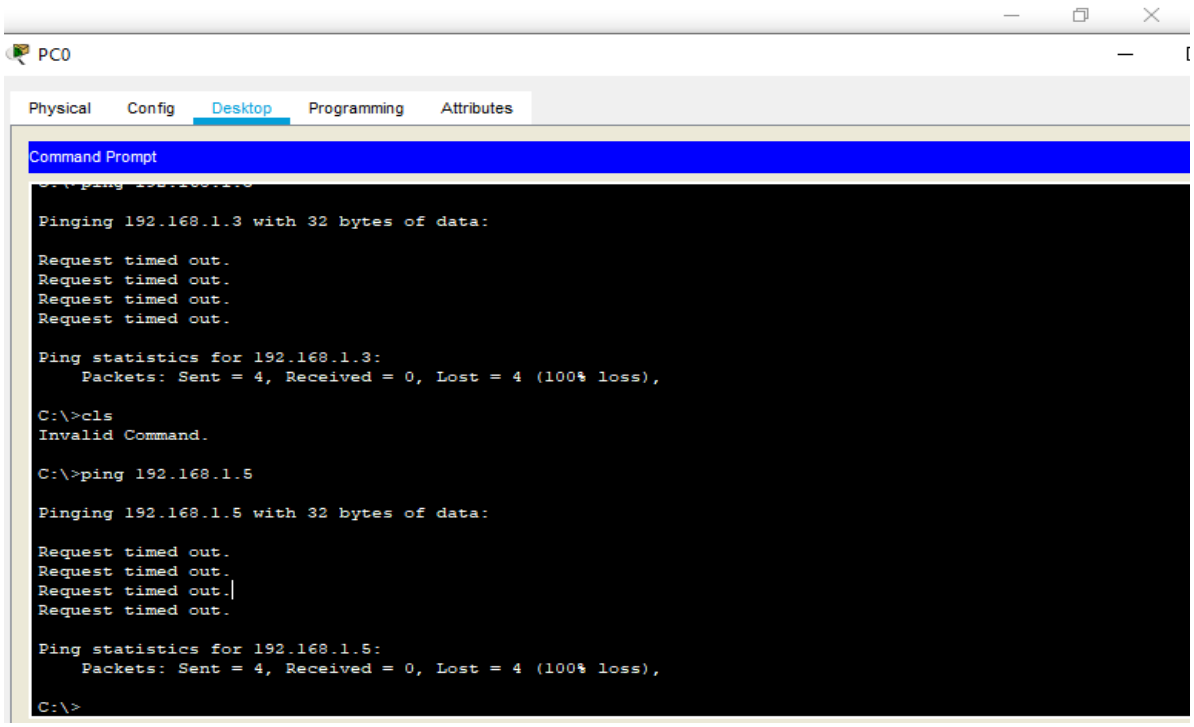


Figura 13. Ping 192.168.1.3

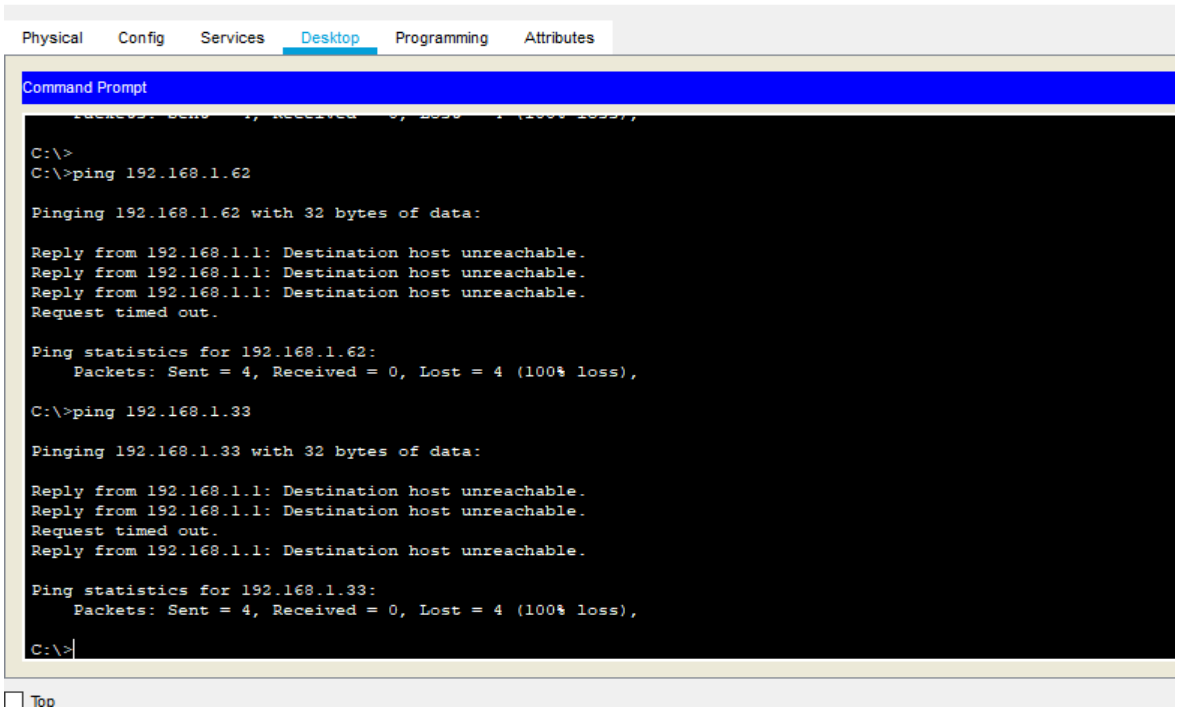


Figura 14. Ping 192.168.1.62

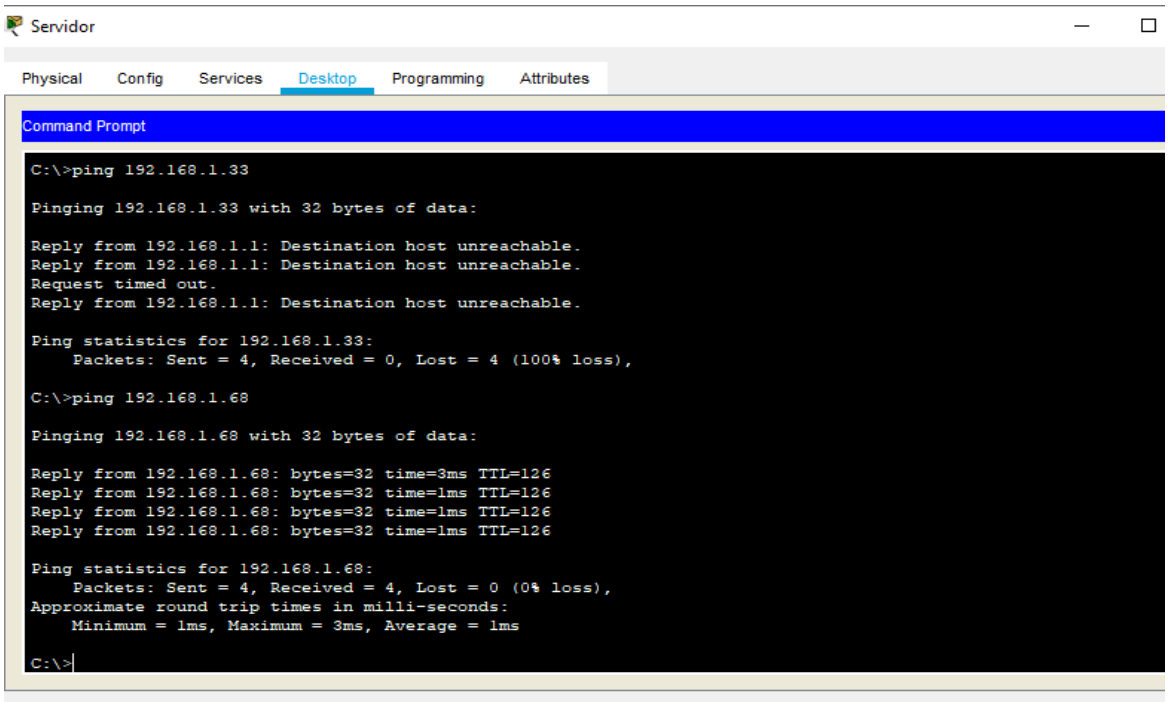
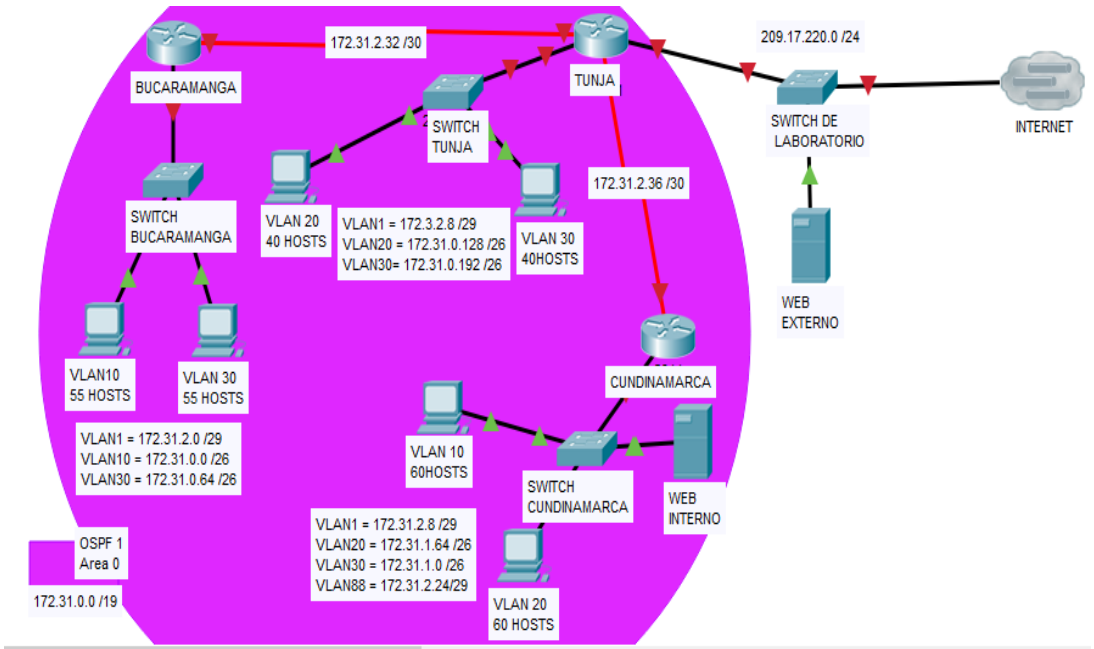


Figura 15. Ping 192.168.1.33(d)

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.



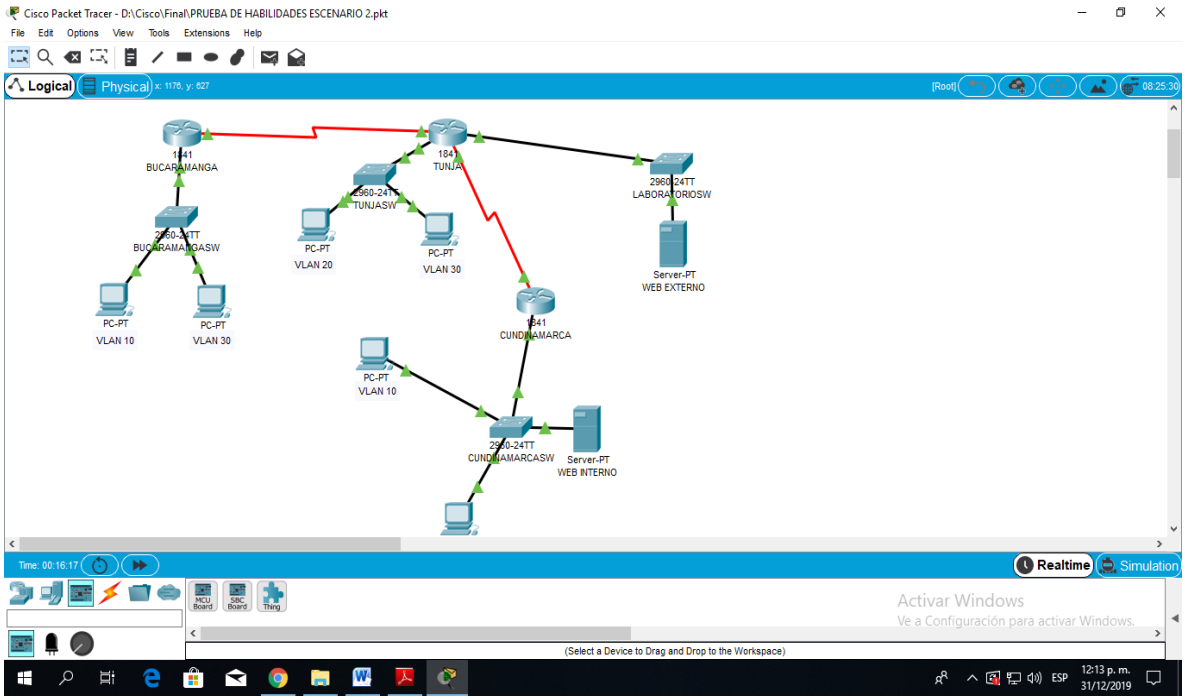


Figura 16. Topología Escenario 2

Desarrollo

Configuración inicial, asignación de claves

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. Todos los routers deberán tener los siguiente:

   Se realizara la configuración de los host de acuerdo a las siguientes características.

   - Configuración básica.
   - Autenticación local con AAA.
   - Cifrado de contraseñas.
   - Un máximo de internos para acceder al router.
   - Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.
   - Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

-

Configuración básica.

Se procederá a nombrar cada uno de los Swich y los Router empleando las direcciones de la red LAN original utilizando contraseña de ingreso.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BUCARAMANGA
BUCARAMANGA(config)#no ip domain-lookup
BUCARAMANGA(config)#banner motd #Cuidado Acceso Restringido#
BUCARAMANGA(config)#enable secret class
BUCARAMANGA(config)#line console 0
BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
BUCARAMANGA(config-line)#login
BUCARAMANGA(config-line)#logging synchronous
BUCARAMANGA(config-line)#line vty 0 15
BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
BUCARAMANGA(config-line)#login
BUCARAMANGA(config-line)#logging 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 shutdown
BUCARAMANGA(config-if)#
BUCARAMANGA(config-if)#
BUCARAMANGA(config-if)#int s0/0/0
BUCARAMANGA(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
BUCARAMANGA(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
BUCARAMANGA(config-if)#
BUCARAMANGA(config-if)#router ospf 1
```

```
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#end
BUCARAMANGA#

%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
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
BUCARAMANGA#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname TUNJA
TUNJA(config)#no ip domain-lookup
TUNJA(config)#banner motd #Cuidado Acceso Restringido#
TUNJA(config)#enable secret class
TUNJA(config)#line console 0
TUNJA(config-line)#password cisco
TUNJA(config-line)#login
TUNJA(config-line)#logging synchronous
TUNJA(config-line)#line vty 0 15
TUNJA(config-line)#password cisco
TUNJA(config-line)#login
TUNJA(config-line)#logging 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 shutdown
TUNJA(config-if)#
TUNJA(config-if)#int s0/0/0
TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
TUNJA(config-if)#no shutdown
TUNJA(config-if)#
TUNJA(config-if)#int s0/0/1
TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
TUNJA(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
TUNJA(config-if)#int f0/1
TUNJA(config-if)#ip address 209.165.220.1 255.255.255.0
TUNJA(config-if)#no shutdown
TUNJA(config-if)#
TUNJA(config-if)#router ospf 1
TUNJA(config-router)#network 172.3.2.8 0.0.0.7 area 0
TUNJA(config-router)#network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0
TUNJA(config-router)#network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
TUNJA(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
TUNJA(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
TUNJA(config-router)#end
TUNJA#
TUNJA#
%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 Serial0/0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
TUNJA#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CUNDINAMARCA
CUNDINAMARCA(config)#no ip domain-lookup
CUNDINAMARCA(config)#banner motd #Cuidado Acceso Restringido#
CUNDINAMARCA(config)#enable secret class
CUNDINAMARCA(config)#line console 0
CUNDINAMARCA(config-line)#password cisco
CUNDINAMARCA(config-line)#login
CUNDINAMARCA(config-line)#logging synchronous
CUNDINAMARCA(config-line)#line vty 0 15
CUNDINAMARCA(config-line)#password cisco
CUNDINAMARCA(config-line)#login
CUNDINAMARCA(config-line)#logging 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)#int f0/0.88
CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1q 88
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
CUNDINAMARCA(config-subif)#int f0/0
CUNDINAMARCA(config-if)#no shutdown
CUNDINAMARCA(config-if)#
CUNDINAMARCA(config-if)#int s0/0/0

CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
CUNDINAMARCA(config-if)#no shutdown
CUNDINAMARCA(config-if)#router ospf 1
CUNDINAMARCA(config-router)#network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
CUNDINAMARCA(config-router)#end
CUNDINAMARCA#
%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
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
CUNDINAMARCA#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
CUNDINAMARCA#
00:14:55: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 209.165.220.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
CUNDINAMARCA#

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname BUCARAMANGASW
BUCARAMANGASW(config)#vlan 1
BUCARAMANGASW(config-vlan)#vlan 10

```
BUCARAMANGASW(config-vlan)#vlan 30
BUCARAMANGASW(config-vlan)#int f0/20
BUCARAMANGASW(config-if)#switchport mode access
BUCARAMANGASW(config-if)#switchport access vlan 10
BUCARAMANGASW(config-if)#int f0/24
BUCARAMANGASW(config-if)#switchport mode access
BUCARAMANGASW(config-if)#switchport access vlan 30
BUCARAMANGASW(config-if)#int f0/1
BUCARAMANGASW(config-if)#switchport mode trunk
BUCARAMANGASW(config-if)#int vlan 1
BUCARAMANGASW(config-if)#ip address 172.31.2.3 255.255.255.248
BUCARAMANGASW(config-if)#no shutdown
BUCARAMANGASW(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.1
BUCARAMANGASW(config)#
BUCARAMANGASW(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up


Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname TUNJASW
TUNJASW(config)#vlan 1
TUNJASW(config-vlan)#vlan 20
TUNJASW(config-vlan)#vlan 30
TUNJASW(config-vlan)#int f0/20
TUNJASW(config-if)#switchport mode access
TUNJASW(config-if)#switchport access vlan 20
TUNJASW(config-if)#int f0/24
TUNJASW(config-if)#switchport mode access
TUNJASW(config-if)#switchport access vlan 30
TUNJASW(config-if)#int f0/1
TUNJASW(config-if)#switchport mode trunk
TUNJASW(config-if)#
TUNJASW(config-if)#int vlan 1
TUNJASW(config-if)#ip address 172.3.2.11 255.255.255.248
```

```
TUNJASW(config-if)#no shutdown
TUNJASW(config-if)#
TUNJASW(config-if)#ip default-gateway 172.3.2.9
TUNJASW(config)#
TUNJASW(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
TUNJASW(config)#

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname CUNDINAMARCASW
CUNDINAMARCASW(config)#vlan 1
CUNDINAMARCASW(config-vlan)#vlan 20
CUNDINAMARCASW(config-vlan)#vlan 30
CUNDINAMARCASW(config-vlan)#vlan 88
CUNDINAMARCASW(config-vlan)#exit
CUNDINAMARCASW(config)#int f0/20
CUNDINAMARCASW(config-if)#switchport mode access
CUNDINAMARCASW(config-if)#switchport access vlan 20
CUNDINAMARCASW(config-if)#int f0/24
CUNDINAMARCASW(config-if)#switchport mode access
CUNDINAMARCASW(config-if)#switchport access vlan 30
CUNDINAMARCASW(config-if)#int f0/10
CUNDINAMARCASW(config-if)#switchport mode access
CUNDINAMARCASW(config-if)#switchport access vlan 88
CUNDINAMARCASW(config-if)#int f0/1
CUNDINAMARCASW(config-if)#switchport mode trunk
CUNDINAMARCASW(config-if)#
CUNDINAMARCASW(config-if)#int vlan 1
CUNDINAMARCASW(config-if)#ip address 172.31.2.11 255.255.255.248
CUNDINAMARCASW(config-if)#no shutdown
CUNDINAMARCASW(config-if)#
CUNDINAMARCASW(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.9
CUNDINAMARCASW(config)#
CUNDINAMARCASW(config)#
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
CUNDINAMARCASW(config)#

- Autenticación local con AAA.

Utilizaremos autenticación de usuario y contraseña de acceso para tener acceso a la red.

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

- Cifrado de contraseñas.

Encriptado la contraseña y el usuario brinda más seguridad al ingreso a la red.

BUCARAMANGA(config)#service password-encryption
TUNJA(config)#service password-encryption
CUNDINAMARCA(config)#service password-encryption

- Un máximo de internos para acceder al router.

Se establecerá un máxima de intentos para el ingreso a la red

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

- Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.

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

- 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

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
TUNJA(dhcp-config)#
```

```
BUCARAMANGA(config)#int f0/0.10
BUCARAMANGA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
BUCARAMANGA(config-subif)#int f0/0.30
BUCARAMANGA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
BUCARAMANGA(config-subif)#end
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
BUCARAMANGA#
CUNDINAMARCA(config)#int f0/0.20
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
CUNDINAMARCA(config-subif)#int f0/0.30
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
CUNDINAMARCA(config-subif)#end
CUNDINAMARCA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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-if)#exit
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(config-router)#

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, 00:24:49, Serial0/0/0
O 172.31.0.64/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:24:49, Serial0/0/0
C 172.31.0.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0.20
C 172.31.0.192/26 is directly connected, FastEthernet0/0.30
O 172.31.1.0/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, Serial0/0/1
O 172.31.1.64/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, Serial0/0/1
O 172.31.2.0/29 [110/65] via 172.31.2.34, 00:24:49, Serial0/0/0
O 172.31.2.8/29 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, Serial0/0/1
O 172.31.2.24/29 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, 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
TUNJA#
BUCARAMANGA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.31.2.33 to network 0.0.0.0
172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
O 172.3.2.8 [110/65] via 172.31.2.33, 00:25:08, Serial0/0/0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
C 172.31.0.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0.10
C 172.31.0.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0.30
O 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:25:08, Serial0/0/0
O 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:25:08, Serial0/0/0
O 172.31.1.0/26 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, Serial0/0/0
O 172.31.1.64/26 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, Serial0/0/0
C 172.31.2.0/29 is directly connected, FastEthernet0/0.1
O 172.31.2.8/29 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, Serial0/0/0
O 172.31.2.24/29 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, Serial0/0/0
C 172.31.2.32/30 is directly connected, Serial0/0/0
O 172.31.2.36/30 [110/128] via 172.31.2.33, 00:24:02, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.2.33, 00:02:01, Serial0/0/0

BUCARAMANGA#
CUNDINAMARCA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is 172.31.2.37 to network 0.0.0.0
172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
```

O 172.3.2.8 [110/65] via 172.31.2.37, 00:24:15, Serial0/0/0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks

O 172.31.0.0/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:24:15, Serial0/0/0
O 172.31.0.64/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:24:15, Serial0/0/0
O 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:24:15, Serial0/0/0
O 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:24:15, Serial0/0/0
C 172.31.1.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0.30
C 172.31.1.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0.20
O 172.31.2.0/29 [110/129] via 172.31.2.37, 00:24:15, Serial0/0/0
C 172.31.2.8/29 is directly connected, FastEthernet0/0.1
C 172.31.2.24/29 is directly connected, FastEthernet0/0.88
O 172.31.2.32/30 [110/128] via 172.31.2.37, 00:24:15, Serial0/0/0
C 172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.2.37, 00:02:24, Serial0/0/0

4. El enrutamiento deberá tener autenticación.

BUCARAMANGA#configure terminal
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 cisco
BUCARAMANGA(config-if)#

CUNDINAMARCA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CUNDINAMARCA(config)#int s0/0/0
CUNDINAMARCA(config-if)#ip ospf authentication message-digest
CUNDINAMARCA(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco
CUNDINAMARCA(config-if)#

TUNJA# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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
TUNJA(config-if)#

5. Listas de control de acceso:
    - Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.

CUNDINAMARCA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CUNDINAMARCA(config)#
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)#

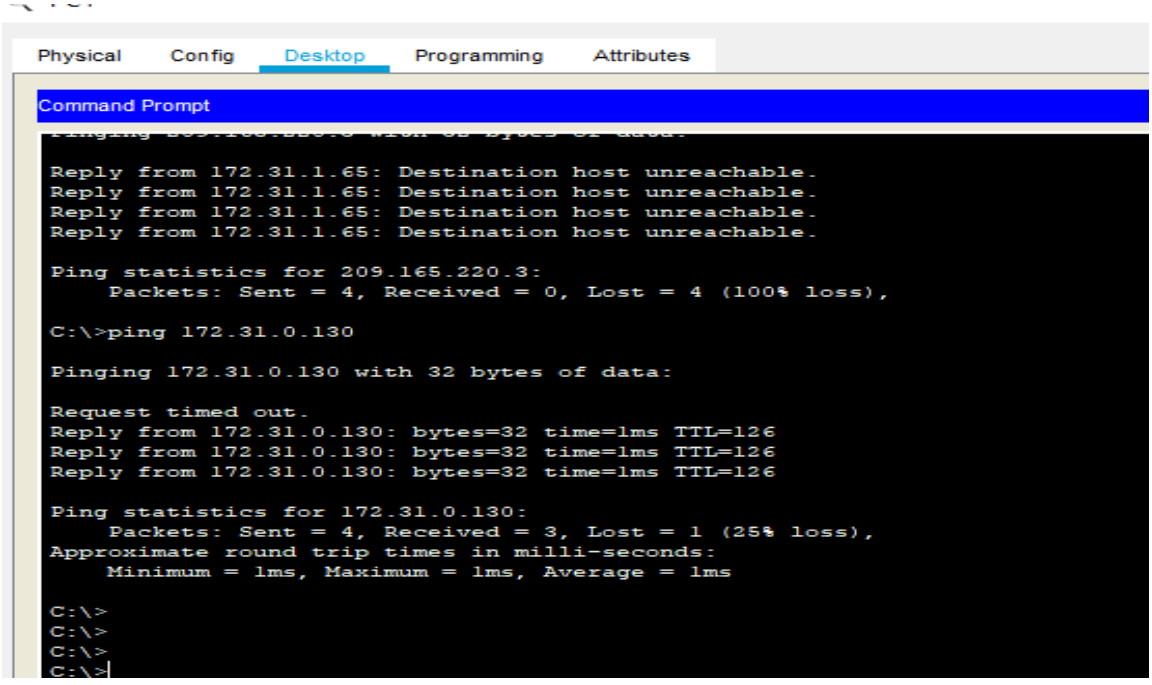


Figura 17. Ping 172.31.0.130(a)

- 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
CUNDINAMARCA(config-subif)#
```

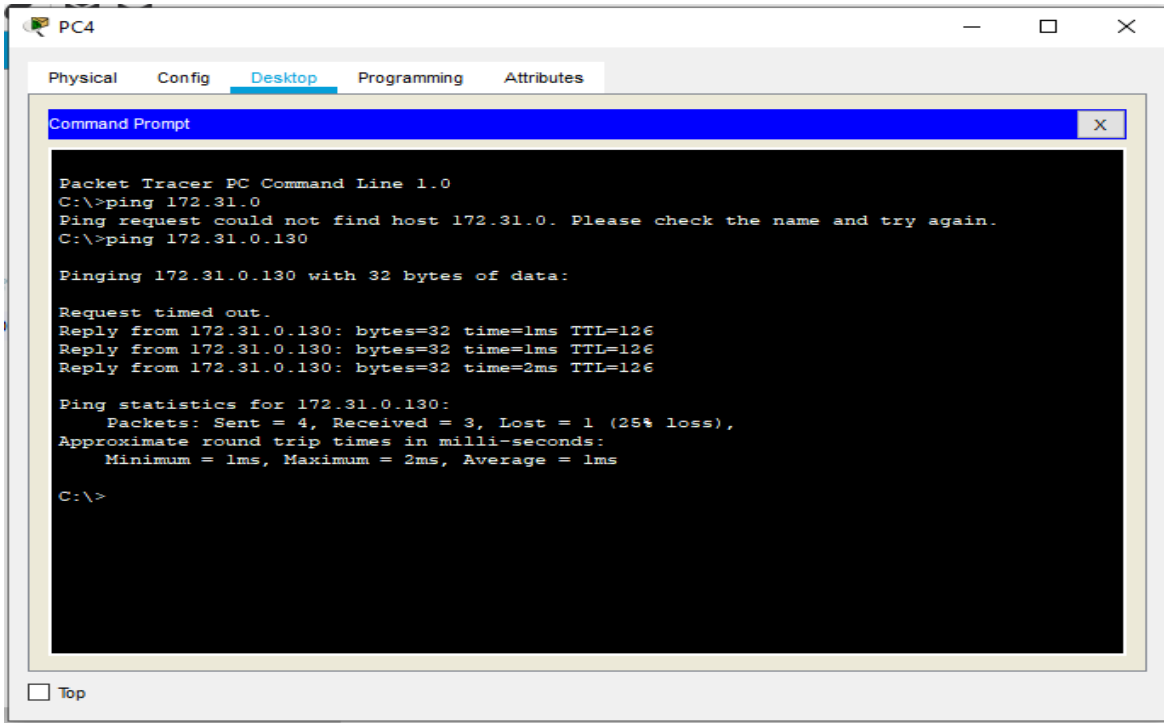


Figura 18. Ping 172.31.0.130(b)

- 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
TUNJA(config-subif)#
```

- 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
TUNJA(config-subif)#
```

- 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
```

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

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

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

BUCARAMANGA(config-subif)#access-list 113 deny ip 172.31.2.0 0.0.0.7 172.31.0.0 0.0.0.63
BUCARAMANGA(config)#access-list 113 deny ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
BUCARAMANGA(config)#access-list 113 permit ip any any
BUCARAMANGA(config)#int f0/0.10
BUCARAMANGA(config-subif)#ip access-group 113 out
BUCARAMANGA(config-subif)#
TUNJA(config)#access-list 113 deny ip 172.3.2.8 0.0.0.7 172.31.0.128 0.0.0.63
TUNJA(config)#access-list 113 deny ip 172.3.0.192 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
TUNJA(config)#access-list 113 permit ip any any
TUNJA(config)#int f0/0.20
TUNJA(config-subif)#ip access-group 113 out
TUNJA(config-subif)#
CUNDINAMARCA(config)#access-list 113 deny ip 172.31.2.8 0.0.0.7 172.31.1.64 0.0.0.63
CUNDINAMARCA(config)#access-list 113 deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
CUNDINAMARCA(config)#access-list 113 deny ip 172.31.2.24 0.0.0.7 172.31.1.64 0.0.0.63
CUNDINAMARCA(config)#access-list 113 permit ip any any
CUNDINAMARCA(config)#int f0/0.20
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group 113 out

- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen accedo a los routers e internet.

```
BUCARAMANGA(config-subif)#access-list 3 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
BUCARAMANGA(config)#access-list 3 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
BUCARAMANGA(config)#access-list 3 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
BUCARAMANGA(config)#line vty 0 15
BUCARAMANGA(config-line)#access-class 3 in
BUCARAMANGA(config-line)#
TUNJA(config-subif)#access-list 3 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
TUNJA(config)#access-list 3 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
TUNJA(config)#access-list 3 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
TUNJA(config)#line vty 0 15
TUNJA(config-line)#access-class 3 in
CUNDINAMARCA(config-subif)#access-list 3 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
CUNDINAMARCA(config)#access-list 3 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
CUNDINAMARCA(config)#access-list 3 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
CUNDINAMARCA(config)#line vty 0 15
CUNDINAMARCA(config-line)#access-class 3 in
CUNDINAMARCA(config-line)#
```

Conclusiones

En el desarrollo de la prueba de habilidades, se logro configrar la red propuesta para subnetear de acuerdo a las indicaciones posteriormente se configuro el enrutamiento con los diferentes ip de los host realizando la respectiva comprobación de los dispositivos y su funcionamiento en la red permitiendo interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte de la topología de red

Bibliografía

Cisco. (10 agosto 2005). Cantidades de host y subredes. Recuperado de : https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/routing-information-protocol-rip/13790-8.html

jramon208. (31 enero 2011). Packet Tracer habilitar telnet en router. {video}. Reuperado de : https://www.youtube.com/watch?v=yKbCbXHJvO4

AquiHayDeTodo. (27 marzo 2017). Enrutamiento estatico (2 router) Packet Tracer. {video). Recuperado de : https://www.youtube.com/watch?v=IMwxIyqpbMU

Arumadigital.(5 ene. 2016) .Redes CCNP 022 EIGRP Tabla de enrutamiento y autenticación. {video). Recuperado de : https://www.youtube.com/watch?v=OODv94WHo1k

El_Rigolo. (9 oct 2019). Configuración básica de un 'router' Cisco. Recuperado de: https://es.ccm.net/faq/2759-configuracion-basica-de-un-router-cisco