

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS - DIPLOMADO CISCO CCNA

JUAN CARLOS CASTRO TORRES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
INGENIERIA DE SISTEMAS
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS Y TECNOLOGIAS
CEAD JOSE ACEVEDO Y GOMEZ
2019

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS - DIPLOMADO CISCO CCNA

JUAN CARLOS CASTRO TORRES

TUTOR:
EFRAIN ALEJANDRO PEREZ
DIRECTOR DE CURSO:
JUAN CARLOS VESGA
GRUPO: 203092_9

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS Y TECNOLOGIAS
CEAD JOSE ACEVEDO Y GOMEZ
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá 15 de diciembre de 2019

DEDICATORIA

Esta actividad la dedico a mi familia que me ha apoyado enormemente en todo este proceso y a mi esposa que ha sido una motivación muy grande a lo largo de esta carrera que estoy culminando

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios por darme el don de la vida y salud para poder alcanzar este gran objetivo, a mi familia por el inmenso apoyo que he recibido durante toda mi formación. Son mi luz, mi inspiración y el motivo de lucha que me anima contundentemente para avanzar y mejorar cada día un poco más como persona y como profesional.

También quiero agradecer a mis compañeros y tutores por el gran acompañamiento durante estos años, por las enseñanzas y el aporte para el desarrollo de mi carrera.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	8
Objetivos.....	9
General	9
Específicos.....	9
Desarrollo de la practica	10
1. Escenario 1	10
1.1 Desarrollo.....	10
1.1.1 Parte 1: Asignación de direcciones IP.....	15
1.1.2 Parte 2: Configuración Básica.....	15
1.1.3 Parte 3: Configuración de Enrutamiento	23
1.1.4 Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.....	27
1.1.5 Parte 5: Comprobación de la red instalada	32
2. Escenario 2	37
2.1 Configuraciones basicas	37
2.1.1 Bucaramanga	37
2.1.2 Tunja.....	38
2.1.3 Cundinamarca	39
2.2 Creación de las VLANS en el Switch	40
2.2.1 Bucaramanga	40
2.2.2 Tunja.....	41
2.2.3 cundinamarca	42
2.3 Autenticación local con AAA	44
2.3.1 Bucaramanga	44
2.3.2 Tunja.....	45
2.3.3 Cundinamarca	46
2.4 Cifrado de contraseñas	47
2.4.1 Bucaramanga	47
2.4.2 Tunja.....	48
2.4.3 Cundinamarca	48
2.5 TFTP	48
2.5.1 Bucaramanga	48
2.5.2 Tunja.....	48

2.5.3 Cundinamarca	49
2.6 DHCP	49
2.6.1 Bucaramanga	49
2.6.2 Tunja.....	49
2.6.3 Cundinamarca	50
2.7 NAT	51
2.7.1 Tunja.....	51
2.8 Enrutamiento con Autenticación.....	52
2.8.1 Bucaramanga	52
2.8.2 Tunja.....	52
2.8.3 Cundinamarca	52
Conclusiones	54
Referencias bibliográficas.....	55

INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo denominado examen final de habilidades prácticas, perteneciente al Diplomado de profundización CISCO, diseño e implementación de Soluciones integradas LAN / WLAN. Se dará solución a una situación o ejercicio previamente distribuido, en donde se podrán a prueba las habilidades a futuros Ingenieros de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Entre la situación o ejercicios de estudio, se abordarán las respectivas técnicas para La comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking. Tales como inicialización de dispositivos de red, configuración básica de Routers, Servidores, Switches; seguridad en dispositivos de comunicación, aplicación de routing, Vlans, configuración OSPF, implementación DHCP, NAT, configuración y verificación de ACL.

OBJETIVOS

GENERAL

Implementar todas las habilidades prácticas, teóricas y experiencia por parte de los futuros ingenieros de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, para identificar y aplicar una solución a un caso o situación estudio de problema de Networking.

ESPECÍFICOS

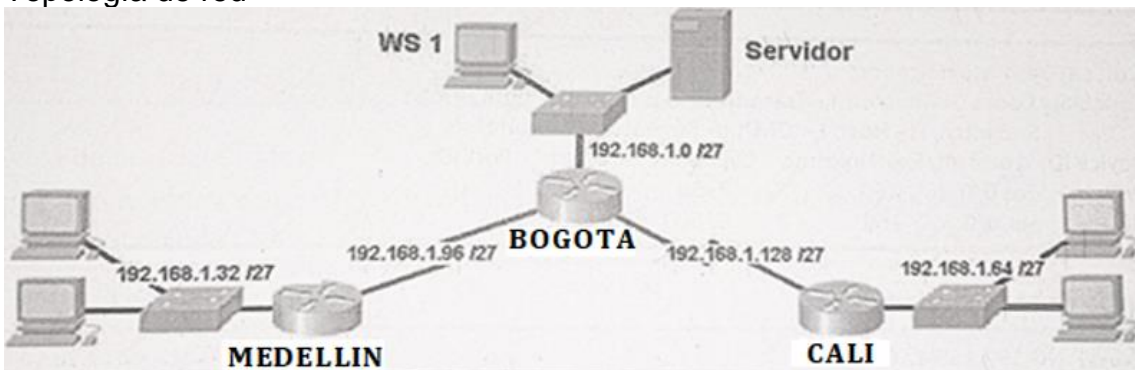
- Configurar y verificar listas de control de acceso ACL
- Verificar conectividad entre los dispositivos de una topología.
- Identificar que dispositivos utilizar para la construcción de una topología de red.
- Inicializar dispositivos de Networking
- Realizar configuración básica a dispositivos de comunicación como Routers, Switch, Servidores.
- Implementar seguridad en Switch, elaboración de Vlans e inter Vlan Routing.
- Determinar la configuración necesaria para la implementación de OPSFv2, protocolo dinámico de Routing.
- Implementar de DHCP y NAT en dispositivos de comunicación.

DESARROLLO DE LA PRACTICA

1. ESCENARIO 1

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Topología de red



1.1 DESARROLLO

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

Router 1 Medellín

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1_Medellin
R1_Medellin(config)#no ip domain-lookup
R1_Medellin(config)#enable secret class
R1_Medellin(config)#line console 0
R1_Medellin(config-line)#password cisco
R1_Medellin(config-line)#login
```

```

R1_Medellin(config-line)#line vty 0 4
R1_Medellin(config-line)#password cisco
R1_Medellin(config-line)#login
R1_Medellin(config-line)#exit
R1_Medellin(config)#service password-encryption
R1_Medellin(config)#banner motd #Prohibido el acceso sin autorizaci3n#
R1_Medellin(config)#end
R1_Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1_Medellin#wr
Building configuration...
[OK]
R1_Medellin#

```

Switch Medellin

```

Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#hostname SW_Medellin
SW_Medellin(config)#no ip domain-lookup
SW_Medellin(config)#enable secret class
SW_Medellin(config)#line console 0
SW_Medellin(config-line)#password cisco
SW_Medellin(config-line)#login
SW_Medellin(config-line)#exit
SW_Medellin(config)#service password-encryption
SW_Medellin(config)#banner motd $Prohibido el acceso sin autorizacion$
SW_Medellin(config)#end
SW_Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW_Medellin#wr
Building configuration...
[OK]
SW_Medellin#

```

Router 2 Bogotá

```

Router>ena
Router#configure terminal

```

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2_Bogota
R2_Bogota(config)#no ip domain-lookup
R2_Bogota(config)#enable secret class
R2_Bogota(config)#line console 0
R2_Bogota(config-line)#password cisco
R2_Bogota(config-line)#login
R2_Bogota(config-line)#line vty 0 4
R2_Bogota(config-line)#password cisco
R2_Bogota(config-line)#login
R2_Bogota(config-line)#exit
R2_Bogota(config)#service password-encryption
R2_Bogota(config)#banner motd $Prohibido el acceso sin autorizacion$
R2_Bogota(config)#end
R2_Bogota#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2_Bogota#wr
Building configuration...
[OK]
R2_Bogota#
  
```

Switch Bogotá

```

Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW_Bogota
SW_Bogota(config)#no ip domain-lookup
SW_Bogota(config)#enable secret class
SW_Bogota(config)#line console 0
SW_Bogota(config-line)#password cisco
SW_Bogota(config-line)#login
SW_Bogota(config-line)#exit
SW_Bogota(config)#service password-encryption
SW_Bogota(config)#banner motd $Prohibido el acceso sin autorizacion$
SW_Bogota(config)#end
SW_Bogota#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW_Bogota#
SW_Bogota#
SW_Bogota#wr
Building configuration...
  
```

```
[OK]
SW_Bogota#
```

Router 3 Cali

```
Router>
Router>ena
Router#configure term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#hostname R3_Cali
R3_Cali(config)#no ip domain-lookup
R3_Cali(config)#enable secret class
R3_Cali(config)#line console 0
R3_Cali(config-line)#password cisco
R3_Cali(config-line)#login
R3_Cali(config-line)#line vty 0 4
R3_Cali(config-line)#password cisco
R3_Cali(config-line)#login
R3_Cali(config-line)#exit
R3_Cali(config)#service password-encryption
R3_Cali(config)#banner motd $Prohibido el acceso sin autorizacion$
R3_Cali(config)#end
R3_Cali#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3_Cali#wr
Building configuration...
[OK]
R3_Cali#
```

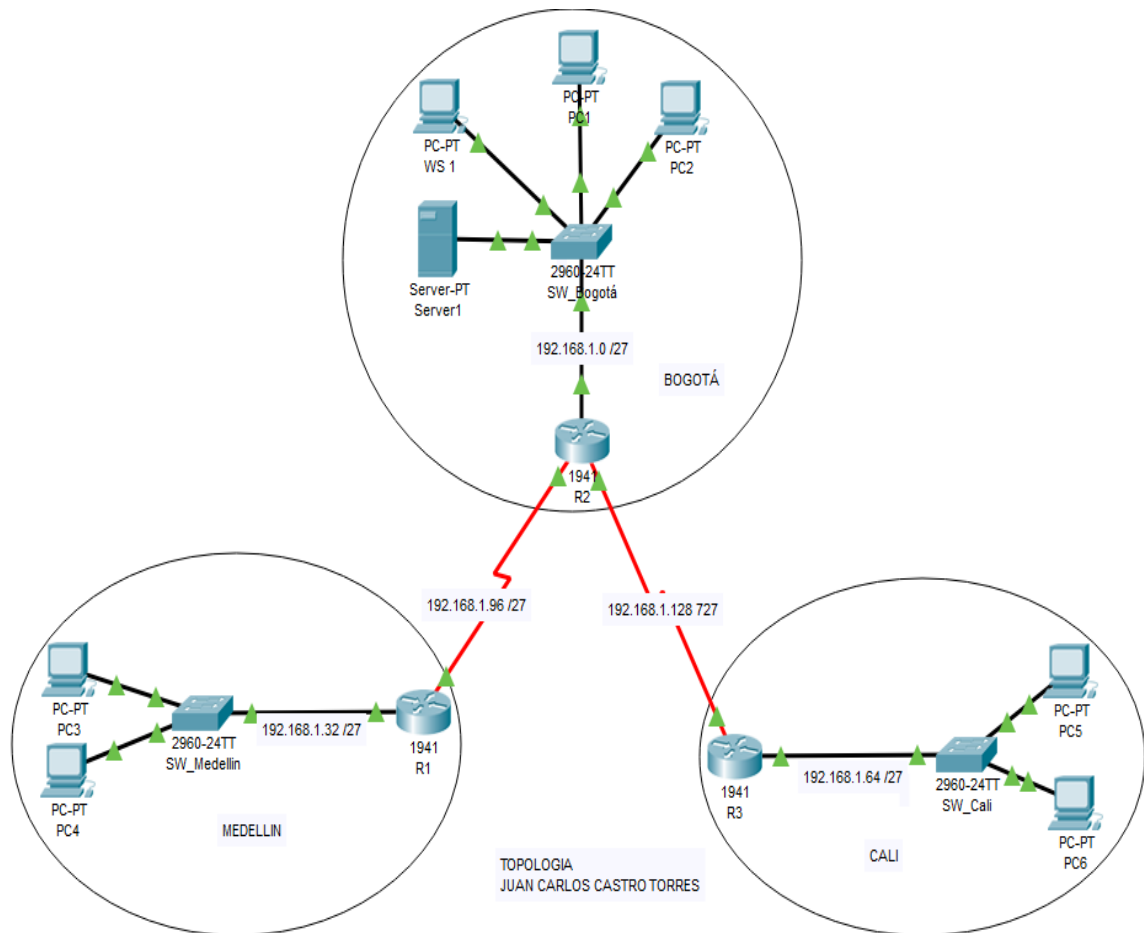
Switch Cali

```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW_Cali
SW_Cali(config)#no ip domain-lookup
SW_Cali(config)#enable secret class
SW_Cali(config)#line console 0
SW_Cali(config-line)#password cisco
SW_Cali(config-line)#login
SW_Cali(config-line)#exit
```

```

SW_Cali(config)#service pass
SW_Cali(config)#service password-encryption
SW_Cali(config)#banner motd $Prohibido el acceso sin autorizacion$
SW_Cali(config)#end
SW_Cali#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SW_Cali#wr
Building configuration...
[OK]
    
```

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



1.1.1 PARTE 1: ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP

REALIZAR SUBNETTING EN LA RED

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

SUBNETTING							
Nº	Subred	Primera utilizable	IP	Ultima utilizable	IP	Broadcast	Sede
1	192.168.1.0/27	192.168.1.1		192.168.1.30		192.168.1.31	LAN Bogotá
2	192.168.1.32/27	192.168.1.33		192.168.1.62		192.168.1.63	LAN Medellín
3	192.168.1.64/27	192.168.1.65		192.168.1.94		192.168.1.95	LAN Cali
4	192.168.1.96/27	192.168.1.97		192.168.1.126		192.168.1.127	WAN Bogotá-Medellín
5	192.168.1.128/27	192.168.1.129		192.168.1.158		192.168.1.159	WAN Bogotá-Cali
6	192.168.1.160/27	192.168.1.161		192.168.1.190		192.168.1.191	Disponible
7	192.168.1.192/27	192.168.1.193		192.168.1.222		192.168.1.223	Disponible
8	192.168.1.224/27	192.168.1.225		192.168.1.254		192.168.1.255	Disponible

1.1.2 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 0/0/0	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 Gi 0/0	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
Protocolo de enrutamiento Sistema Autónomo	Eigrp 200	Eigrp 200	Eigrp 200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

```
R1_Medellin#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1_Medellin(config)#
R1_Medellin(config)#int se0/0/0
R1_Medellin(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
R1_Medellin(config-if)#no shutdown
R1_Medellin(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
R1_Medellin(config-if)#int g0/0
R1_Medellin(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
R1_Medellin(config-if)#clock rate 128000
R1_Medellin(config-if)#no shut
R1_Medellin(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

```
R1_Medellin#sho ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0      192.168.1.33   YES manual up          up
GigabitEthernet0/1      unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0              192.168.1.99   YES manual up          up
Serial0/0/1              unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                    unassigned      YES unset  administratively down down
R1_Medellin#
```

```
R2_Bogota#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2_Bogota(config)#
R2_Bogota(config)#int se0/0/0
R2_Bogota(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
R2_Bogota(config-if)#
R2_Bogota(config-if)#no shut
R2_Bogota(config-if)#
R2_Bogota(config-if)#int se0/0/1
R2_Bogota(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
R2_Bogota(config-if)#clock rate 128000
R2_Bogota(config-if)#no shutdown
R2_Bogota(config-if)#
R2_Bogota(config-if)#int Gi0/0
R2_Bogota(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
R2_Bogota(config-if)#no shut
```



```

R2_Bogota#sho ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0      192.168.1.1    YES manual up          up
GigabitEthernet0/1      unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0             192.168.1.98   YES manual up          up
Serial0/0/1             192.168.1.130 YES manual up          up
Vlan1                   unassigned      YES unset  administratively down down
R2_Bogota#

```

R3_Cali#conf t

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

R3_Cali(config)#

R3_Cali(config)#

R3_Cali(config)#

R3_Cali(config)#

R3_Cali(config)#int se0/0/0

R3_Cali(config-if)#ip ad

R3_Cali(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224

R3_Cali(config-if)#NO SHUT

R3_Cali(config-if)#

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

int se0/0/0

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed s

R3_Cali(config-if)#int gi0/0

R3_Cali(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224

R3_Cali(config-if)#no shut

R3_Cali(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R3_Cali(config-if)#

```

R3_Cali#sho ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0      192.168.1.65    YES manual up          up
GigabitEthernet0/1      unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0             192.168.1.131  YES manual up          up
Serial0/0/1             unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                   unassigned      YES unset  administratively down down
R3_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.

Se verifican las tablas de enrutamiento de cada uno de los Routers para verificar sus rutas configuradas

Medellin

```
R1_Medellin#show ip route connected
C 192.168.1.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0
```

Bogotá

```
R2_Bogota#sho ip route connected
C 192.168.1.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0
C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/1
```

Cali

```
R3_Cali#show ip route connected
C 192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/0
```

c. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.
Esta prueba de balanceo no se puede definir ya que según la topología no hay dos caminos para llegar a un mismo destino.

d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.
El CDP protocolo de detección de Cisco es un comando creado para saber cuáles son los equipos conectados directamente a el Router o Switch que estemos validando

R1_Medellin

```
R1_Medellin#sho cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID Local Interface Holdtme Capability Platform Port ID
SW_Medellin Gig 0/0 155 S 2960 Gig 0/1
R2_Bogota Ser 0/0/0 120 R C1900 Ser 0/0/0
R1_Medellin#sho cdp neighbors detail
```

Device ID: SW_Medellin
 Entry address(es):
 Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch
 Interface: GigabitEthernet0/0, Port ID (outgoing port): GigabitEthernet0/1
 Holdtime: 130

Version :
 Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX,
 RELEASE SOFTWARE (fc1)
 Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
 Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team

advertisement version: 2
 Duplex: full

Device ID: R2_Bogota
 Entry address(es):
 IP address : 192.168.1.98
 Platform: cisco C1900, Capabilities: Router
 Interface: Serial0/0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0/0
 Holdtime: 154

Version :
 Cisco IOS Software, C1900 Software (C1900-UNIVERSALK9-M), Version
 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc2)
 Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
 Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
 Compiled Thurs 5-Jan-12 15:41 by pt_team

advertisement version: 2
 Duplex: full

R2_Bogotá

R2_Bogota#sho cdp neighbors
 Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
 S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
 Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
 R1_Medellin Ser 0/0/0 148 R C1900 Ser 0/0/0
 R3_Cali Ser 0/0/1 155 R C1900 Ser 0/0/0
 SW_Bogota Gig 0/0 164 S 2960 Gig 0/1

R2_Bogota#sho cdp neighbors detail

Device ID: R1_Medellin
Entry address(es):
IP address : 192.168.1.99
Platform: cisco C1900, Capabilities: Router
Interface: Serial0/0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0/0
Holdtime: 130

Version :
Cisco IOS Software, C1900 Software (C1900-UNIVERSALK9-M), Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thurs 5-Jan-12 15:41 by pt_team

advertisement version: 2
Duplex: full

Device ID: R3_Cali
Entry address(es):
IP address : 192.168.1.131
Platform: cisco C1900, Capabilities: Router
Interface: Serial0/0/1, Port ID (outgoing port): Serial0/0/0
Holdtime: 137

Version :
Cisco IOS Software, C1900 Software (C1900-UNIVERSALK9-M), Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thurs 5-Jan-12 15:41 by pt_team

advertisement version: 2
Duplex: full

Device ID: SW_Bogota
Entry address(es):
Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch
Interface: GigabitEthernet0/0, Port ID (outgoing port): GigabitEthernet0/1
Holdtime: 146

Version :

*Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX,
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team*

*advertisement version: 2
Duplex: full*

R3_Cali

*R3_Cali#sho cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
SW_Cali Gig 0/0 130 S 2960 Gig 0/1
R2_Bogota Ser 0/0/0 155 R C1900 Ser 0/0/1*

R3_Cali#sho cdp neighbors detail

*Device ID: SW_Cali
Entry address(es):
Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch
Interface: GigabitEthernet0/0, Port ID (outgoing port): GigabitEthernet0/1
Holdtime: 163*

*Version :
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX,
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team*

*advertisement version: 2
Duplex: full*

*-----
Device ID: R2_Bogota
Entry address(es):
IP address : 192.168.1.130
Platform: cisco C1900, Capabilities: Router
Interface: Serial0/0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0/1
Holdtime: 128*

Version :

*Cisco IOS Software, C1900 Software (C1900-UNIVERSALK9-M), Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thurs 5-Jan-12 15:41 by pt_team*

*advertisement version: 2
Duplex: full*

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

Ping de R1_Medellin a R2_Bogotá

```
R1_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 = 1/3/12 ms
```

Ping de R2_Bogotá a R1_Medellin

```
R2_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
```

Ping de R2_Bogotá a R3_Cali

```
R2_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
```

Ping de R3_Cali a R2_Bogotá

```
R3_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 = 1/2/7 ms
```

1.1.3 PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO

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

R1_Medellin

```
R1_Medellin#
R1_Medellin#
R1_Medellin#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1_Medellin(config)#
R1_Medellin(config)#int se0/0/0
R1_Medellin(config-if)#
R1_Medellin(config-router)#router eigrp 200
R1_Medellin(config-router)#
R1_Medellin(config-router)#network 192.168.1.33 0.0.0.31
R1_Medellin(config-router)#network 192.168.1.99 0.0.0.31
R1_Medellin(config-router)#no auto
R1_Medellin(config-router)#no auto-summary
R1_Medellin(config-router)#end
R1_Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1_Medellin#wr
Building configuration...
[OK]
R1_Medellin#
```

R2_Bogotá

```
R2_Bogota#conf
```



```

Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2_Bogota(config)#
R2_Bogota(config-router)#router eigrp 200
R2_Bogota(config-router)#net
R2_Bogota(config-router)#network 192.168.1.98 0.0.0.31
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.99 (Serial0/0/0) is up:
new adjacency
R2_Bogota(config-router) #network 192.168.1.130 0.0.0.31
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.131 (Serial0/0/1) is
up: new adjacency
R2_Bogota(config-router)#network 192.168.1.1 0.0.0.31
R2_Bogota(config-router)#no auto-summary
R2_Bogota(config-router)#end
R2_Bogota#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr
Building configuration...
[OK]
R2_Bogota#

```

R3_Cali

```

R3_Cali(config-router)#
R3_Cali(config-router)#router eigrp 200
R3_Cali(config-router)#network 192.168.1.131 0.0.0.31
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0) is
up: new adjacency

R3_Cali(config-router)#network 192.168.1.65 0.0.0.31
R3_Cali(config-router)#no auto-summary
R3_Cali(config-router)#
R3_Cali(config-router)#end
R3_Cali#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3_Cali#
R3_Cali#wr
Building configuration...
[OK]
R3_Cali#

```


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

R1_Medellin

```
R1_Medellin#sho ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 10
```

```
IP-EIGRP neighbors for process 200
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq
(sec) (ms) Cnt Num
0 192.168.1.98 Se0/0/0 11 00:04:46 40 1000 0 5
```

R2_Bogotá

```
R2_Bogota#sho ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 200
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq
(sec) (ms) Cnt Num
0 192.168.1.99 Se0/0/0 10 00:06:18 40 1000 0 7
1 192.168.1.131 Se0/0/1 10 00:06:16 40 1000 0 7
```

R3_Cali

```
3_Cali#sho ip eigrp nei
IP-EIGRP neighbors for process 3
```

```
IP-EIGRP neighbors for process 200
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq
(sec) (ms) Cnt Num
0 192.168.1.130 Se0/0/0 12 00:07:42 40 1000 0 6
```

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

R1_Medellin

```
R1_Medellin#show ip route eigrp
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D 192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.98, 00:23:07, Serial0/0/0
D 192.168.1.64/27 [90/2682112] via 192.168.1.98, 00:20:56, Serial0/0/0
```

D 192.168.1.128/27 [90/2681856] vía 192.168.1.98, 00:23:14, Serial0/0/0

R2_Bogotá

R2_Bogota#show ip route eigrp

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks

D 192.168.1.32/27 [90/2170112] via 192.168.1.99, 00:23:44, Serial0/0/0

D 192.168.1.64/27 [90/2170112] via 192.168.1.131, 00:21:03, Serial0/0/1

R3_Cali

R3_Cali#sho ip route eigrp

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

D 192.168.1.0/27 [90/2170112] vía 192.168.1.130, 00:21:31, Serial0/0/0

D 192.168.1.32/27 [90/2682112] vía 192.168.1.130, 00:21:31, Serial0/0/0

D 192.168.1.96/27 [90/2681856] vía 192.168.1.130, 00:21:31, Serial0/0/0

- 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.

Ping desde un Host de Cali a un Host de Medellín

The screenshot displays a Packet Tracer network simulation. The network is divided into three geographical areas: Bogotá, Medellín, and Cali. In Bogotá, there is a Server-PT (Server1) and a PC-PT (PC3) connected to a 2960-24TT switch (SW_Bogotá). In Medellín, there is a PC-PT (PC3) connected to a 2960-24TT switch (SW_Medellin). In Cali, there is a PC-PT (PC3) connected to a 2960-24TT switch (SW_Cali). The routers are interconnected: R1 (1941) connects SW_Medellin and SW_Bogotá; R2 (1941) connects SW_Bogotá and SW_Cali; R3 (1941) connects SW_Cali and SW_Medellin. The IP addresses for the routers are 192.168.1.130 for R1, 192.168.1.131 for R2, and 192.168.1.134 for R3. The PC in Cali is configured with IP 192.168.1.34. The Command Prompt shows the following output:

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.169.1.34

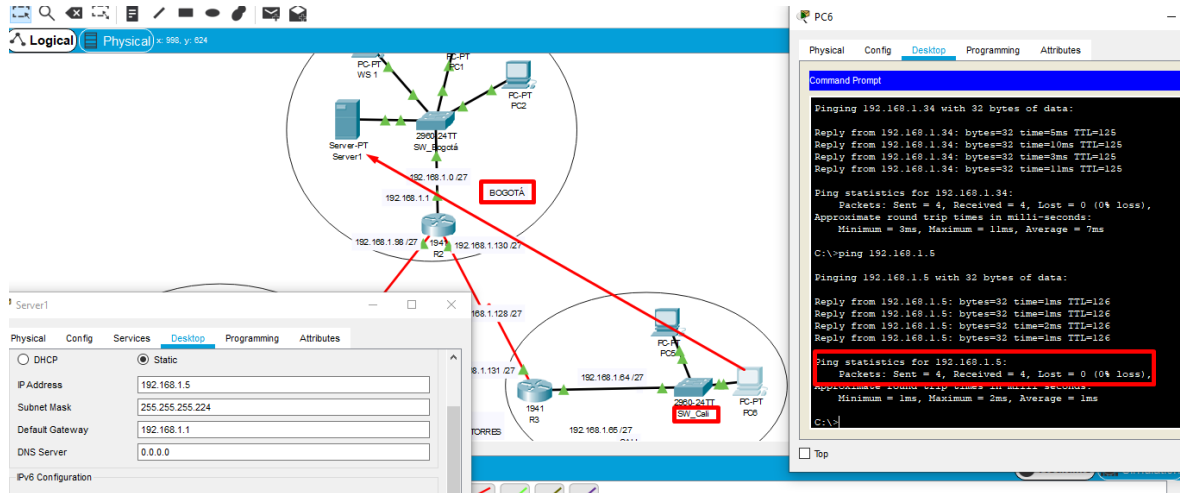
Pinging 192.169.1.34 with 32 bytes of data:

Reply from 192.169.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.169.1.34: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 192.169.1.34: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 192.169.1.34: bytes=32 time=10ms TTL=125

Ping statistics for 192.169.1.34:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 8ms
C:\>

```

Ping desde un host de Cali al servidor ubicado en Bogotá

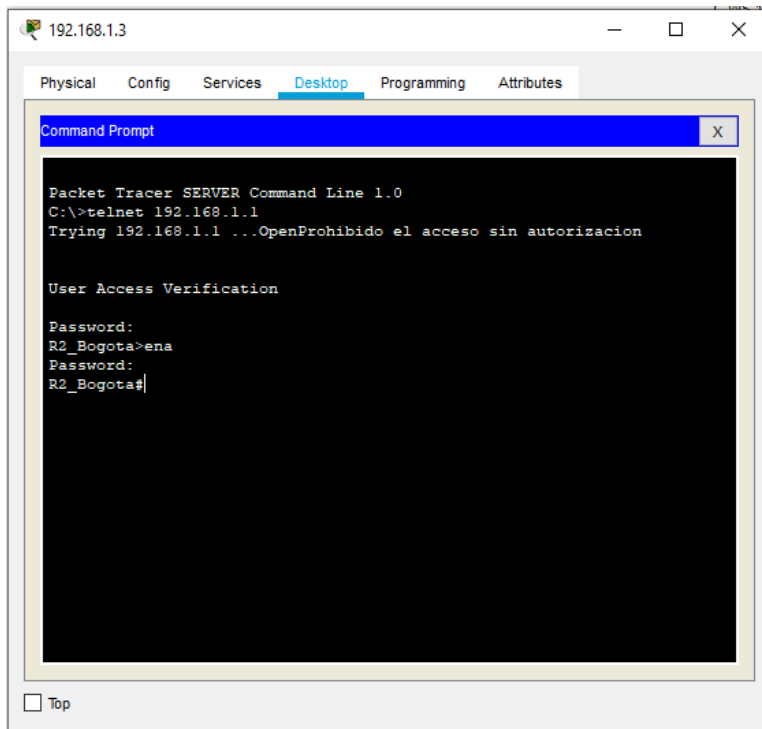


1.1.4 PARTE 4: CONFIGURACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DE ACCESO

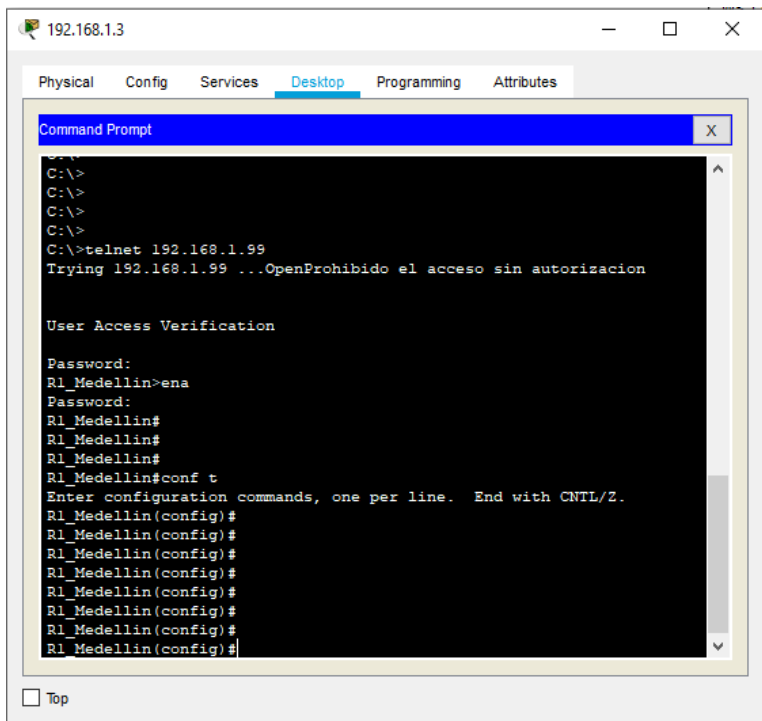
En este momento cualquier usuario de la red tiene acceso a todos sus dispositivos y estaciones de trabajo. El jefe de redes le solicita implementar seguridad en la red. Para esta labor se decide configurar listas de control de acceso (ACL) a los routers. Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

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

Comunicación TELNET a router Bogotá



Comunicación TELNET a router Medellín




```
any any destination host
host A single destination host
R2_Bogota(config)#access-list 101 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 any
R2_Bogota(config)#
R2_Bogota(config)#do wr
Building configuration...
[OK]
```

Luego vamos habilitar en el punto más cercano de los host la ACL que se acabó de crear

```
R2_Bogota(config)#int g0/0
R2_Bogota(config-if)#
R2_Bogota(config-if)#ip access-group 101 in
R2_Bogota(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
R2_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

Configuración en Router Medellín

```
R1_Medellin(config)#access-list 102 ?
deny Specify packets to reject
permit Specify packets to forward
remark Access list entry comment
R1_Medellin(config)#access-list 102 remark Se va a permitir tráfico de esta subred
solo al servidor y denegar el resto
R1_Medellin(config)#access-list 102 permit ip 192.168.1.32 0.0.0.255 host
192.168.1.3 ?
dscp Match packets with given dscp value
precedence Match packets with given precedence value
<cr>
R1_Medellin(config)#access-list 102 permit ip 192.168.1.32 0.0.0.255 host
192.168.1.3
R1_Medellin(config)#
R1_Medellin(config)#access-list 102 deny ip 192.168.1.32 0.0.0.255 any
R1_Medellin(config)#exit
R1_Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```

R1_Medellin#wr
Building configuration...
[OK]
R1_Medellin#
R1_Medellin#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1_Medellin(config)#
R1_Medellin(config)#
R1_Medellin(config)#int g0/0
R1_Medellin(config-if)#ip acc
R1_Medellin(config-if)#ip access-group 102 in
R1_Medellin(config-if)#
R1_Medellin(config-if)#end
R1_Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr
Building configuration...
[OK]
R1_Medellin#

```

Configuración en Router Cali

```

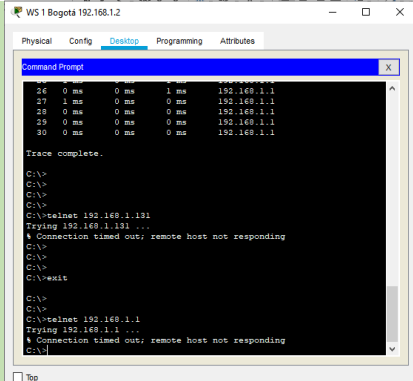
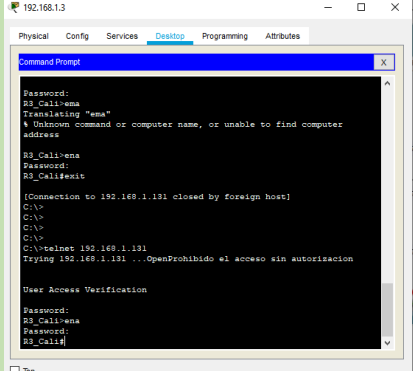
R3_Cali(config)#access-list 103 rem
R3_Cali(config)#access-list 103 remark Se va a permitir tráfico de esta subred solo
al servidor y denegar el resto
R3_Cali(config)#
R3_Cali(config)#
R3_Cali(config)#acc
R3_Cali(config)#access-list 103 permit
R3_Cali(config)#access-list 103 permit ip 192.168.1.64 0.0.0.255 host 192.168.1.3
R3_Cali(config)#
R3_Cali(config)#access-list 103 deny ip 192.168.1.64 0.0.0.255 any
R3_Cali(config)#
R3_Cali(config)#inter gi0/0
R3_Cali(config-if)#ip access-group 103 in
R3_Cali(config-if)#
R3_Cali(config-if)#end
R3_Cali#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3_Cali#
R3_Cali#wr
Building configuration...

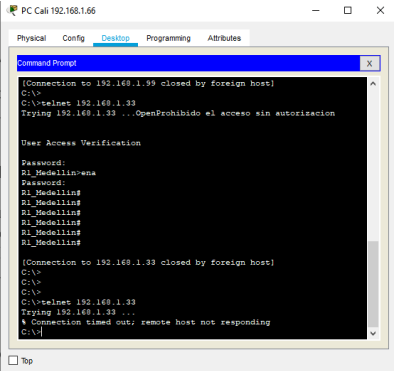
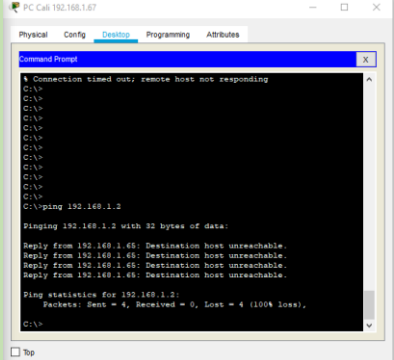
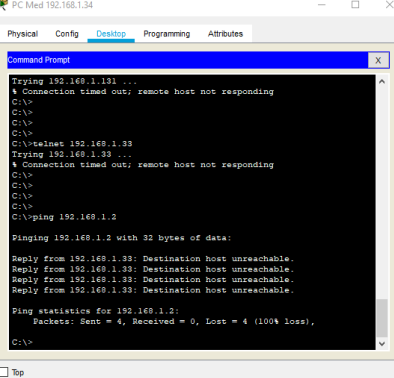
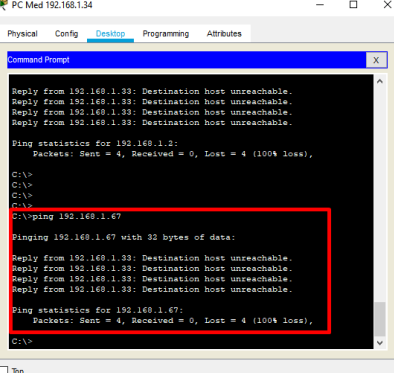
```

[OK]
R3_Cali#

1.1.5 PARTE 5: COMPROBACIÓN DE LA RED INSTALADA

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	<pre> R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin#telnet 192.168.1.131 Trying 192.168.1.131 ...OpenProhibido el acceso sin autorizacion User Access Verification Password: Password: R3_Cali>ena Password: R3_Cali# R3_Cali# R3_Cali# R3_Cali# R3_Cali# R3_Cali# R3_Cali# R3_Cali# </pre>
	WS_1	Router BOGOTA	
	Servidor	Router CALI	

	<p>Servidor</p>	<p>Router MEDELLIN</p>	
<p>TELNET</p>	<p>LAN del Router MEDELLIN</p>	<p>Router CALI</p>	
	<p>LAN del Router CALI</p>	<p>Router CALI</p>	
	<p>LAN del Router MEDELLIN</p>	<p>Router MEDELLIN</p>	

	<p>LAN del Router CALI</p>	<p>Router MEDELLIN</p>	
<p>PING</p>	<p>LAN del Router CALI</p>	<p>WS_1</p>	
	<p>LAN del Router MEDELLIN</p>	<p>WS_1</p>	
	<p>LAN del Router MEDELLIN</p>	<p>LAN del Router CALI</p>	

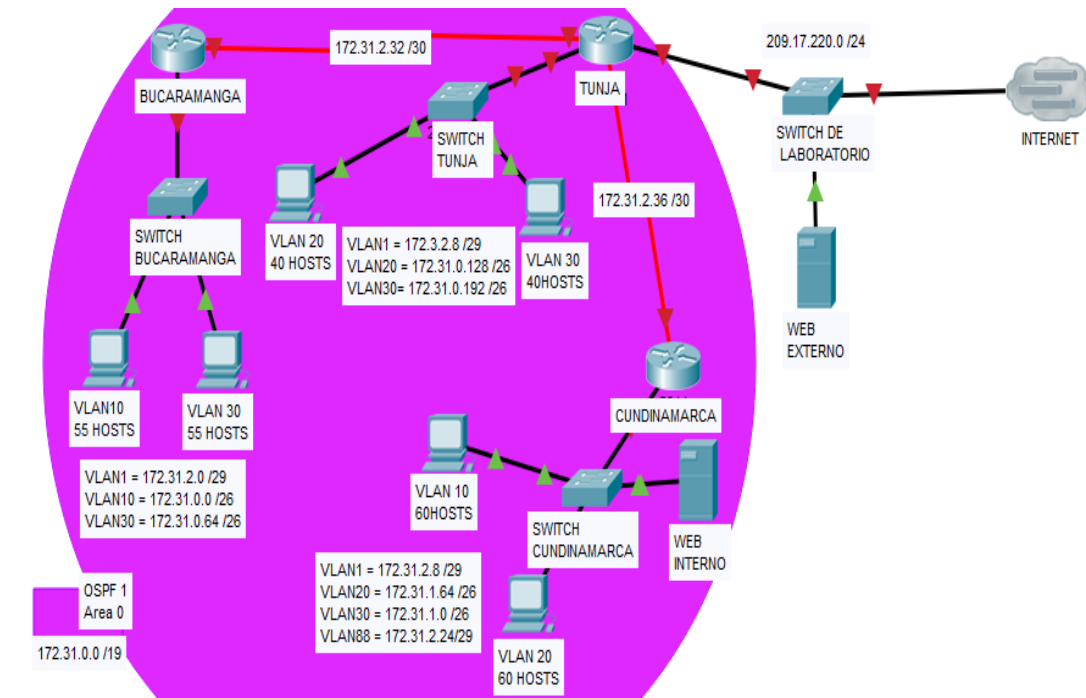
PING	<p>LAN del Router CALI</p>	<p>Servidor</p>	
	<p>LAN del Router MEDELLIN</p>	<p>Servidor</p>	
	<p>Servidor</p>	<p>LAN del Router MEDELLIN</p>	

	<p>Servidor</p>	<p>LAN del Router CALI</p>	<pre> 192.168.1.3 Physical Config Services Desktop Programming Attributes Command Prompt ping 192.168.1.35 Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=10ms TTL=126 Ping statistics for 192.168.1.35: Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 1ms, Maximum = 13ms, Average = 6ms C:\> C:\> C:\>ping 192.168.1.66 Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126 Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126 Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=11ms TTL=126 Ping statistics for 192.168.1.66: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms C:\> </pre>
	<p>Router CALI</p>	<p>LAN del Router MEDELLIN</p>	<pre> CALI# ping 192.168.1.66 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.66, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5) CALI# </pre>
	<p>Router MEDELLIN</p>	<p>LAN del Router CALI</p>	<pre> R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin# R1_Medellin#ping 192.168.1.67 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.67, timeout is 2 seconds: Success rate is 0 percent (0/5) R1_Medellin# </pre>

2. ESCENARIO 2

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

Topología de red



2.1 CONFIGURACIONES BASICAS

2.1.1 BUCARAMANGA

```

Router0(config)# hostname R_BUCARAMANGA
R_BUCARAMANGA(config)#
R_BUCARAMANGA(config)#no ip domain-lookup
R_BUCARAMANGA(config)#enable secret class
R_BUCARAMANGA(config)#line console 0
R_BUCARAMANGA(config)#password cisco
R_BUCARAMANGA(config)#line vty 0 4
R_BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
R_BUCARAMANGA(config-line)#login exit
R_BUCARAMANGA(config-line)#service password-encryption
    
```

```
R_BUCARAMANGA(config)#banner motd #Prohibido el acceso sin autorizacion#
R_BUCARAMANGA(config)#end
R_BUCARAMANGA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R_BUCARAMANGA#wr
Building configuration...
[OK]
```

Configuración de la interface serial

```
R_BUCARAMANGA(config)#int se0/0/0
R_BUCARAMANGA(config-if)#
R_BUCARAMANGA(config-if)#ip Address
R_BUCARAMANGA(config-if)#ip Address 172.31.2.33 255.255.255.252
R_BUCARAMANGA(config-if)#no shut
```

2.1.2 TUNJA

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R_TUNJA
R_TUNJA(config)#
R_TUNJA(config)#
R_TUNJA(config)#no ip domain-lookup
R_TUNJA(config)#enable secret class
R_TUNJA(config)#line console 0
R_TUNJA(config-line)#password cisco
R_TUNJA(config-line)#login
R_TUNJA(config-line)#line vty 0 4
R_TUNJA(config-line)#password cisco
R_TUNJA(config-line)#login
R_TUNJA(config-line)#exit
R_TUNJA(config)#service password-encryption
R_TUNJA(config)#banner motd #Prohibido el acceso sin autorizacion#
R_TUNJA(config)#end
R_TUNJA#wr
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Building configuration...
[OK]
R_TUNJA#
```

Configuración de la interfaces serial y GigabitEthernet

```
R_TUNJA(config)#int se0/0/0
```

```
R_TUNJA(config-if)#
R_TUNJA(config-if)#ip addr
R_TUNJA(config-if)#ip address 172.30.2.34 255.255.255.252
R_TUNJA(config-if)#no shut
```

```
R_TUNJA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R_TUNJA(config-if)#clock rate 128000
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R_TUNJA(config)#int se0/0/1
R_TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
R_TUNJA(config-if)#clock rate 128000
R_TUNJA(config-if)#no shut
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R_TUNJA(config-if)#int Gi0/0
R_TUNJA(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.0
R_TUNJA(config-if)#no shut
R_TUNJA(config-if)#end
R_TUNJA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R_TUNJA#wr
```

Building configuration...

[OK]

```
R_TUNJA#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

2.1.3 CUNDINAMARCA

```
Router#conf t
```

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

```
Router(config)#Hostname R_CUNDIMAMARCA
```

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

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

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

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

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

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

```
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#password cisco
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#login
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#exit
R_CUNDIMAMARCA(config)#
R_CUNDIMAMARCA(config)#service password-encryption
R_CUNDIMAMARCA(config)#banner motd #Prohibido el acceso sin autorizacion#
R_CUNDIMAMARCA(config)#end
R_CUNDIMAMARCA#wr
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Building configuration...

[OK]

R_CUNDIMAMARCA#

Configuración de la interface serial

```
R_CUNDIMAMARCA(config)#
R_CUNDIMAMARCA(config)#int se 0/0/1
R_CUNDIMAMARCA(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
R_CUNDIMAMARCA(config-if)#no shut
```

```
R_CUNDIMAMARCA(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
end
```

R_CUNDIMAMARCA#

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

Building configuration...

[OK]

2.2 CREACIÓN DE LAS VLANS EN EL SWITCH

2.2.1 BUCARAMANGA

```
SW_BUCARAMANGA(config)#
SW_BUCARAMANGA(config)#Vlan 10
SW_BUCARAMANGA(config-vlan)#Name VLAN10
SW_BUCARAMANGA(config-vlan)#Vlan 30
SW_BUCARAMANGA(config-vlan)#NAME VLAN30
```

Configuración de acceso de Vlans desde el Router

```
R_BUCARAMANGA(config)#int g0/0
R_BUCARAMANGA(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```



```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

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

Creamos las interfaces virtuales de cada vlan para poder tener comunicación con las creadas en el switch

```
R_BUCARAMANGA(config)#int gi0/0.10
```

```
R_BUCARAMANGA(config-subif)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.10, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.10,
changed state to up
```

```
R_BUCARAMANGA(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
```

```
R_BUCARAMANGA(config-subif)#ip address 172.31.0.1 255.255.255.192
```

```
R_BUCARAMANGA(config-subif)#int Gi0/0.30
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30,
changed state to up
```

```
R_BUCARAMANGA(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
```

```
R_BUCARAMANGA(config-subif)#ip address 172.31.0.65 255.255.255.192
```

```
R_BUCARAMANGA(config-subif)#end
```

```
R_BUCARAMANGA#
```

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

```
R_BUCARAMANGA#wr
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

2.2.2 TUNJA

```
SW_TUNJA(config)#int vlan 1
```

```
SW_TUNJA(config-if)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248
```

```
SW_TUNJA(config-if)#no shut
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
```

```
SW_TUNJA(config-if)#int vlan 20
```

```
SW_TUNJA(config-if)#ip address 172.31.0.129 255.255.255.192
```

```
SW_TUNJA(config-if)#int vlan 30
```

```
SW_TUNJA(config-if)#ip address 172.31.0.193 255.255.255.192
```

```

R_TUNJA(config)#in g 0/1
R_TUNJA(config-if)#
R_TUNJA(config-if)#no shut
R_TUNJA(config)#int g0/1.1
R_TUNJA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.1,
changed state to up
R_TUNJA(config-if)#int Gi0/1.20
R_TUNJA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.20,
changed state to up

R_TUNJA(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
R_TUNJA(config-subif)#ip address 172.31.0.129 255.255.255.192
R_TUNJA(config-subif)#int Gi0/1.30
R_TUNJA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.30,
changed state to up

R_TUNJA(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R_TUNJA(config-subif)#ip address 172.31.0.193 255.255.255.192
R_TUNJA(config-subif)#end
R_TUNJA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R_TUNJA#wr
Building configuration...
[OK]
R_TUNJA#

```

2.2.3 CUNDINAMARCA

```

SW_CUNDINAMARCA(config)#in vlan 1
SW_CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248
SW_CUNDINAMARCA(config-if)#
SW_CUNDINAMARCA(config-if)#no shut

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#int vlan 20

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.31.1.65 255.255.255.192

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#int vlan 30

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#in vlan 88

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan88, changed state to up

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.192

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#

SW_CUNDINAMARCA(config-if)#end

SW_CUNDINAMARCA#

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

wr

R_CUNDINAMARCA(config)#int g0/0

R_CUNDINAMARCA(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R_CUNDINAMARCA(config-if)#exit

Creamos las interfaces virtuales de cada vlan para poder tener comunicación con las creadas en el Switch

R_CUNDINAMARCA(config)#int gi0/0.20

R_CUNDINAMARCA(config-subif)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.10, changed state to up

```

R_CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.1.65 255.255.255.192
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#int Gi0/0.30
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30,
changed state to up

R_CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#int Gi0/0.88
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.88, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30,
changed state to up

R_CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1Q 88
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#end
R_CUNDINAMARCA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R_CUNDINAMARCA#wr
Building configuration...
[OK]

```

2.3 AUTENTICACIÓN LOCAL CON AAA

2.3.1 BUCARAMANGA

```

R_BUCARAMANGA(config)#aaa new-model
R_BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login REMOTO gr
R_BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login REMOTO group radius
R_BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login REMOTO group radius local
enable
R_BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login REMOTO group radius local
enable
R_BUCARAMANGA(config)#radius-server host 209.17.220.2 key ciscoaaa
R_BUCARAMANGA(config)#line vty 0 4
R_BUCARAMANGA(config-line)#transport in
R_BUCARAMANGA(config-line)#transport input ssh

```

```

R_BUCARAMANGA(config-line)#login authentication REMOTO
R_BUCARAMANGA(config)#username jcastrot secret cisco1
R_BUCARAMANGA(config)#username rivl05 secret cisco2
R_BUCARAMANGA(config)#do wr
Building configuration...
[OK]
R_BUCARAMANGA(config)#
*dic. 14, 22:27:54.2727: SEC_LOGIN-5-LOGIN_SUCCESS: Login Success [user:
jcastrot] [Source: 0.0.0.0] [localport: 0] at 22:27:54 UTC sáb. dic. 14 2019

R_BUCARAMANGA(config)#enable secret class
R_BUCARAMANGA(config)#
*dic. 14, 22:28:53.2828: SYS-5-PRIV_AUTH_PASS: Privilege level set to 15 by
jcastrot

*dic. 14, 22:32:00.3232: SEC_LOGIN-5-LOGIN_SUCCESS: Login Success [user:
jcastrot] [Source: 0.0.0.0] [localport: 0] at 22:32:00 UTC sáb. dic. 14 2019

*dic. 14, 22:32:04.3232: SYS-5-PRIV_AUTH_PASS: Privilege level set to 15 by
jcastrot
R_BUCARAMANGA(config)#user
R_BUCARAMANGA(config)#username admin pass
R_BUCARAMANGA(config)#username admin password cisco
R_BUCARAMANGA(config)#en
R_BUCARAMANGA(config)#exit
R_BUCARAMANGA(config)#service password-encryption
R_BUCARAMANGA(config)#line vty 0 4
R_BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
R_BUCARAMANGA(config-line)#end
R_BUCARAMANGA#
*dic. 14, 22:34:24.3434: SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R_BUCARAMANGA#
R_BUCARAMANGA#wr
Building configuration...
[OK]

```

2.3.2 TUNJA

```

R_TUNJA(config)#aaa new-model
R_TUNJA(config)#aaa authentication login REMOTO group radius local enable
R_TUNJA(config)#aaa authentication login REMOTO group radius local enable
R_TUNJA(config)#radius-server host 172.31.2.26 key ciscoaaa
R_TUNJA(config)#line vty 0 4
R_TUNJA(config-line)#transport in

```

```

R_TUNJA(config-line)#transport input ssh
R_TUNJA(config-line)#login authentication REMOTO
R_TUNJA(config)#username jcastrot secret cisco1
R_TUNJA(config)#do wr
Building configuration...
[OK]
R_TUNJA(config)#enable secret class
R_TUNJA(config)#username admin password cisco
R_TUNJA(config)#service password-encryption
R_TUNJA(config)#line vty 0 4
R_TUNJA(config-line)#password cisco
R_TUNJA(config-line)#end
R_TUNJA#
*dic. 14, 22:34:24.3434: SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R_TUNJA#
R_TUNJA#wr
Building configuration...
[OK]

```

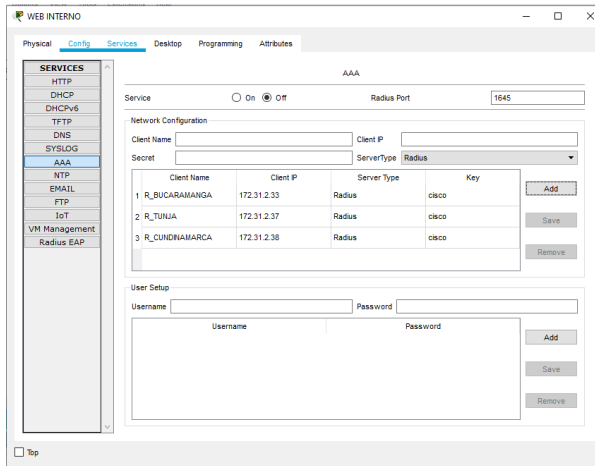
2.3.3 CUNDINAMARCA

```

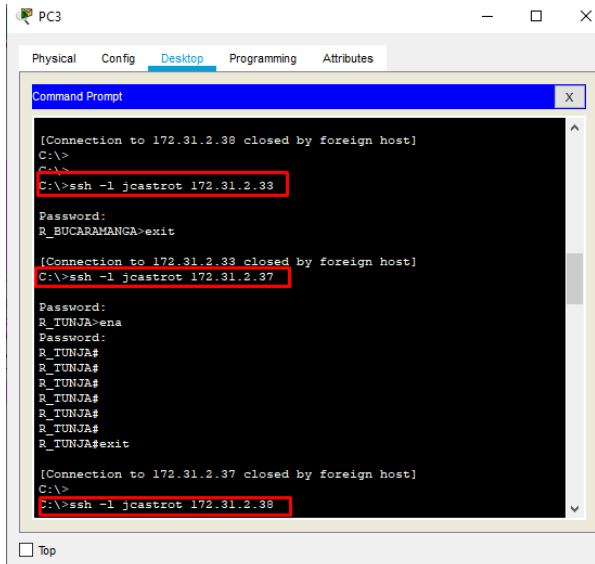
R_CUNDINAMARCA(config)#aaa new-model
R_CUNDINAMARCA(config)#aaa authentication login REMOTO group radius local
enable
R_CUNDINAMARCA(config)#aaa authentication login REMOTO group radius local
enable
R_CUNDINAMARCA(config)#radius-server host 172.31.2.26 key ciscoaaa
R_CUNDINAMARCA(config)#line vty 0 4
R_CUNDINAMARCA(config-line)#transport in
R_CUNDINAMARCA(config-line)#transport input ssh
R_CUNDINAMARCA(config-line)#login authentication REMOTO
R_CUNDINAMARCA(config)#username jcastrot secret cisco1
R_CUNDINAMARCA(config)#do wr
Building configuration...
[OK]
R_CUNDINAMARCA(config)#enable secret class
R_CUNDINAMARCA(config)#username admin password cisco
R_CUNDINAMARCA(config)#service password-encryption
R_CUNDINAMARCA(config)#line vty 0 4
R_CUNDINAMARCA(config-line)#password cisco
R_CUNDINAMARCA(config-line)#end
R_CUNDINAMARCA#
*dic. 14, 22:34:24.3434: SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R_CUNDINAMARCA#
R_CUNDINAMARCA#wr

```


Building configuration...
[OK]



Comprobamos el funcionamiento del acceso remoto desde un host por SSH con autenticación aaa



2.4 CIFRADO DE CONTRASEÑAS

2.4.1 BUCARAMANGA

```
R_BUCARAMANGA(config)#enable secret class
R_BUCARAMANGA(config)#line console 0
R_BUCARAMANGA(config)#password cisco
R_BUCARAMANGA(config)#line vty 0 4
R_BUCARAMANGA(config-line)#password cisco
R_BUCARAMANGA(config-line)#login exit
R_BUCARAMANGA(config-line)#service password-encryption
```

2.4.2 TUNJA

```
R_TUNJA(config)#enable secret class
R_TUNJA(config)#line console 0
R_TUNJA(config-line)#password cisco
R_TUNJA(config-line)#login
R_TUNJA(config-line)#line vty 0 4
R_TUNJA(config-line)#password cisco
R_TUNJA(config-line)#login
R_TUNJA(config-line)#exit
R_TUNJA(config)#service password-encryption
```

2.4.3 CUNDINAMARCA

```
R_CUNDIMAMARCA(config)#enable secret class
R_CUNDIMAMARCA(config)#line console 0
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#password cisco
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#login
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#line vty 0 4
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#password cisco
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#login
R_CUNDIMAMARCA(config-line)#exit
R_CUNDIMAMARCA(config)#
R_CUNDIMAMARCA(config)#service password-encryption
```

2.5 TFTP

Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

2.5.1 BUCARAMANGA

```
R_BUCARAMANGA#copy startup-config tftp:
Address or name of remote host []? 172.31.2.26
Destination filename [R_BUCARAMANGA-config]?
```

```
Writing startup-config...!!
[OK - 1326 bytes]
```

```
1326 bytes copied in 0.003 secs (442000 bytes/sec)
R_BUCARAMANGA#
```

2.5.2 TUNJA

```
R_TUNJA#copy startup-config tftp:
Address or name of remote host []? 172.31.2.26
```


Destination filename [R_TUNJA-config]?

*Writing startup-config...!!
[OK - 2587 bytes]*

*2587 bytes copied in 0.006 secs (431166 bytes/sec)
R_TUNJA#*

2.5.3 CUNDINAMARCA

*R_CUNDIMAMARCA#copy startup-config tftp:
Address or name of remote host []? 172.31.2.26
Destination filename [R_CUNDIMAMARCA-config]?*

*Writing startup-config...!!
[OK - 1598 bytes]*

*1598 bytes copied in 0.001 secs (1598000 bytes/sec)
R_CUNDIMAMARCA#*

2.6 DHCP

Servicio DHCP en el router Tunja, mediante el helper address, para los routers Bucaramanga y Cundinamarca.

En esta parte vamos a conectar con el comando **ip helper** las Lan de Bucaramanga y Cundinamarca con el servidor DHCP que está configurado en el Router de Tunja.

2.6.1 BUCARAMANGA

```
R_BUCARAMANGA(config)#int g0/0
R_BUCARAMANGA(config-if)#ip
R_BUCARAMANGA(config-if)#ip help
R_BUCARAMANGA(config-if)#ip helper-address 172.31.2.34
R_BUCARAMANGA(config-if)#int g0/0.10
R_BUCARAMANGA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.34
R_BUCARAMANGA(config-subif)#int g0/0.30
R_BUCARAMANGA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.34
R_BUCARAMANGA(config-subif)#end
```

2.6.2 TUNJA

```
R_TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.2.1 172.31.2.5
R_TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.1 172.31.0.5
R_TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.65 172.31.0.69
R_TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.65 172.31.1.69
R_TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.1 172.31.1.5
```

```

R_TUNJA(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.2.25 172.31.2.26
!
R_TUNJA(config)#ip dhcp pool Buc_vlan10
R_TUNJA(dhcp-config)#network 172.31.0.0 255.255.255.192
R_TUNJA(dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
R_TUNJA(dhcp-config)#dns-server 209.17.220.2
R_TUNJA(dhcp-config)#domain-name ccna-lab.com
R_TUNJA(dhcp-config)#!
R_TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool Buc_vlan30
R_TUNJA(dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
R_TUNJA(dhcp-config)#default-router 172.31.0.65
R_TUNJA(dhcp-config)#dns-server 209.17.220.2
R_TUNJA(dhcp-config)#domain-name ccna-lab.com
R_TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool Buc_vlan1
R_TUNJA(dhcp-config)#network 172.31.2.0 255.255.255.248
R_TUNJA(dhcp-config)#default-router 172.31.2.1
R_TUNJA(dhcp-config)#dns-server 209.17.220.2
R_TUNJA(dhcp-config)#domain-name ccna-lab.com
R_TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool Cun_Vlan20
R_TUNJA(dhcp-config)#network 172.31.1.64 255.255.255.192
R_TUNJA(dhcp-config)#default-router 172.31.1.65
R_TUNJA(dhcp-config)#domain-name ccna-lab.com
R_TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool Cun_Vlan30
R_TUNJA(dhcp-config)#network 172.31.1.0 255.255.255.192
R_TUNJA(dhcp-config)#default-router 172.31.1.1
R_TUNJA(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R_TUNJA(dhcp-config)#domain-name ccna-lab.com
R_TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool Cun_Vlan88
R_TUNJA(dhcp-config)#network 172.31.2.24 255.255.255.248
R_TUNJA(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R_TUNJA(dhcp-config)#domain-name ccna-lab.com
R_TUNJA(dhcp-config)#do wr

```

2.6.3 CUNDINAMARCA

```

R_CUNDINAMARCA(config)#int g0/0
R_CUNDINAMARCA(config-if)#ip
R_CUNDINAMARCA(config-if)#ip helper-address 172.31.2.37
R_CUNDINAMARCA(config-if)#int g0/0.20
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#int g0/0.30
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#int g0/0.88
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37

```

```
R_CUNDINAMARCA(config-subif)#end
```

2.7 NAT

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

2.7.1 TUNJA

```
R_TUNJA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_TUNJA(config)#
R_TUNJA(config)#access
R_TUNJA(config)#access-list 1 per
R_TUNJA(config)#access-list 1 permit 172.31.0.0 0.0.255.255
R_TUNJA(config)#ip nat
R_TUNJA(config)#ip nat ?
inside address translation
outside address translation
pool Define pool of addresses
R_TUNJA(config)#ip nat inside source
R_TUNJA(config)#ip nat inside source list 1 inter
R_TUNJA(config)#ip nat inside source list 1 inter
R_TUNJA(config)#ip nat inside source list 1 interface Gi0/0 overload
R_TUNJA(config)#
R_TUNJA(config)#
R_TUNJA(config)#inter
R_TUNJA(config)#interface se0/0/0
R_TUNJA(config-if)#ip nat inside
R_TUNJA(config-if)#interface Gi0/0
R_TUNJA(config-if)#ip nat out
R_TUNJA(config-if)#ip nat outside
R_TUNJA(config-if)#end
R_TUNJA#
*dic. 16, 06:24:27.2424: SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R_TUNJA#
R_TUNJA#wr
Building configuration...
[OK]
R_TUNJA#
Realizamos la prueba para ver si está traduciendo las direcciones IPs privadas a las
publica con el siguiente comando:
```

R_TUNJA#sho ip nat translations

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.17.220.1:5	172.31.0.6:5	209.17.220.2:5	209.17.220.2:5
icmp	209.17.220.1:6	172.31.0.6:6	209.17.220.2:6	209.17.220.2:6
icmp	209.17.220.1:7	172.31.0.6:7	209.17.220.2:7	209.17.220.2:7
icmp	209.17.220.1:8	172.31.0.6:8	209.17.220.2:8	209.17.220.2:8
icmp	209.17.220.1:9	172.31.0.6:9	209.17.220.2:9	209.17.220.2:9

2.8 ENRUTAMIENTO CON AUTENTICACIÓN

El enrutamiento que vamos a utilizar en esta topología es OSPF

2.8.1 BUCARAMANGA

```
R_BUCARAMANGA(config)#router OSPF 1
R_BUCARAMANGA(config-router)#rou
R_BUCARAMANGA(config-router)#router-id 1.1.1.1
R_BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.33 0.0.0.0 area 0
R_BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.255 area 0
R_BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.255 area 0
R_BUCARAMANGA(config-router)# network 172.31.0.64 0.0.0.0 area 0
R_BUCARAMANGA(config-router)#end
R_BUCARAMANGA#wr
```

2.8.2 TUNJA

```
R_TUNJA(config)#router OSPF 1
R_TUNJA(config-router)#
R_TUNJA(config-router)#rout
R_TUNJA(config-router)#router-id 2.2.2.2
R_TUNJA(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.0 area 0
R_TUNJA(config-router)#network 172.31.2.37 0.0.0.0 area 0
R_TUNJA(config-router)#network 220.17.22.0 0.0.0.255 area 0
R_TUNJA(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.0 area 0
R_TUNJA(config-router)#network 172.3.2.8 0.0.0.0 area 0
R_TUNJA(config-router)#network 172.31.0.128 0.0.0.0 area 0
R_TUNJA(config-router)#network 172.31.0.192 0.0.0.0 area 0
R_TUNJA(config-router)#end
```

2.8.3 CUNDINAMARCA

```
R_CUNDIMAMARCA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R_CUNDIMAMARCA(config)#router ospf 1
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#router-id 3.3.3.3
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.0 area 0
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.0 area 0
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#network 172.3.2.8 0.0.0.0 area 0
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#network 172.31.1.64 0.0.0.0 area 0
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#network 172.31.1.0 0.0.0.255 area 0
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#network 172.31.2.24 0.0.0.0 area 0
R_CUNDIMAMARCA(config-router)#end
R_CUNDIMAMARCA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr
Building configuration...
[OK]
R_CUNDIMAMARCA#
```

CONCLUSIONES

Mediante la resolución del estudio de caso planteado como trabajo final del diplomado de profundización Diseño y Solución de problemas WAN / LAN, se procedió a configurar su topología física, cumpliendo con direccionamiento adecuado que satisficiera las especificaciones de la problemática planteada. Todo lo anterior utilizando el software de simulación Packet Tracer, para el modelamiento y la conectividad LAN, comprobados con los comandos ping y tracer.

Lo anterior haciendo énfasis en los conocimientos adquiridos a lo largo de este diplomado de profundización, correspondientes a los aspectos básicos y elementos de las redes de telecomunicaciones y técnicas de conmutación. Entre algunos de esos temas se encuentran los protocolos, servicios de seguridad de redes, modelos capa OSI y TCP/IP, configuración de dispositivos, enrutamientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

CISCO. (2014). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

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

CISCO. (2014). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>

CISCO. (2014). Ethernet. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1>

CISCO. (2014). Capa de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#6.0.1.1>

CISCO. (2014). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). Subnetting. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>