

PASO 11 - PRUEBA DE HABILIDADES

JEFFERSON RAMÍREZ

DIEGO ÉDISON RAMÍREZ

GRUPO: 203092_23

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA, ECBTI
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) (OPCI)
MAYO 2019

CONTENIDO

INTRODUCCION 5
ESCENARIO 1 6
ESCENARIO 222
CONCLUSIONES36
BIBLIOGRAFIA37

Tablas

Tabla 1, interfaces activas en la red.....	17
Tabla 2, OSPFv2 área 0.....	23
Tabla 3, direccionamiento IP suministrado.....	33

Imágenes

Ilustración 1, esquema de red lógico con direccionamiento.....	7
Ilustración 2, configuración básica del dispositivo.....	7
Ilustración 3, configuración básica del dispositivo.....	7
Ilustración 4, configuración básica del dispositivo.....	8
Ilustración 5, configuración básica del dispositivo.....	8
Ilustración 6, configuración básica del dispositivo.....	8
Ilustración 7, configuración básica del dispositivo.....	9
Ilustración 8, configuración básica del dispositivo.....	9
Ilustración 9, asignación del enrutamiento a las interfaces.....	9
Ilustración 10, asignación del enrutamiento a las interfaces.....	10
Ilustración 11, asignación del enrutamiento a las interfaces.....	10
Ilustración 12, asignación del enrutamiento a las interfaces.....	11
Ilustración 13, asignación del enrutamiento a las interfaces.....	11
Ilustración 14, asignación del enrutamiento a las interfaces.....	12
Ilustración 15, asignación del enrutamiento a las interfaces.....	12
Ilustración 16, protocolo RIP para las redes que se desean utilizar.....	13
Ilustración 17, protocolo RIP para las redes que se desean utilizar.....	13
Ilustración 18, enrutamiento estático hacia el ISP.....	13
Ilustración 19, enrutamiento estático hacia el ISP.....	13
Ilustración 20, enrutamiento estático desde el ISP.....	13
Ilustración 21, enrutamiento en el dispositivo.....	14
Ilustración 22, enrutamiento en el dispositivo.....	14
Ilustración 23, enrutamiento en el dispositivo.....	14
Ilustración 24, enrutamiento en el dispositivo.....	15
Ilustración 25, enrutamiento en el dispositivo.....	15
Ilustración 26, enrutamiento en el dispositivo.....	15
Ilustración 27, balanceo de carga.....	15
Ilustración 28, balanceo de carga.....	16
Ilustración 29, balanceo de carga.....	16
Ilustración 30, balanceo de carga.....	16
Ilustración 31, balanceo de carga.....	16
Ilustración 32, balanceo de carga.....	16
Ilustración 33, enrutamiento en el ISP hacia las redes internas.....	17
Ilustración 34, estado del protocolo RIP en el dispositivo.....	18
Ilustración 35, estado del protocolo RIP en el dispositivo.....	18
Ilustración 36, encapsulamiento PAP.....	19
Ilustración 37, encapsulamiento CHAP.....	19
Ilustración 38, NAT desde las redes internas hacia el ISP.....	19
Ilustración 39, NAT desde las redes internas hacia el ISP.....	20
Ilustración 40, configuración del servicio DHCP.....	20
Ilustración 41, se habilita la propagación DHCP.....	20
Ilustración 42, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.....	21
Ilustración 43, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.....	21
Ilustración 44, servicio DHCP para múltiples redes.....	21
Ilustración 45, se habilita la propagación DHCP.....	21
Ilustración 46, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.....	21
Ilustración 47, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.....	21

Ilustración 48, direccionamiento IP a las interfaces.....	22
Ilustración 49, direccionamiento IP a las interfaces.....	22
Ilustración 50, se habilita el protocolo OSPFv2.....	23
Ilustración 51, direccionamiento IP interfaz S0/0/1.....	23
Ilustración 52, direccionamiento IP interfaz S0/0/1.....	23
Ilustración 53, direccionamiento IP interfaz S0/0/0.....	23
Ilustración 54, direccionamiento IP interfaz S0/0/1.....	24
Ilustración 55, configuración del protocolo OSPFv2.....	24
Ilustración 56, configuración del protocolo OSPFv2.....	24
Ilustración 57, configuración del protocolo OSPFv2.....	24
Ilustración 58, Loopback para testeo.....	24
Ilustración 59, Loopback para testeo.....	24
Ilustración 60, direccionamiento IP VLAN 30.....	24
Ilustración 61, direccionamiento IP VLAN 40.....	24
Ilustración 62, interfaz pasiva.....	25
Ilustración 63, interfaz pasiva.....	25
Ilustración 64, interfaz pasiva.....	25
Ilustración 65, enrutamiento R1.....	25
Ilustración 66, enrutamiento R2.....	25
Ilustración 67, enrutamiento R3.....	25
Ilustración 68, OSPF R1.....	26
Ilustración 69, OSPF R2.....	26
Ilustración 70, OSPF R3.....	27
Ilustración 71, VLAN 30 activa.....	27
Ilustración 72, VLAN 40 activa.....	27
Ilustración 73, puerto F0/1 troncal.....	27
Ilustración 74, puerto F0/3 troncal.....	27
Ilustración 75, puerto F0/3 troncal.....	27
Ilustración 76, puerto F0/1 troncal.....	27
Ilustración 77, interfaces troncales S1.....	28
Ilustración 78, interfaces troncales S3.....	28
Ilustración 79, puerto enlace S1.....	28
Ilustración 80, puerto enlace S3.....	28
Ilustración 81, QoS R1.....	28
Ilustración 82, QoS R2.....	29
Ilustración 83, QoS R3.....	29
Ilustración 84, configuración básica y de seguridad S2.....	29
Ilustración 85, configuración básica y de seguridad S2.....	29
Ilustración 86, DNS Lookup S3.....	30
Ilustración 87, Enrutamiento VLAN30 S1.....	30
Ilustración 88, Enrutamiento VLAN40 S3.....	30
Ilustración 89, se desactivan interfaces sin utilizar.....	30
Ilustración 90, se desactivan interfaces sin utilizar.....	31
Ilustración 91, se desactivan interfaces sin utilizar.....	31
Ilustración 92, se desactivan interfaces sin utilizar.....	31
Ilustración 93, EIGRP R1.....	32
Ilustración 94, EIGRP R2.....	32
Ilustración 95, ruta estática hacia el ISP.....	32
Ilustración 96, servicio DHCP R2.....	32
Ilustración 97, agente de retransmicion.....	32
Ilustración 98, verificación del servicio DHCP en los clientes.....	33
Ilustración 99, verificación del servicio DHCP en los clientes.....	33
Ilustración 100, servidor DHCP VLAN 30 y 40.....	33
Ilustración 101, servidor DHCP en R1.....	34
Ilustración 102, servidor DHCP en R1.....	34
Ilustración 103, NAT en R2.....	34

Ilustración 104, listas de acceso para mayor control	34
Ilustración 105, listas de acceso para mayor control	35
Ilustración 106, listas de acceso para mayor control	35
Ilustración 107, verificamos la conectividad entre las redes.....	35
Ilustración 108, verificamos la conectividad entre las redes.....	35

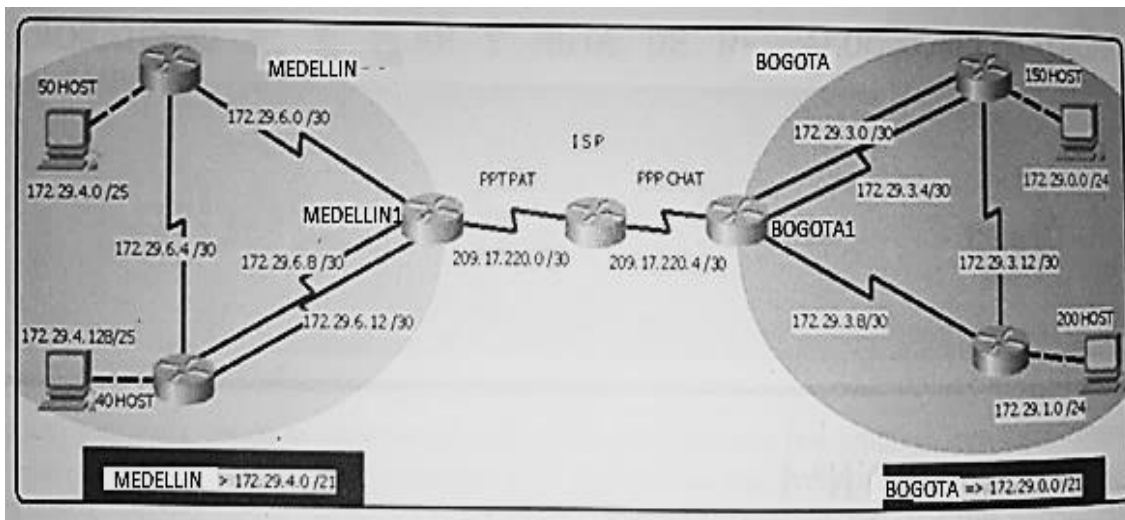
INTRODUCCION

Durante el proceso de aprendizaje en los módulos CCNA I y II, hemos aprendido conceptos del funcionamiento de las redes en torno a Cisco haciendo uso de las herramientas tecnológicas que nos provee Packet Tracer con las cuales recibimos las bases para entornos reales en donde se requiera la administración de redes, conceptos como Routing, Switching, VLAN, OSPF, NAT, PAT, autenticación CHAP y PAP, configuraciones básicas de seguridad como la asignación de contraseñas, bloqueos de interfaces, mensajes de advertencia, encriptación de contraseñas, entre muchas funciones que nos ofrecen los dispositivos Cisco. Además, haciendo uso del modelo OSI como referencia lógica del funcionamiento de red y el protocolo TCP/IP como estándar global, nosotros como futuros ingenieros bien sea de telecomunicaciones o de sistemas podremos dar soluciones optimas a todo tipo de situaciones que se pueden presentar a lo largo de nuestras carreras. En este documento haremos usos de las habilidades adquiridas durante el proceso de formación a lo largo del diplomado planteando soluciones a escenarios planteados para así poner en práctica lo aprendido.

ESCENARIO 1

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá y Medellín, 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



Este escenario plantea el uso de RIP como protocolo de enrutamiento, considerando que se tendrán rutas por defecto redistribuidas; asimismo, habilitar el encapsulamiento PPP y su autenticación.

Los routers Bogota2 y medellin2 proporcionan el servicio DHCP a su propia red LAN y a los routers 3 de cada ciudad.

Debe configurar PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación.

Debe habilitar NAT de sobrecarga en los routers Bogota1 y medellin1.

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

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

Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red
 Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

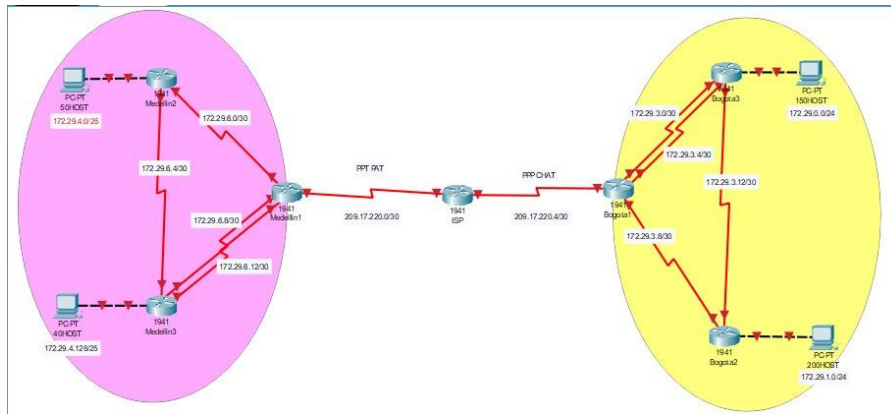


Ilustración 1, esquema de red lógico con direccionamiento.

Configuración ISP

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#banner motd # Advertencia... Solo usuarios autprizados#
ISP(config)#no ip domain-lookup
ISP(config)#ip domain-name www.unad.edu.co
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#logging synchronous
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 15
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#enable secret class
ISP(config)#service password-encryption
ISP(config)#
```

Ilustración 2, configuración básica del dispositivo.

Configuración Bogota1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTAL
BOGOTAL(config)#banner motd # Advertencia... Solo usuarios
autprizados#
BOGOTAL(config)#no ip domain-lookup
BOGOTAL(config)#ip domain-name www.unad.edu.co
BOGOTAL(config)#line console 0
BOGOTAL(config-line)#password cisco
BOGOTAL(config-line)#login
BOGOTAL(config-line)#logging synchronous
BOGOTAL(config-line)#exit
BOGOTAL(config)#line vty 0 15
BOGOTAL(config-line)#password cisco
BOGOTAL(config-line)#login
BOGOTAL(config-line)#exit
BOGOTAL(config)#enable secret class
BOGOTAL(config)#service password-encryption
BOGOTAL(config)#
```

Ilustración 3, configuración básica del dispositivo.

Configuracion Bogota2

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA2
BOGOTA2(config)#banner motd # Advertencia... Solo usuarios
autprizados#
BOGOTA2(config)#no ip domain-lookup
BOGOTA2(config)#ip domain-name ww.unad.edu.co
BOGOTA2(config)#line console 0
BOGOTA2(config-line)#password cisco
BOGOTA2(config-line)#login
BOGOTA2(config-line)#logging synchronous
BOGOTA2(config-line)#exit
BOGOTA2(config)#line vty 0 15
BOGOTA2(config-line)#password cisco
BOGOTA2(config-line)#login
BOGOTA2(config-line)#exit
BOGOTA2(config)#enable secret class
BOGOTA2(config)#service password-encryption
BOGOTA2(config)#
```

Ilustración 4, configuración básica del dispositivo.

Configuracion Bogota3

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA3
BOGOTA3(config)#banner motd # Advertencia... Solo usuarios
autprizados#
BOGOTA3(config)#no ip domain-lookup
BOGOTA3(config)#ip domain-name ww.unad.edu.co
BOGOTA3(config)#line console 0
BOGOTA3(config-line)#password cisco
BOGOTA3(config-line)#login
BOGOTA3(config-line)#logging synchronous
BOGOTA3(config-line)#exit
BOGOTA3(config)#line vty 0 15
BOGOTA3(config-line)#password cisco
BOGOTA3(config-line)#login
BOGOTA3(config-line)#exit
BOGOTA3(config)#enable secret class
BOGOTA3(config)#service password-encryption
BOGOTA3(config)#
```

Ilustración 5, configuración básica del dispositivo.

Configuracion Medellin1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN1
MEDELLIN1(config)#banner motd # Advertencia... Solo usuarios
autprizados#
MEDELLIN1(config)#no ip domain-lookup
MEDELLIN1(config)#ip domain-name ww.unad.edu.co
MEDELLIN1(config)#line console 0
MEDELLIN1(config-line)#password cisco
MEDELLIN1(config-line)#login
MEDELLIN1(config-line)#logging synchronous
MEDELLIN1(config-line)#exit
MEDELLIN1(config)#line vty 0 15
MEDELLIN1(config-line)#password cisco
MEDELLIN1(config-line)#login
MEDELLIN1(config-line)#exit
MEDELLIN1(config)#enable secret class
MEDELLIN1(config)#service password-encryption
MEDELLIN1(config)#
```

Ilustración 6, configuración básica del dispositivo.

Configuración Medellin2

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN2
MEDELLIN2(config)#banner motd # Advertencia... Solo usuarios
autprizados#
MEDELLIN2(config)#no ip domain-lookup
MEDELLIN2(config)#ip domain-name www.unad.edu.co
MEDELLIN2(config)#line console 0
MEDELLIN2(config-line)#password cisco
MEDELLIN2(config-line)#login
MEDELLIN2(config-line)#logging synchronous
MEDELLIN2(config-line)#exit
MEDELLIN2(config)#line vty 0 15
MEDELLIN2(config-line)#password cisco
MEDELLIN2(config-line)#login
MEDELLIN2(config-line)#exit
MEDELLIN2(config)#enable secret class
MEDELLIN2(config)#service password-encryption
MEDELLIN2(config)#
```

Ilustración 7, configuración básica del dispositivo.

Configuración Medellin3

```
Router>
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN3
MEDELLIN3(config)#banner motd # Advertencia... Solo usuarios
autprizados#
MEDELLIN3(config)#no ip domain-lookup
MEDELLIN3(config)#ip domain-name www.unad.edu.co
MEDELLIN3(config)#line console 0
MEDELLIN3(config-line)#password cisco
MEDELLIN3(config-line)#login
MEDELLIN3(config-line)#logging synchronous
MEDELLIN3(config-line)#exit
MEDELLIN3(config)#line vty 0 15
MEDELLIN3(config-line)#password cisco
MEDELLIN3(config-line)#login
MEDELLIN3(config-line)#exit
MEDELLIN3(config)#enable secret class
MEDELLIN3(config)#service password-encryption
MEDELLIN3(config)#
```

Ilustración 8, configuración básica del dispositivo.

Parte 1: Configuración del enrutamiento

Enrutamiento ISP

```
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
ISP(config-if)#int s0/0/1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shut

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

Ilustración 9, asignación del enrutamiento a las interfaces.

Enrutamiento Bogota1

```
BOGOTAL(config)#int s0/0/0
BOGOTAL(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
BOGOTAL(config-if)#no shut

BOGOTAL(config-if)#int s0/0/1
BOGOTAL(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
BOGOTAL(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTAL(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
BOGOTAL(config-if)#int s0/1/0
BOGOTAL(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
BOGOTAL(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTAL(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
BOGOTAL(config-if)#int s0/1/1
BOGOTAL(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
BOGOTAL(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTAL(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
BOGOTAL(config-if)#exit
BOGOTAL(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

BOGOTAL(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
```

Ilustración 10, asignación del enrutamiento a las interfaces.

Enrutamiento Bogota2

```
BOGOTA2(config)#int s0/0/0
BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
BOGOTA2(config-if)#no shut

BOGOTA2(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
BOGOTA2(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTA2(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
BOGOTA2(config-if)#int g0/0
BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
BOGOTA2(config-if)#no shut

BOGOTA2(config-if)#exit
BOGOTA2(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

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

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

Ilustración 11, asignación del enrutamiento a las interfaces.

Enrutamiento Bogota3

```
BOGOTA3(config)#int s0/0/0
BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)#no shut

BOGOTA3(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)#no shut

BOGOTA3(config-if)#int s0/1/0
BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)#no shut

BOGOTA3(config-if)#int g0/0
BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
BOGOTA3(config-if)#no shut

BOGOTA3(config-if)#exit
BOGOTA3(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

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

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

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

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

BOGOTA3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed
state to up

BOGOTA3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up

BOGOTA3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
```

Ilustración 12, asignación del enrutamiento a las interfaces.

Enrutamiento Medellin1

```
MEDELLIN1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#no shut

MEDELLIN1(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/0
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/1
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
MEDELLIN1(config-if)#exit
MEDELLIN1(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

MEDELLIN1(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
```

Ilustración 13, asignación del enrutamiento a las interfaces.

Enrutamiento Medellin2

```
MEDELLIN2(config)#int s0/0/0
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
MEDELLIN2(config-if)#no shut

MEDELLIN2(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
MEDELLIN2(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN2(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
MEDELLIN2(config-if)#int g0/0
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
MEDELLIN2(config-if)#no shut

MEDELLIN2(config-if)#exit
MEDELLIN2(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

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

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

Ilustración 14, asignación del enrutamiento a las interfaces.

Enrutamiento Medellin3

```
MEDELLIN3(config)#int s0/0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shut

MEDELLIN3(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shut

MEDELLIN3(config-if)#int s0/1/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shut

MEDELLIN3(config-if)#int g0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
MEDELLIN3(config-if)#no shut

MEDELLIN3(config-if)#exit
MEDELLIN3(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

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

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

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

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

MEDELLIN3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
state to up

MEDELLIN3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up
```

Ilustración 15, asignación del enrutamiento a las interfaces.

Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo RIP versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática.

BOGOTA1

```
BOGOTA1(config)#router rip
BOGOTA1(config-router)#version 2
BOGOTA1(config-router)#no auto-summary
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA1(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

Ilustración 16, protocolo RIP para las redes que se desean utilizar.

MEDELLIN1

```
MEDELLIN1(config)#router rip
MEDELLIN1(config-router)#version 2
MEDELLIN1(config-router)#no auto-summary
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.0
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.8
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.12
MEDELLIN1(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

Ilustración 17, protocolo RIP para las redes que se desean utilizar.

Los routers Bogota1 y Medellín deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.

BOGOTA1

```
BOGOTA1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
BOGOTA1(config)#router rip
BOGOTA1(config-router)#default-information originate
```

Ilustración 18, enrutamiento estático hacia el ISP.

MEDELLIN1

```
MEDELLIN1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
MEDELLIN1(config)#router rip
MEDELLIN1(config-router)#default-information originate
```

Ilustración 19, enrutamiento estático hacia el ISP.

El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se suman las subredes de cada uno a /22.

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
```

Ilustración 20, enrutamiento estático desde el ISP

Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

Bogota1

```
Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C       172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
```

Ilustración 21, enrutamiento en el dispositivo.

Bogota2

```
Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 3 masks
C       172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Ilustración 22, enrutamiento en el dispositivo.

Bogota3

```
Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
C       172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
```

Ilustración 23, enrutamiento en el dispositivo.

Medellin1

```
Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1
```

Ilustración 24, enrutamiento en el dispositivo.

Medellin2

```
Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 3 masks
C       172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Ilustración 25, enrutamiento en el dispositivo.

Medellin3

```
Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
C       172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Ilustración 26, enrutamiento en el dispositivo.

Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

Bogota1

```
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:22, Serial0/1/1
        [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:22, Serial0/1/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:09, Serial0/0/1
```

Ilustración 27, balanceo de carga.

Bogota2

```
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:03, Serial0/0/0
```

Ilustración 28, balanceo de carga.

Bogota3

```
R 172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:23, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:23, Serial0/0/0
R 172.29.3.12/30 [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:23, Serial0/0/1
    [120/2] via 172.29.3.1, 00:00:23, Serial0/0/0
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:23, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:23, Serial0/0/0
```

Ilustración 29, balanceo de carga.

Medellin1

```
R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:01, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:08, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:08, Serial0/1/0
```

Ilustración 30, balanceo de carga.

Medellin2

```
R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:05, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:15, Serial0/0/1
R 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:05, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:15, Serial0/0/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:05, Serial0/0/0
```

Ilustración 31, balanceo de carga.

Medellin3

```
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:07, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:07, Serial0/0/0
```

Ilustración 32, balanceo de carga.

Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.

Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.

Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.

El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

```

172.29.0.0/22 is subnetted, 2 subnets
S    172.29.0.0/22 [1/0] via 209.17.220.6
S    172.29.4.0/22 [1/0] via 209.17.220.2
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1

```

Ilustración 33, enrutamiento en el ISP hacia las redes internas.

Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

Para no propagar las publicaciones por interfaces que no lo requieran se debe deshabilitar la propagación del protocolo RIP, en la siguiente tabla se indican las interfaces de cada router que no necesitan desactivación.

Tabla 1, interfaces activas en la red

ROUTER	INTERFAZ
Bogota1	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1
Bogota2	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
Bogota3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
Medellín1	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/1
Medellín2	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
Medellín3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
ISP	No lo requiere

Parte 4: Verificación del protocolo RIP.

Verificar y documentar las opciones de enrutamiento configuradas en los routers, como el passive interface para la conexión hacia el ISP, la versión de RIP y las interfaces que participan de la publicación entre otros datos. Verificar y documentar la base de datos de RIP de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.

Bogota1

```
BOGOTA1#sh ip rip database
0.0.0.0/0    is possibly down
0.0.0.0/0    is possibly down
172.29.0.0/24  auto-summary
172.29.0.0/24
    [1] via 172.29.3.6, 00:00:11, Serial0/1/1    [1] via 172.29.3.2,
00:00:11, Serial0/1/0
172.29.1.0/24  auto-summary
172.29.1.0/24
    [1] via 172.29.3.10, 00:00:00, Serial0/0/1
172.29.3.0/30  auto-summary
172.29.3.0/30  directly connected, Serial0/1/0
172.29.3.4/30  auto-summary
172.29.3.4/30  directly connected, Serial0/1/1
172.29.3.8/30  auto-summary
172.29.3.8/30  directly connected, Serial0/0/1
172.29.3.12/30 auto-summary
172.29.3.12/30
    [1] via 172.29.3.10, 00:00:00, Serial0/0/1
```

Ilustración 34, estado del protocolo RIP en el dispositivo.

Medellin1

```
MEDELLIN1#sh ip rip database
172.29.4.0/25  auto-summary
172.29.4.0/25
    [1] via 172.29.6.2, 00:00:09, Serial0/0/1
172.29.4.128/25 auto-summary
172.29.4.128/25
    [1] via 172.29.6.14, 00:00:01, Serial0/1/1    [1] via
172.29.6.10, 00:00:01, Serial0/1/0
172.29.6.0/30  auto-summary
172.29.6.0/30  directly connected, Serial0/0/1
172.29.6.4/30  auto-summary
172.29.6.4/30
    [1] via 172.29.6.2, 00:00:09, Serial0/0/1    [1] via 172.29.6.14,
00:00:01, Serial0/1/1    [1] via 172.29.6.10, 00:00:01, Serial0/1/0
172.29.6.8/30  auto-summary
172.29.6.8/30  directly connected, Serial0/1/0
172.29.6.12/30 auto-summary
172.29.6.12/30 directly connected, Serial0/1/1
```

Ilustración 35, estado del protocolo RIP en el dispositivo.

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAP.

```

MEDELLIN1(config)#username ISP password cisco
MEDELLIN1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#encapsulation ppp
MEDELLIN1(config-if)#ppp authentication pap
MEDELLIN1(config-if)#ppp pap sent-username Medellin1 password cisco
MEDELLIN1(config-if)#exit
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up

```

Ilustración 36, encapsulamiento PAP

El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAP.

```

BOGOTAL(config)#username ISP password cisco
BOGOTAL(config)#int s0/0/0
BOGOTAL(config-if)#encapsulation ppp
BOGOTAL(config-if)#ppp authentication chap
BOGOTAL(config-if)#exit
BOGOTAL(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up

```

Ilustración 37, encapsulamiento CHAP

Parte 6: Configuración de PAT.

En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.

Bogota1

Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Medellín1, cómo diferente puerto.

Medellin1

```

MEDELLIN1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0
overload
MEDELLIN1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
MEDELLIN1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#ip nat outside
MEDELLIN1(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/0
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/1
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside

```

Ilustración 38, NAT desde las redes internas hacia el ISP.

Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, como diferente puerto.

Bogota1

```
BOGOTAL(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
BOGOTAL(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
BOGOTAL(config)#int s0/0/0
BOGOTAL(config-if)#ip nat outside
BOGOTAL(config-if)#int s0/0/1
BOGOTAL(config-if)#ip nat inside
BOGOTAL(config-if)#int s0/1/0
BOGOTAL(config-if)#ip nat inside
BOGOTAL(config-if)#int s0/1/1
BOGOTAL(config-if)#ip nat inside
```

Ilustración 39, NAT desde las redes internas hacia el ISP.

Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

```
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.11
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.139
MEDELLIN2(config)#ip dhcp pool Medl2
MEDELLIN2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
MEDELLIN2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
MEDELLIN2(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
MEDELLIN2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN2(config)#ip dhcp pool Medl3
MEDELLIN2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
MEDELLIN2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
MEDELLIN2(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
```

Ilustración 40, configuración del servicio DHCP.

El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

```
MEDELLIN3(config)#int g0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
```

Ilustración 41, se habilita la propagación DHCP.

<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static	DHCP request successful.
IP Address	172.29.4.12	
Subnet Mask	255.255.255.128	
Default Gateway	172.29.4.1	
DNS Server	1.1.1.1	

Ilustración 42, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.

<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static	DHCP request successful.
IP Address	172.29.4.140	
Subnet Mask	255.255.255.128	
Default Gateway	172.29.4.129	
DNS Server	1.1.1.1	

Ilustración 43, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.

Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogota2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

```
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.11
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.11
BOGOTA2(config)#ip dhcp pool Bogt2
BOGOTA2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
BOGOTA2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
BOGOTA2(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
BOGOTA2(dhcp-config)#exit
BOGOTA2(config)#ip dhcp pool Bogt3
BOGOTA2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
BOGOTA2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
BOGOTA2(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
```

Ilustración 44, servicio DHCP para múltiples redes.

Configure el router Bogotá3 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

```
BOGOTA3(config)#int g0/0
BOGOTA3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
```

Ilustración 45, se habilita la propagación DHCP.

<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static	DHCP request successful.
IP Address	172.29.1.12	
Subnet Mask	255.255.255.0	
Default Gateway	172.29.1.1	
DNS Server	1.1.1.1	

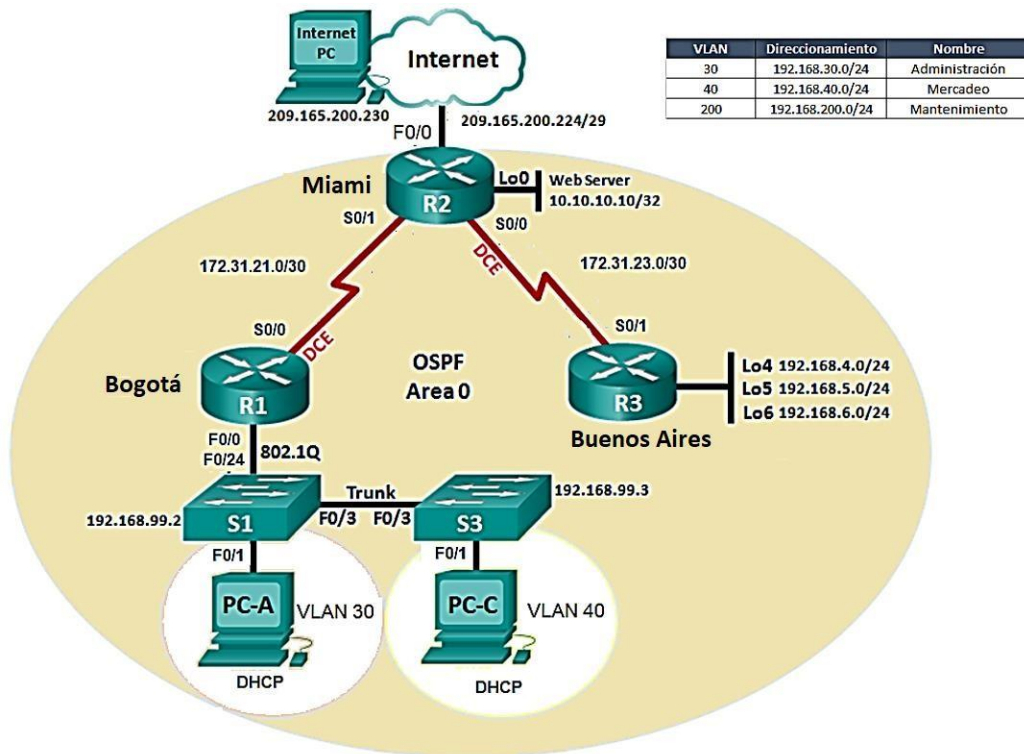
Ilustración 46, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.

<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static	DHCP request successful.
IP Address	172.29.0.12	
Subnet Mask	255.255.255.0	
Default Gateway	172.29.0.1	
DNS Server	1.1.1.1	

Ilustración 47, servicio DHCP funcionando según los parámetros requeridos.

ESCENARIO 2

Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Miami, Bogotá y Buenos Aires, 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.



Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

```
R1(config)#int g0/0
R1(config-if)#ip address 172.31.21.0 255.255.0.0
R1(config-if)#
R1(config-if)#no shutdown
```

Ilustración 48, direccionamiento IP a las interfaces.

```
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ip address 172.31.23.0 255.255.0.0
R3(config-if)#no shutdown
```

Ilustración 49, direccionamiento IP a las interfaces.

Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

```
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#no shut
```

Ilustración 50, se habilita el protocolo OSPFv2.

OSPFv2 área 0

Tabla 2, OSPFv2 área 0.

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

```
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 250000
R1(config-if)#no shut
```

Ilustración 51, direccionamiento IP interfaz S0/0/1.

```
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
```

```
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
```

Ilustración 52, direccionamiento IP interfaz S0/0/1.

```
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#clock rate 250000
R2(config-if)#no shut
```

```
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

Ilustración 53, direccionamiento IP interfaz S0/0/0.

```
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
```

Ilustración 54, direccionamiento IP interfaz S0/0/1.

Configuración OSPF

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.255 area 0
```

Ilustración 55, configuración del protocolo OSPFv2.

```
R2(config)#router ospf 1
OSPF process 1 cannot start. There must be at least one "up" IP interface
R2(config-router)#network 172.31.22.0 0.0.0.255 area 0
```

Ilustración 56, configuración del protocolo OSPFv2.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.255 area 0
```

Ilustración 57, configuración del protocolo OSPFv2.

IP Loopback

```
R2(config)#interface lo0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
```

Ilustración 58, Loopback para testeo.

```
R3(config)#interface lo4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.0 255.255.255.255
R3(config-if)#ip address 192.168.5.0 255.255.255.255
R3(config-if)#ip address 192.168.6.0 255.255.255.255
```

Ilustración 59, Loopback para testeo.

Asignamos IP en los switches

```
S1(config)#int vlan 30
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
```

Ilustración 60, direccionamiento IP VLAN 30.

```
S3(config)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.1.3
```

Ilustración 61, direccionamiento IP VLAN 40.

Interfaces LAN pasivas

```
R1(config)#router ospf 10
R1(config-router)#passive-interface default
    Ilustración 62, interfaz pasiva.
```

```
R2(config)#router ospf 10
R2(config-router)#passive-interface default
    Ilustración 63, interfaz pasiva.
```

```
R3(config)#router ospf 10
R3(config-router)#passive-interface default
    Ilustración 64, interfaz pasiva.
```

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

R1

```
1.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    1.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    1.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.31.0.0/16 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.31.21.0/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Ilustración 65, enrutamiento R1.

R2

```
10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C    10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.31.21.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.31.23.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.200.224/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    209.165.200.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Ilustración 66, enrutamiento R2.

R3

```
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.31.23.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
C    192.168.6.0/32 is directly connected, Loopback4
```

Ilustración 67, enrutamiento R3.

- a. Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface

El comando "**show ip ospf interface brief**" no se está disponible en Packet Tracer. Se puede utilizar el comando "**show ip ospf interface**"

- b. Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

R1

```
Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.1.1
  Number of areas in this router is 0. 0 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
  Passive Interface(s):
    Vlan1
    GigabitEthernet0/0
    GigabitEthernet0/1
    Serial0/0/0
    Serial0/0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance         Last Update
  Distance: (default is 110)

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.158.30.0
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.255 area 0
    1.1.1.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance         Last Update
  192.158.30.0         110             00:00:55
  Distance: (default is 110)
```

Ilustración 68, OSPF R1.

R2

```
Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 10.10.10.10
  Number of areas in this router is 0. 0 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
  Passive Interface(s):
    Vlan1
    GigabitEthernet0/0
    GigabitEthernet0/1
    Serial0/0/0
    Serial0/0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance         Last Update
  Distance: (default is 110)

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 209.165.200.225
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.22.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance         Last Update
  Distance: (default is 110)
```

Ilustración 69, OSPF R2.

R3

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.1.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    192.168.1.3     110          00:03:01
  Distance: (default is 110)
```

Ilustración 70, OSPF R3.

Configurar **VLANS**, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

Configuración VLAN

```
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
Ilustración 71, VLAN 30 activa.
```

```
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up
Ilustración 72, VLAN 40 activa.
```

Puertos Troncales

```
S1(config)#interface f0/1
S1(config-if)#switchport mode dynamic desirable
Ilustración 73, puerto F0/1 troncal.
```

```
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode dynamic desirable
Ilustración 74, puerto F0/3 troncal.
```

```
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode dynamic desirabl
Ilustración 75, puerto F0/3 troncal.
```

```
S3(config)#int f0/1
S3(config-if)#switchport mode dynamic desirabl
Ilustración 76, puerto F0/1 troncal.
```

```

S1#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/3     desirable n-802.1q      trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/3     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/3     1,30

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not
pruned
Fa0/3     1,30

S1#

```

Ilustración 77, interfaces troncales S1.

```

S3#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/3     desirable n-802.1q      trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/3     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/3     1,40

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not
pruned
Fa0/3     1,40

S3#

```

Ilustración 78, interfaces troncales S3.

Puertos de enlace

```

S1(config)#interface f0/1
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#interface f0/3
S1(config-if)#switchport access vlan 30

```

Ilustración 79, puerto enlace S1.

```

S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#interface f0/1
S3(config-if)#switchport access vlan 40

```

Ilustración 80, puerto enlace S3

Encapsulamiento e Inter-VLAN Routing

```

R1(config)#interface g0/1.1
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

```

Ilustración 81, QoS R1.

```
R2(config)#interface g0/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
R2(config-subif)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
```

Ilustración 82, QoS R2.

```
R3(config)#interface g0/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
R3(config-subif)#ip address 192.168.1.3
% Incomplete command.
R3(config-subif)#ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
```

Ilustración 83, QoS R3.

Seguridad en los Switches

```
S1(config)#ip domain-name CCNA-lab.com
S1(config)#username admin privilege 15 secret sshadmin
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#transport input ssh
S1(config-line)#login local
S1(config-line)#exit
S1(config)#
S1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: S1.CCNA-lab.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048
for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512
may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...
[OK]
```

Ilustración 84, configuración básica y de seguridad S2.

```
S3(config)#ip domain-name CCNA-Lab.com
S3(config)#username admin privilege 15 secret sshadmin
S3(config)#line vty 0 15
S3(config-line)#transport input ssh
S3(config-line)#login local
S3(config-line)#exit
S3(config)#
S3(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: S3.CCNA-Lab.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048
for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512
may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...
[OK]
```

Ilustración 85, configuración básica y de seguridad S2.

En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```
S3(config)#no ip domain-lookup
Ilustración 86, DNS Lookup S3.
```

Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

```
S1(config)#int vlan 30
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
Ilustración 87, Enrutamiento VLAN30 S1.
```

```
S3(config)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.1.3
Ilustración 88, Enrutamiento VLAN40 S3.
```

Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.

```
S1>en
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL/Z.
S1(config)#interface range fastEthernet 0/2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config)#interface range f0/2
S1(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
S1(config-if-range)#interface range f0/4-23
S1(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
Ilustración 89, se desactivan interfaces sin utilizar.
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
S3(config-if-range)#
```

Ilustración 90, se desactivan interfaces sin utilizar.

```
S3(config)#interface range f0/2
S3(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
S3(config-if-range)#interface range f0/4-24
S3(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
```

Ilustración 91, se desactivan interfaces sin utilizar.

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down
```

Ilustración 92, se desactivan interfaces sin utilizar.

Implement DHCP and NAT for IPv4

Configuramos el EIGRP

```

R1(config)#router eigrp 1
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.255
R1(config-router)#network 1.1.1.1 0.0.0.255
R1(config-router)#no auto-summary
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 172.31.21.9 0.0.0.3
R1(config-router)#no auto-summary

```

Ilustración 93, EIGRP R1.

```

R2(config)#router eigrp 1
R2(config-router)#network 172.31.21.9 0.0.0.3
R2(config-router)#
R2(config-router)#redistribute static
R2(config-router)#exit
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.225

```

Ilustración 94, EIGRP R2.

```

R3(config)#ip route 172.31.0.0 255.255.252.0 209.165.200.226

```

Ilustración 95, ruta estática hacia el ISP.

Para asignar automáticamente la información de dirección en la red, configure el R2 como servidor de DHCPv4 y el R1 como agente de retransmisión DHCP

```

R2(config)#router eigrp 1
R2(config-router)#network 172.31.21.9 0.0.0.3
R2(config-router)#
R2(config-router)#redistribute static
R2(config-router)#exit
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.225
R2(config)#
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.21.0 192.168.0.9
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.9
R2(config)#ip dhcp pool R1G1
R2(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-reouter 192.168.1.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
R2(dhcp-config)#dns-server 209.165.200.225
R2(dhcp-config)#domain-name ccna-lab.com

```

Ilustración 96, servicio DHCP R2.

```

R2(config)#ip dhcp pool R1G0
R2(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.0.1
R2(dhcp-config)#dns-server 209.165.200.225

```

Ilustración 97, agente de retransmisión.

```

PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 00E0.A36C.7CA4
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::2E0:A3FF:FE6C:7CA4
    IP Address.....: 192.168.1.10
    Subnet Mask.....: 255.255.255.0
    Default Gateway.....: 192.168.1.1
    DNS Servers.....: 209.165.200.225
    DHCP Servers.....: 192.168.2.254
    DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-A2-87-2D-20-00-E0-A3-6C-7C-A4

```

Ilustración 98, verificación del servicio DHCP en los clientes.

```

PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address.....: 000C.CFA4.791E
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::20C:CFFF:FEA4:791E
    IP Address.....: 192.168.0.10
    Subnet Mask.....: 255.255.255.0
    Default Gateway.....: 192.168.0.1
    DNS Servers.....: 209.165.200.225
    DHCP Servers.....: 192.168.2.254
    DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-DA-62-A7-EC-00-0C-CF-A4-79-1E

```

Ilustración 99, verificación del servicio DHCP en los clientes.

Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

Agregamos las VLANs 30 y 40 en el Router 1

```

R1(config)#ip dhcp pool DHCP-AB
R1(dhcp-config)#?
    default-router  Default routers
    dns-server      Set name server
    exit            Exit from DHCP pool configuration mode
    network         Network number and mask
    no              Negate a command or set its defaults
    option          Raw DHCP options
R1(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default
% Incomplete command.
R1(dhcp-config)#default-router 172.31.21.0
R1(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#do wr
Building configuration...
[OK]

```

Ilustración 100, servidor DHCP VLAN 30 y 40.

Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Tabla 3, direccionamiento IP suministrado.

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com
-----------------------------------	---

	Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

```
R1(config)#ip dhcp pool administracion
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

```
R1(dhcp-config)#default-router 172.31.21.0
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
```

Ilustración 101, servidor DHCP en R1.

```
R1(config)#ip dhcp pool mercadeo
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 172.31.21.0
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

```
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

```
R1(dhcp-config)#default-router 172.31.21.0
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

Ilustración 102, servidor DHCP en R1.

Configurar NAT en R2 para permitir que los hosts puedan salir a internet

```
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#interface s0/0
%Invalid interface type and number
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip nat outside
```

Ilustración 103, NAT en R2.

Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

```
R1(config)#access-list 1 deny 172.31.21.0 0.0.0.255
R1(config)#access-list 1 permit any
R1(config)#int g0/0
R1(config-if)#ip access-group 1 out
```

Ilustración 104, listas de acceso para mayor control.

```

R2(config)#access-list 1 deny 192.168.1.2 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit any
R2(config)#int g0/1.1
R2(config-subif)#ip access-group 1 out

```

Ilustración 105, listas de acceso para mayor control.

```

R3(config)#access-list 1 deny 172.31.23.0 0.0.0.255
R3(config)#access-list 1 permit any
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ip access-group 1 out

```

Ilustración 106, listas de acceso para mayor control.

Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los Routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

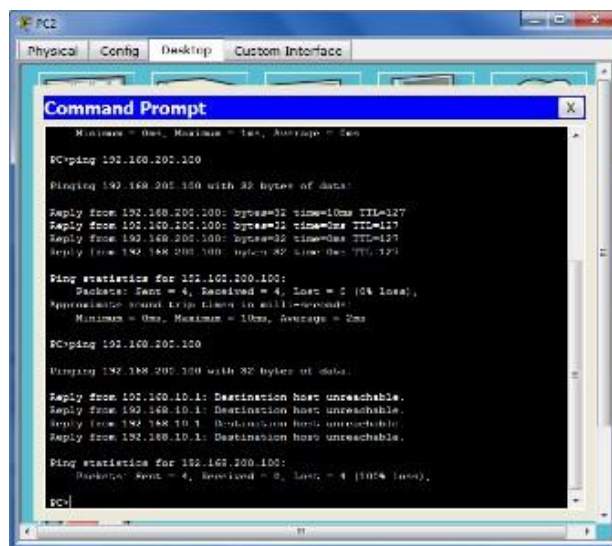


Ilustración 107, verificamos la conectividad entre las redes.

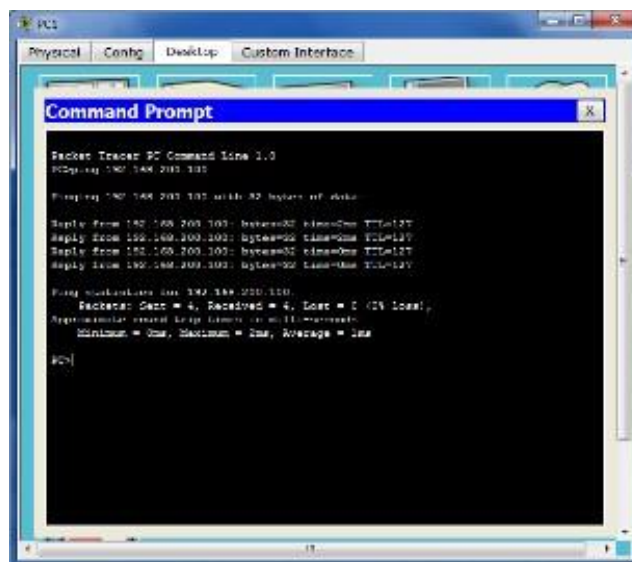


Ilustración 108, verificamos la conectividad entre las redes.

CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de las actividades se han aplicado los conocimientos adquiridos durante el diplomado de profundización CISCO, con la aplicación del modelo OSI y el análisis de dos escenarios que han sido planteados, nosotros como estudiantes identificamos la problemática y planteamos soluciones para buscar la configuración optima a las situaciones planteadas utilizando subneting, NAT, Egrip, OSPF, VLAN, etc.

Como profesionales debemos tomar decisiones relacionadas a los planteamientos que se requieren en cada situación que se puede presentar y resulta muy importante conocer los diferentes mecanismos que se pueden implementar en una red para una óptima ejecución teniendo muy en cuenta los costos de implementación, la eficiencia, la escalabilidad y la seguridad.

BIBLIOGRAFIA

- Temática: Enrutamiento Dinámico CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>
- Temática: OSPF de una sola área CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- Temática: Listas de control de acceso CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>
- Temática: DHCP CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- Temática: Traducción de direcciones IP para IPv4 CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>