

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
(DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN

Prueba de habilidades practicas

Presentado por:

Julian David Medrano Abril

203092_2

Julio 19 de 2019

Bogotá, Colombia

Introducción

Al demostrar el creciente papel de las redes en la vida de las personas, un estudio internacional anunciado por Cisco reveló que actualmente las personas consideran al Internet un recurso tan fundamental como el aire, el agua, la comida y la vivienda.

Es por esta razón que este trabajo es desarrollado, el gusto por las redes me llevo a inscribir la opción de grado Cisco.

En este documento se plasmarán los conocimientos adquiridos en la realización del del curso, desarrollando dos escenarios de la vida real en el cual buscaremos brindar interconectividad por medio de diferentes protocolos de comunicación y haciendo uso de todos los conceptos aprendidos en el semestre, haciendo uso de la herramienta Packet Tracer.

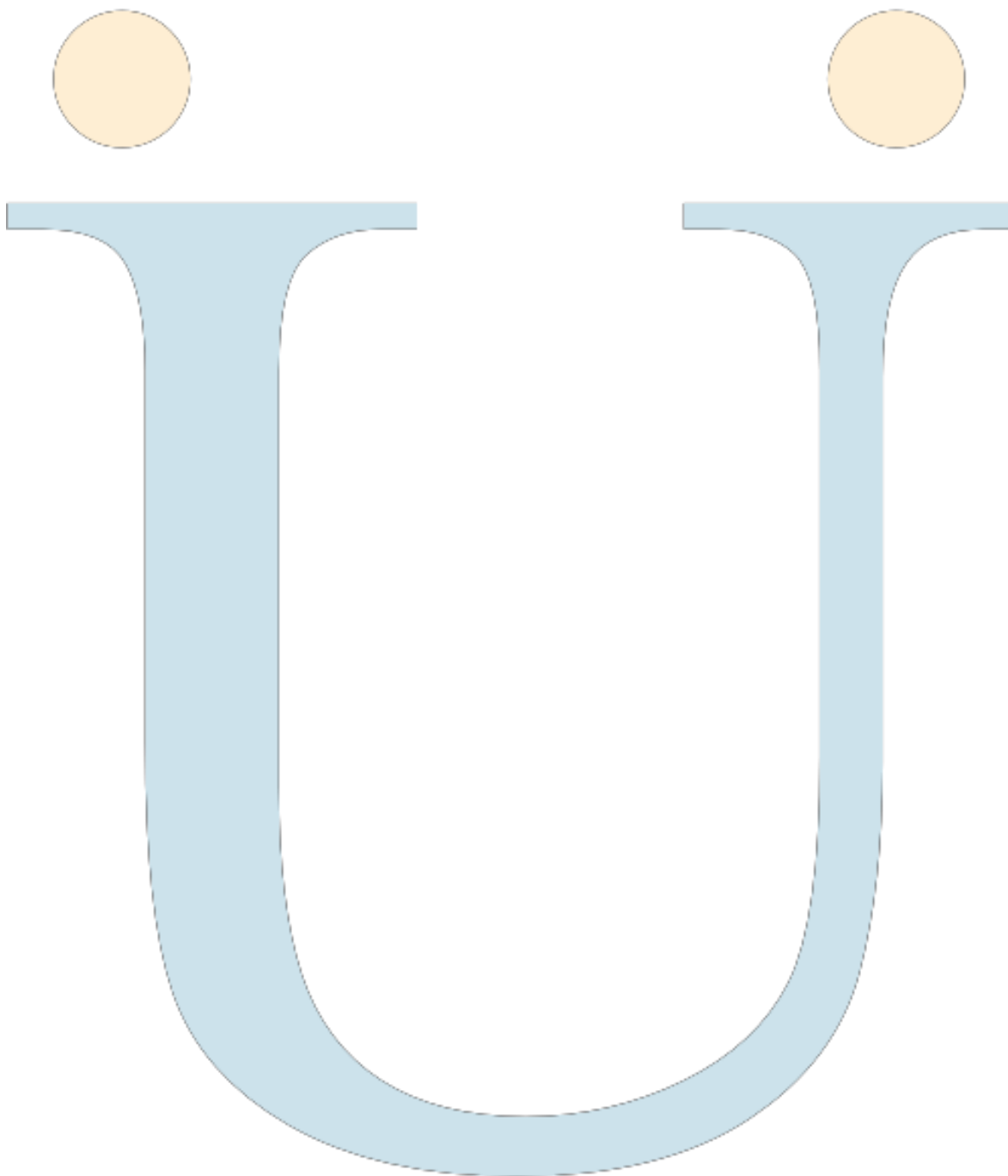
Tabla de Contenido

Introducción	2
Desarrollo de la actividad	5
Escenario 1	5
PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO	14
PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO	17
PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP	26
PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP	28
Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP	31
PARTE 6: CONFIGURACIÓN DE PAT	33
PARTE 7: CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP	36
Escenario 2	41
1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario	42
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:	51
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida	54
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup	54
5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.	54
6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red	55
7. Implement DHCP and NAT for IPv4	58
8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40	58
.....	59
9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas	60
10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet	61
11. 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	61

12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio
en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R261

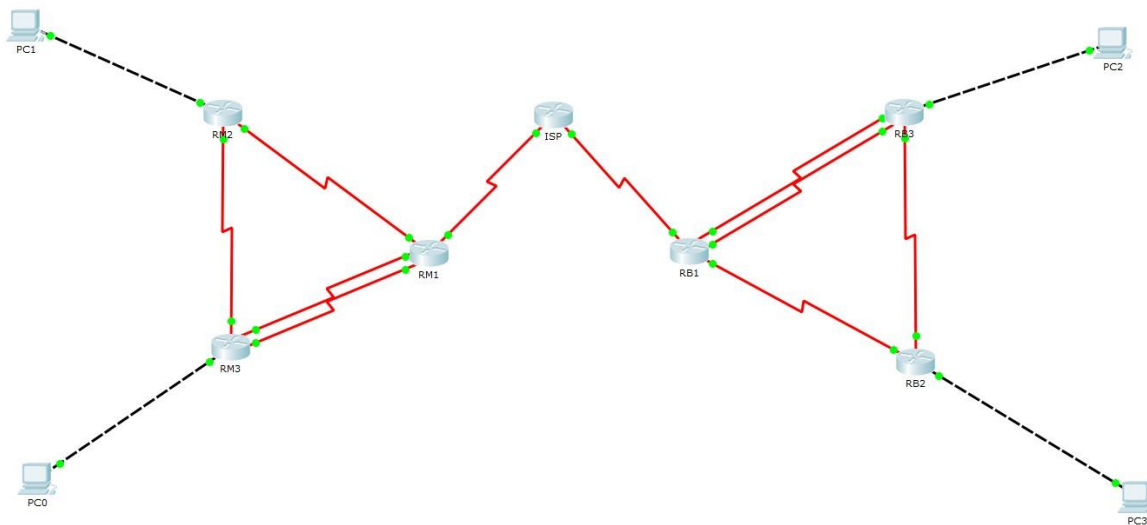
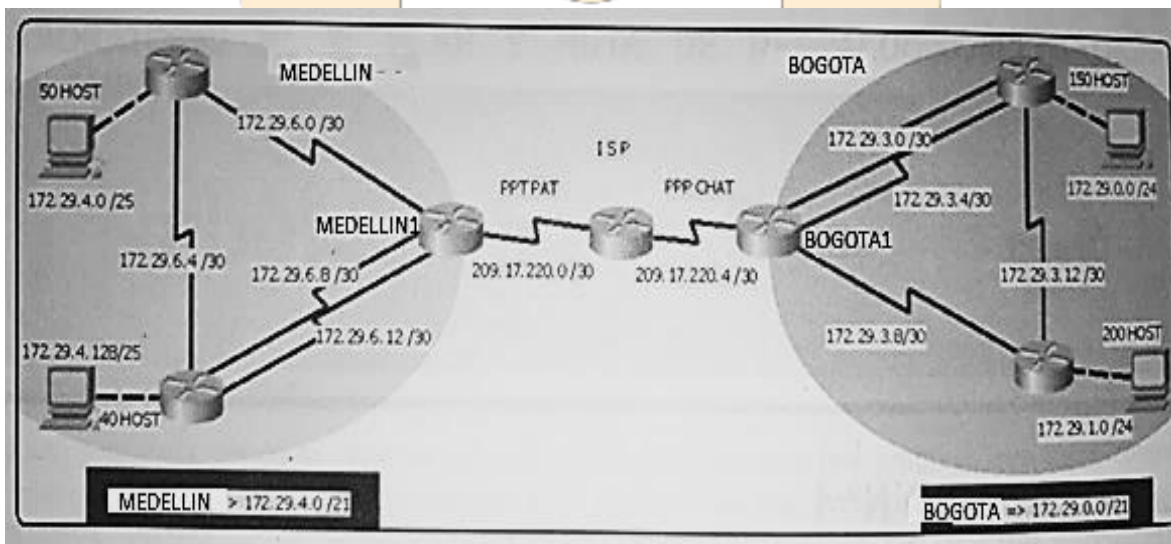
Conclusiones62

Bibliografía64



Desarrollo de la actividad

Escenario 1



Parte 1: Configuración del enrutamiento

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

RB1

RB1 a ISP

```

RB1>
RB1>EN
RB1#
RB1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RB1(config)#inte
RB1(config)#interface ser
RB1(config)#interface serial 0/0/0
RB1(config-if)#descr
RB1(config-if)#description enlace hacia ISP
RB1(config-if)#ip add
RB1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.0
RB1(config-if)#no ip address 209.17.220.6 255.255.255.0
RB1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
RB1(config-if)#clock ra
RB1(config-if)#clock rate 128000
RB1(config-if)#no sh
  
```

RB1 a RB3 Principal

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
RB1(config-if)#
RB1(config-if)#conf t
%Invalid hex value
RB1(config)#
RB1(config)#int
RB1(config)#interface ser
RB1(config)#interface serial 0/0/1
RB1(config-if)#ip add
RB1(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
RB1(config-if)#desc
RB1(config-if)#description enlace principal hacia rb3
RB1(config-if)#no sh
  
```

RB1 a RB3 secundario:

```
RB1(config-if)#  
RB1(config-if)#interface serial 0/1/0  
RB1(config-if)#des  
RB1(config-if)#description enlace secundario hacia RB3  
RB1(config-if)#ip add  
RB1(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252  
RB1(config-if)#no sh  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down  
RB1(config-if)#
```

RB1 RB2

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down  
RB1(config-if)#  
RB1(config-if)#exit  
RB1(config)#inte  
RB1(config)#interface ser  
RB1(config)#interface serial 0/1/1  
RB1(config-if)#descr  
RB1(config-if)#description enlac  
RB1(config-if)#description enlace hacia rb2  
RB1(config-if)#ip add  
RB1(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252  
RB1(config-if)#no sh
```

RB2

RB2 aRB1

```
RB2>  
RB2>EN  
RB2#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
RB2(config)#interf  
RB2(config)#interface ser  
RB2(config)#interface serial 0/1/1  
RB2(config-if)#DESCR  
RB2(config-if)#des  
RB2(config-if)#description enlace hacia RB1  
RB2(config-if)#ip add  
RB2(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252  
RB2(config-if)#clock ra  
RB2(config-if)#clock rate 128000  
This command applies only to DCE interfaces  
RB2(config-if)#no sh|  
  
RB2(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to up  
  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/1, changed state to up
```

RB2 aRB3

```
RB2(config-if)#
RB2(config-if)#exit
RB2(config)#int
RB2(config)#interface ser
RB2(config)#interface serial 0/0/0
RB2(config-if)#desc
RB2(config-if)#description enlace hacia RB3
RB2(config-if)#ip add
RB2(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
RB2(config-if)#clockl
RB2(config-if)#clock ra
RB2(config-if)#clock rate 128000
RB2(config-if)#no sh

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
RB2(config-if)#
```

RB2 a LAN de 200 hosts

```
RB2(config)#ip add
RB2(config)#interface gi
RB2(config)#interface gigabitEthernet 0/0
RB2(config-if)#ip add
RB2(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
RB2(config-if)#no sh
```

```
RB2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

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

Rb3

RB3 a RB1 Principal

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RB3(config)#int
RB3(config)#interface ser
RB3(config)#interface serial 0/0/1
RB3(config-if)#descr
RB3(config-if)#description enal
RB3(config-if)#description enlace principal RB a RB1
RB3(config-if)#description enlace principal RB3 a RB1
RB3(config-if)#ip add
RB3(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
RB3(config-if)#clock
RB3(config-if)#clock ra
RB3(config-if)#clock rate 128000
RB3(config-if)#no sh

RB3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
```


RB3 a RB1 Secundario

```
RB3(config-if)#
RB3(config-if)#exit
RB3(config)#int
RB3(config)#interface ser
RB3(config)#interface serial 0/1/0
RB3(config-if)#desc
RB3(config-if)#description Enlace Secundario RB3 a RB12
RB3(config-if)#description Enlace Secundario RB3 a RB1
RB3(config-if)#IP ADD
RB3(config-if)#ip add
RB3(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
RB3(config-if)#clock
RB3(config-if)#clock ra
RB3(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
RB3(config-if)#no sh

RB3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
```

RB3 a RB2

```
RB3(config-if)#
RB3(config-if)#EXIT
RB3(config)#int
RB3(config)#interface ser
RB3(config)#interface serial 0/0/0
RB3(config-if)#des
RB3(config-if)#description enlace RB3 a RB2
RB3(config-if)#ip add
RB3(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
RB3(config-if)#no sh

RB3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

RB3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

RB3 a LAN de 150 hosts

```

RB3(config-if)#
RB3(config-if)#exit
RB3(config)#int
RB3(config)#interface fast
RB3(config)#interface giga
RB3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
RB3(config-if)#ip add
RB3(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
RB3(config-if)#no sh

RB3(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
  
```

RM1

RM1 a ISP

```

RM1(config)#interface se
RM1(config)#interface serial 0/1/0
RM1(config-if)#des
RM1(config-if)#description Enlace RM1 hacia ISP
RM1(config-if)#ip add
RM1(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
RM1(config-if)#clock
RM1(config-if)#clock ra
RM1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
RM1(config-if)#no sh

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
RM1(config-if)#
  
```

RM1 a RM2

```

RM1(config)#interface serial 0/0/0
RM1(config-if)#ip add
RM1(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
RM1(config-if)#no shj
^
% Invalid input detected at '^' marker.

RM1(config-if)#no sh

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



RM1 a RM3 Principal

```
RM1(config)#interface serial 0/0/1
RM1(config-if)#ip add
RM1(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
RM1(config-if)#no sh
```

RM1 a RM3 Secundario

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to
RM1(config-if)#exit
RM1(config)#interface serial 0/1/1
RM1(config-if)#ip add
RM1(config-if)#ip address 172.29.6.14 366
^
% Invalid input detected at '^' marker.
RM1(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
RM1(config-if)#no sh
```

RM2

RM2aRM1

```
RM2(config)#
RM2(config)#
RM2(config)#inter
RM2(config)#interface ser
RM2(config)#interface serial 0/0/0
RM2(config-if)#ip add
RM2(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
RM2(config-if)#clock
RM2(config-if)#clock ra
RM2(config-if)#clock rate 128000
RM2(config-if)#no sh

RM2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

RM2aRM3

```
RM2 (config-if)#EXIT
RM2 (config)#
RM2 (config)#inter
RM2 (config)#interface se
RM2 (config)#interface serial 0/1/0
RM2 (config-if)#ip add
RM2 (config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
RM2 (config-if)#no sh

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
RM2 (config-if)#
```

RM2 a Lan de 50 hosts

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
RM2 (config-if)#exit
RM2 (config)#int
RM2 (config)#interface gi
RM2 (config)#interface gigabitEthernet 0/0
RM2 (config-if)#ip add
RM2 (config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
RM2 (config-if)#no sh

RM2 (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

RM3 a RM1 Primario

```
RM3>en
RM3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RM3 (config)#int
RM3 (config)#interface ser
RM3 (config)#interface serial 0/0/1
RM3 (config-if)#ip add
RM3 (config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
RM3 (config-if)#clock
RM3 (config-if)#clock ra
RM3 (config-if)#clock rate 128000
RM3 (config-if)#no sh

RM3 (config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

RM3 (config-if)#exit
RM3 (config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
|
```

RM3 a RM 1 Secundario

```
RM3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RM3(config)#int
RM3(config)#interface ser
RM3(config)#interface serial 0/1/1
RM3(config-if)#ip add
RM3(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
RM3(config-if)#cloc
RM3(config-if)#clock ra
RM3(config-if)#clock rate 128000
RM3(config-if)#no sh
```

```
RM3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to up
```

RM3 a RM2

```
RM3(config-if)#
RM3(config-if)#EXIT
RM3(config)#int
RM3(config)#interface ser
RM3(config)#interface serial 0/1/0
RM3(config-if)#ip add
RM3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
RM3(config-if)#no sh
```

```
RM3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
```

RM3 a Lan de 40 hosts

```
RM3(config-if)#EXIT
RM3(config)#int
RM3(config)#interface giga
RM3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
RM3(config-if)#ip add
RM3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
RM3(config-if)#no sh
```

```
RM3(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
```

ISP

ISP a RM1

```
ISP(config)#int
ISP(config)#interface ser
ISP(config)#interface serial 0/1/0
ISP(config-if)#ip add
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
ISP(config-if)#no sh

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

ISP a RB1

```
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#inter
ISP(config)#interface ser
ISP(config)#interface serial 0/0/0
ISP(config-if)#ip add
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#no sh

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

PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO

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

RIP in RM1

```
RM1(config)#router rip
RM1(config-router)#ver
RM1(config-router)#version 2
RM1(config-router)#no au
RM1(config-router)#no auto-summary
RM1(config-router)#net
RM1(config-router)#network 172.29.6.0
RM1(config-router)#network 172.29.6.8
RM1(config-router)#
```

RIP en RM2

```
RM2 (config)#rou
RM2 (config)#router rip
RM2 (config-router)#ver
RM2 (config-router)#version 2
RM2 (config-router)#no au
RM2 (config-router)#no auto-summary
RM2 (config-router)#netw
RM2 (config-router)#network 172.29.6.0
RM2 (config-router)#network 172.29.6.4
RM2 (config-router)#
```

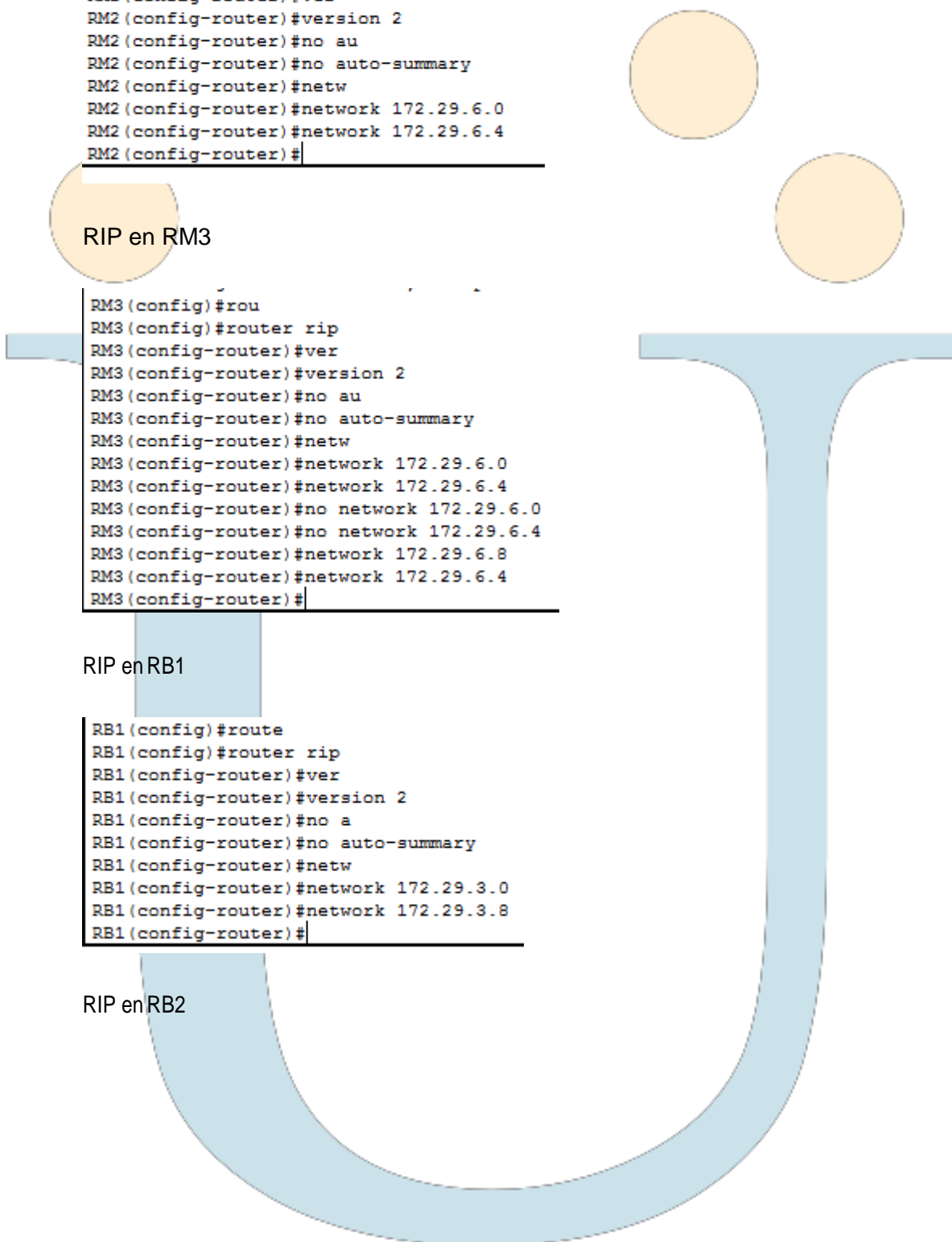
RIP en RM3

```
RM3 (config)#rou
RM3 (config)#router rip
RM3 (config-router)#ver
RM3 (config-router)#version 2
RM3 (config-router)#no au
RM3 (config-router)#no auto-summary
RM3 (config-router)#netw
RM3 (config-router)#network 172.29.6.0
RM3 (config-router)#network 172.29.6.4
RM3 (config-router)#no network 172.29.6.0
RM3 (config-router)#no network 172.29.6.4
RM3 (config-router)#network 172.29.6.8
RM3 (config-router)#network 172.29.6.4
RM3 (config-router)#
```

RIP en RB1

```
RB1 (config)#route
RB1 (config)#router rip
RB1 (config-router)#ver
RB1 (config-router)#version 2
RB1 (config-router)#no a
RB1 (config-router)#no auto-summary
RB1 (config-router)#netw
RB1 (config-router)#network 172.29.3.0
RB1 (config-router)#network 172.29.3.8
RB1 (config-router)#
```

RIP en RB2



```

#VER CONFIGURATION COMMANDS, ONE PER LINE.
RB2(config)#router
RB2(config)#router rip
RB2(config-router)#ver
RB2(config-router)#version 2
RB2(config-router)#no au
RB2(config-router)#no auto-summary
RB2(config-router)#net
RB2(config-router)#network 172.29.3.8
RB2(config-router)#network 172.29.3.12
RB2(config-router)#
  
```

RIP en RB3

```

RB3(config)#rout
RB3(config)#router rip
RB3(config-router)#ver
RB3(config-router)#version 2
RB3(config-router)#no au
RB3(config-router)#no auto-summary
RB3(config-router)#net
RB3(config-router)#network 172.29.3.0
RB3(config-router)#network 172.29.3.12
RB3(config-router)#
  
```

- b. Los routers Bogotá1 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.

```

RB1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.2
RB1(config)#router rip
RB1(config-router)#def
RB1(config-router)#default-information ori
RB1(config-router)#default-information originate
RB1(config-router)#
  
```

```

RM1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
RM1(config)#router rip
RM1(config-router)#de
RM1(config-router)#default-information origi
RM1(config-router)#default-information originate
RM1(config-router)#
  
```

- c. 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#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.1
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
ISP(config)#
```

PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO.

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

RB1

```
RB1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:26, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:26, Serial0/1/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:01, Serial0/1/1
C       172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/1/1
R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:01, Serial0/1/1
        [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:26, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:26, Serial0/1/0
    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
RB1#
```

RB2

```
RB2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

RB2>en
RB2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.10 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
C    172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
R    172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
C    172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1
RB2#
```

RB3

```
RB3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

RB3>EN
RB3#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.6 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 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
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:12, Serial0/0/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:12, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:14, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:14, Serial0/1/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:14, Serial0/1/0
    [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:14, Serial0/0/1
RB3#
```

RM1

```
RM1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
RM1>EN
RM1#SH IP ROUTE
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:08, Serial0/0/0
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:07, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:07, Serial0/0/1
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:08, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.13, 00:00:07, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:07, Serial0/0/1
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.14/32 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, Serial0/1/0
L 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
RM1#
```

RM2

```

RM2
-----
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

RM2>en
RM2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.2 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 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
    R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
    C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
    L    172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
    C    172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
    L    172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
    R    172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0
         [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
    R    172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0
         [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
    R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0
RM2#
  
```

RM3

```

RM3
-----
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

* Unknown command or computer name, or unable to find computer address

RM3>en
RM3#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.10 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
    R    172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
    C    172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    L    172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    R    172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:15, Serial0/1/1
         [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:15, Serial0/0/1
         [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
    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, Serial0/0/1
    L    172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
    C    172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
    L    172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
    R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:15, Serial0/0/1
         [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:15, Serial0/1/1
RM3#
  
```

ISP

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

Gateway of last resort is not set

    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 209.17.220.1
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
      C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
      L       209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
      C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
      L       209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

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

RB1

```
RB1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
      R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/1
              [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/1/0
      R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:23, Serial0/1/1
      C       172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
      L       172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
      C       172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
      L       172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
      C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
      L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/1/1
      R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:23, Serial0/1/1
              [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/1
              [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/1/0
    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
RB1#
```

En amarillo arriba, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-B1 hasta la red 172.29.0.0/24, la cual está conectada a la LAN de R-B3

En amarillo abajo, se puede ver las tres rutas disponibles para llegar desde el R-B1 hasta la red 172.29.3.12/30.

RB2:

```
RB2>en
RB2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.10 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
C    172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
R    172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
C    172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1
RB2#
```

En amarillo arriba, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-B2 hasta la red 172.29.3.0/24

En amarillo abajo, se puede ver las tres rutas disponibles para llegar desde el R-B2 hasta la red 172.29.3.4/30.

R3:

```
RB3>EN
RB3#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.6 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 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
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:12, Serial0/0/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:12, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:14, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:14, Serial0/1/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:14, Serial0/1/0
    [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:14, Serial0/0/1
```

En amarillo arriba, se puede ver las tres rutas disponibles para llegar desde el R-B3 hasta la red 172.29.3.8/24

En amarillo abajo, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-B3 hasta 0.0.0.0/0 ruta por defecto.

RM1

```
RM1#SH IP ROUTE
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:08, Serial0/0/0
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:07, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:07, Serial0/0/1
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:08, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.13, 00:00:07, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:07, Serial0/0/1
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.14/32 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, Serial0/1/0
L 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
RM1#
```

En amarillo arriba, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-M1 hasta la red 172.29.3.128/25, la cual está conectada a la LAN de R-M2

En amarillo abajo, se puede ver las tres rutas disponibles para llegar desde el R-M1 hasta la red 172.29.6.4/30.

RM2



```
RM2>en
RM2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.2 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 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
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
R       172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
R       172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0
RM2#
RM2#
```

En amarillo arriba, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-M2 hasta la red 172.29.6.8/30

En amarillo abajo, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-M2 hasta la red 172.29.6.12/30

RM3

```
RM3#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.10 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
C       172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:15, Serial0/1/1
        [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:15, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
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, Serial0/0/1
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:15, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:15, Serial0/1/1
```

En amarillo arriba, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-M3 hasta la red 172.29.6.0/30



En amarillo abajo, se puede ver las dos rutas disponibles para llegar desde el R-M3 hasta la red 0.0.0.0/0 ruta por defecto.

- c. 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.

R-M1	R-B1
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:22, Serial0/0/0 R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:22, Serial0/1/1 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:22, Serial0/0/1 C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0 L 172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0 R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:22, Serial0/1/1 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:22, Serial0/0/1 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:22, Serial0/0/0 C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1 L 172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/1 C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 172.29.6.14/32 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, Serial0/1/0 L 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/1/0	172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:18, Serial0/0/1 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:18, Serial0/1/0 R 172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:25, Serial0/1/1 C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1 L 172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/1 C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0 L 172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/1/0 C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/1/1 R 172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:18, Serial0/0/1 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:18, Serial0/1/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:25, 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 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0

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

RM2 y RB2 presentan similitudes.

```

RM2#en
RM2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.2 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 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
    R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
    C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
    L 172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
    C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
    L 172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/1/0
    R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:00, Serial0/1/0
    R 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:00, Serial0/1/0
    R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:08, Serial0/0/0

RM2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.10 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
    R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
    C 172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    C 172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
    R 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:02, Serial0/0/0
    C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
    L 172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
    C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
    L 172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
    R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:11, Serial0/1/1
  
```

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

R-M2	R-B2
<pre>172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23, Serial0/1/0 C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0 L 172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0 R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23, Serial0/1/0 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:28, Serial0/0/1 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:28, Serial0/1/1 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, Serial0/0/1 L 172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/1 C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1 R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:28, Serial0/0/1 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:28, Serial0/1/1</pre>	<pre>172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 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 R 172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:13, Serial0/0/0 C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1 L 172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1 C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0 L 172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/0 R 172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:12, Serial0/0/1 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:12, Serial0/1/0 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:13, Serial0/0/0 C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0 L 172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/0 R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:12, Serial0/0/1 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:12, Serial0/1/0</pre>

- f. 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 209.17.220.1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/0
ISP#
```

PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP.

- a. 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.

RB1

```
RB1>
RB1>en
RB1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RB1(config)#rout
RB1(config)#router rip
RB1(config-router)#pass
RB1(config-router)#passive-interface s0/0/0
RB1(config-router)#end
RB1#
```

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

RB2

```
RB2>
RB2>EN
RB2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RB2(config)#rou
RB2(config)#router rip
RB2(config)#router rip
RB2(config-router)#pass
RB2(config-router)#passive-interface g0/0
RB2(config-router)#end
RB2#
```

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

RB3

```
RB3>
RB3>e
% Ambiguous command: "e"
RB3>en
RB3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RB3(config)#router rip
RB3(config-router)#pass
RB3(config-router)#passive-interface g0/0
RB3(config-router)#end
RB3#
```

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

RM1

```
RM1>
RM1>en
RM1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RM1 (config)#router
RM1 (config)#router rip
RM1 (config-router)#pass
RM1 (config-router)#passive-interface ser
RM1 (config-router)#passive-interface serial 0/1/0
RM1 (config-router)#end
RM1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

RM2

```
RM2>
RM2>en
RM2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RM2 (config)#router rip
RM2 (config-router)#pass
RM2 (config-router)#passive-interface g0/0
RM2 (config-router)#end
RM2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

RM3

```
RM3>
RM3>
RM3>en
RM3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RM3 (config)#router rip
RM3 (config-router)#pass
RM3 (config-router)#passive-interface g0/0
RM3 (config-router)#
```

PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP.

- a. 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.

Passive - Interface

Esta opción es configurada con el propósito de evitar que los routers (en este caso Bogotá 1 y Medellín 1), eviten propagar las consultas y respuestas emitidas por el protocolo RIP hacia el ROUTER ISP, esto se hace con el fin de mejorar la seguridad, ya que otras personas que están por fuera de las dos redes, reciban información de las redes internas, además, optimiza el procesamiento de los routers, evitando la emisión y, por ende, carga adicional hacia las interfaces pasivas. Sin embargo, la red de la interfaz configurada como pasiva, se emite hacia consultas de otras interfaces aledañas.

RIP Versión 2

RIP versión 2 (RIPv2) se utiliza para enrutar direcciones IPv4 en redes pequeñas. RIPv2 es un protocolo de routing vector distancia sin clase, según la definición de RFC 1723. Debido a que RIPv2 es un protocolo de routing sin clase, las máscaras de subred se incluyen en las actualizaciones de routing. De manera predeterminada, RIPv2 resume automáticamente las redes en los límites de redes principales. Cuando se deshabilita la sumarización automática, RIPv2 ya no resume las redes a su dirección con clase en routers fronterizos.

- b. 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.

RM1

1. Para alcanzar la red 172.29.4.0 con máscara /25, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.1, por la interface serial 0/0/0
2. Para alcanzar la red 172.29.4.128 con máscara /25, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.13, por la interface serial 0/1/1 y también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.6.9, por la interfaz serial 0/0/1
3. Para alcanzar la red 172.29.6.4 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.13, por la interface serial 0/1/1 y también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.6.9, por la interfaz serial 0/0/1, además es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.6.1, por la interfaz serial 0/0/0.

RM2

1. Para alcanzar la red 172.29.4.128 con máscara /25, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.6, por la interface serial 0/1/0
2. Para alcanzar la red 172.29.6.8 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.6, por la interface serial 0/0/0, además es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.6.2, por la interfaz serial 0/0/0
3. Para alcanzar la red 172.29.6.12 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.6, por la interface serial 0/1/0, también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.6.2, por la interfaz serial 0/0/0
4. Para alcanzar la red 0.0.0.0, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.2, por la interface serial 0/0/0.

RM3

1. Para alcanzar la red 172.29.4.0 con máscara /25, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.5, por la interface serial 0/1/0
2. Para alcanzar la red 172.29.6.0 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.5, por la interface serial 0/1/0, también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.6.10, por la interfaz serial 0/0/1, además es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.6.14, por la interfaz serial 0/1/1
3. Para alcanzar la red 0.0.0.0, con la máscara /0, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.10, por la interface serial 0/0/1
4. Para alcanzar la red 0.0.0.0, con la máscara /0, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.6.14, por la interface serial 0/1/1

RB1

1. Para alcanzar la red 172.29.0.0 con máscara /24, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.1, por la interface serial 0/0/1, también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.3.5, por la interfaz serial 0/1/0
2. Para alcanzar la red 172.29.1.0 con máscara /24, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.9, por la interface serial 0/1/1
3. Para alcanzar la red 172.29.3.12 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.1, por la interface serial 0/0/1, también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.3.5, por la interface serial 0/1/0, además es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.3.9, por la interface serial 0/1/1.

RB2

1. Para alcanzar la red 172.29.0.0 con máscara /24, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.13, por la interface serial 0/0/0
2. Para alcanzar la red 172.29.3.0 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.13, por la interface serial 0/0/0, también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.3.10, por la interface serial 0/1/1
3. Para alcanzar la red 172.29.3.4 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.13, por la interface serial 0/0/0, también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.3.10, por la interface serial 0/1/1
4. Para alcanzar la red 0.0.0.0 con máscara /0, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.10, por la interface serial 0/1/1

RB3

1. Para alcanzar la red 172.29.1.0 con máscara /24, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.14, por la interface serial 0/0/0
2. Para alcanzar la red 172.29.3.8 con máscara /30, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.2, por la interface serial 0/0/1, también es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.3.6, por la interface serial 0/1/0, además es posible llegar a la misma red con el siguiente salto 172.29.3.14, por la interface serial 0/0/0
3. Para alcanzar la red 0.0.0.0 con máscara /0, se debe llevar los paquetes al siguiente salto 172.29.3.6, por la interface serial 0/1/0.

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

- a. Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAT.

```
ISP(config)#usern
ISP(config)#username R-M1 password cisco
ISP(config)#
```

```
RM1>
RM1>EN
RM1#CONF T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RM1(config)#username R-ISP password cisco
```

Habilitar PPP

```
ISP(config)#interface ser
ISP(config)#interface serial 0/1/0
ISP(config-if)#encap
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to down

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

Copy Paste

```
RM1(config-if)#encap
RM1(config-if)#encapsulation ppp
RM1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
```

Envío de password:

```
RM1(config)#interface serial 0/1/0
RM1(config-if)#ppp pap sent-username R-M1 password cisco
RM1(config-if)#
```

Copy Paste

```
ISP(config-if)#ppp pap sent-username R-ISP password cisco
ISP(config-if)#
```

Copy Paste

Comprobar comunicación:

```
ISP#ping 209.17.220.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 7/9/14 ms

ISP#
ISP#
```

Co

```
RM1#ping 209.17.220.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/10/19 ms

RM1#
```


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

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down
ISP(config)#username R-B1 pass
ISP(config)#username R-B1 password cisco
ISP(config)#inter
ISP(config)#interface ser
ISP(config)#interface serial 0/0/0
ISP(config-if)#encaps
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp au
ISP(config-if)#ppp authentication chap
ISP(config-if)#exit
```

```
RB1(config)#username R-ISP password cisco
RB1(config)#inter
RB1(config)#interface seri
RB1(config)#interface serial 0/0/0
RB1(config-if)#encaps
RB1(config-if)#encapsulation ppp
RB1(config-if)#ppp auth
RB1(config-if)#ppp authentication chap
RB1(config-if)#
```

PARTE 6: CONFIGURACIÓN DE PAT.

- a. 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.

NAT en RB1

```

RB1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RB1(config)#acce
RB1(config)#acce
RB1(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
RB1(config)#ip nat ins
RB1(config)#ip nat inside sour
RB1(config)#ip nat inside source list 1 int
RB1(config)#ip nat inside source list 1 interface ser
RB1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/0 over
RB1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/0 overload
RB1(config)#int
RB1(config)#interface seri
RB1(config)#interface serial 0/0/0
RB1(config-if)#ip nat out
RB1(config-if)#ip nat outside
RB1(config-if)#interface serial 0/0/1
RB1(config-if)#ip nat inside
RB1(config-if)#interface serial 0/1/0
RB1(config-if)#ip nat inside
RB1(config-if)#interface serial 0/1/1
RB1(config-if)#ip nat inside
RB1(config-if)#
  
```

NAT en RM1

```

RM1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
RM1(config)#ip nat
RM1(config)#ip nat insi
RM1(config)#ip nat inside so
RM1(config)#ip nat inside source list 1 in
RM1(config)#ip nat inside source list 1 interface ser
RM1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/1/0 ove
RM1(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/1/0 overload
RM1(config)#inte
RM1(config)#interface ser
RM1(config)#interface serial 0/1/0
RM1(config-if)#ip na
RM1(config-if)#ip nat outside
RM1(config-if)#exit
RM1(config)#interface serial 0/0/0
RM1(config-if)#ip nat inside
RM1(config-if)#interface serial 0/0/1
RM1(config-if)#ip nat inside
RM1(config-if)#interface serial 0/1/1
RM1(config-if)#ip nat inside
RM1(config-if)#exit
RM1(config)#exit
RM1#
  
```

- b. 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, como diferente puerto.

Ping a la IP pública del ISP

```
RM2>en
RM2#copy run
RM2#copy running-config st
RM2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
RM2#ping 209.17.220.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 9/13/18 ms
```

RM2#

Traducción de direcciones por puerto PAT en RM1

```
RM1#sh ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 209.17.220.1:10  172.29.6.1:10    209.17.220.2:10   209.17.220.2:10
icmp 209.17.220.1:11  172.29.6.1:11    209.17.220.2:11   209.17.220.2:11
icmp 209.17.220.1:12  172.29.6.1:12    209.17.220.2:12   209.17.220.2:12
icmp 209.17.220.1:13  172.29.6.1:13    209.17.220.2:13   209.17.220.2:13
icmp 209.17.220.1:14  172.29.6.1:14    209.17.220.2:14   209.17.220.2:14
icmp 209.17.220.1:15  172.29.6.1:15    209.17.220.2:15   209.17.220.2:15
icmp 209.17.220.1:16  172.29.6.1:16    209.17.220.2:16   209.17.220.2:16
icmp 209.17.220.1:17  172.29.6.1:17    209.17.220.2:17   209.17.220.2:17
icmp 209.17.220.1:18  172.29.6.1:18    209.17.220.2:18   209.17.220.2:18
icmp 209.17.220.1:19  172.29.6.1:19    209.17.220.2:19   209.17.220.2:19
icmp 209.17.220.1:20  172.29.6.1:20    209.17.220.2:20   209.17.220.2:20
icmp 209.17.220.1:6   172.29.6.1:6     209.17.220.2:6    209.17.220.2:6
icmp 209.17.220.1:7   172.29.6.1:7     209.17.220.2:7    209.17.220.2:7
icmp 209.17.220.1:8   172.29.6.1:8     209.17.220.2:8    209.17.220.2:8
icmp 209.17.220.1:9   172.29.6.1:9     209.17.220.2:9    209.17.220.2:9
```

RM1#

- c. 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.

```
RB3#ping 209.17.220.5

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 9/11/16 ms

RB3#
```

Traducción de direcciones por puerto PAT en RB1

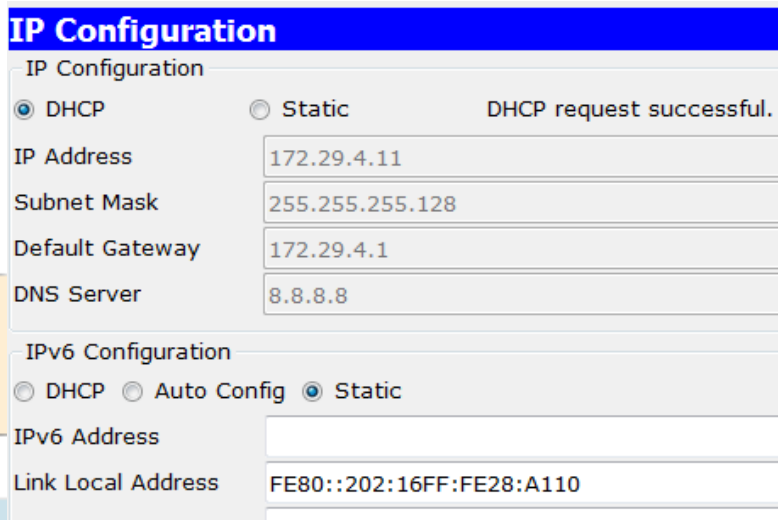
```
RB1#sh ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local          Outside local         Outside global
icmp 209.17.220.6:1      172.29.3.5:1         209.17.220.5:1       209.17.220.5:1
icmp 209.17.220.6:2      172.29.3.1:2         209.17.220.5:2       209.17.220.5:2
icmp 209.17.220.6:3      172.29.3.5:3         209.17.220.5:3       209.17.220.5:3
icmp 209.17.220.6:4      172.29.3.1:4         209.17.220.5:4       209.17.220.5:4
icmp 209.17.220.6:5      172.29.3.5:5         209.17.220.5:5       209.17.220.5:5

RB1#
```

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.

```
RM2#CONF T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RM2 (config)#IP D
RM2 (config)#ip dh
RM2 (config)#ip dhcp ex
RM2 (config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.10
RM2 (config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.138
RM2 (config)#ip dhcp pool PMED2
RM2 (dhcp-config)#networ
RM2 (dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
RM2 (dhcp-config)#defa
RM2 (dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
RM2 (dhcp-config)#dns
RM2 (dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
RM2 (dhcp-config)#exit
RM2 (config)#ip dhcp pool PMED3
RM2 (dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
RM2 (dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
RM2 (dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
RM2 (dhcp-config)#exit
RM2 (config)#
```



IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static DHCP request successful.

IP Address: 172.29.4.11

Subnet Mask: 255.255.255.128

Default Gateway: 172.29.4.1

DNS Server: 8.8.8.8

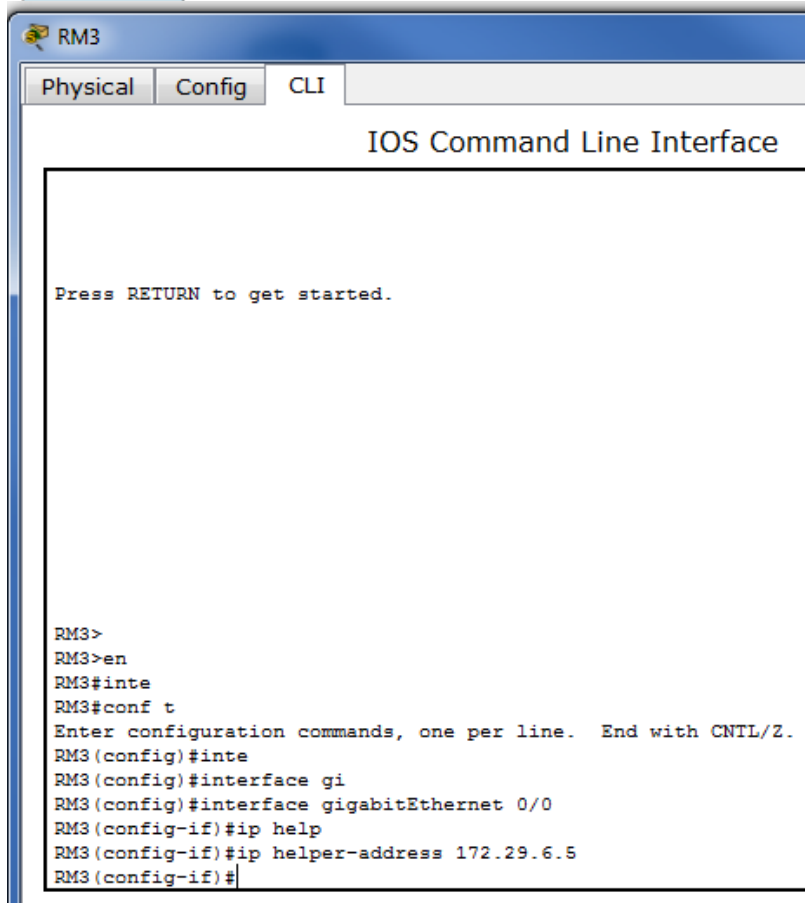
IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::202:16FF:FE28:A110

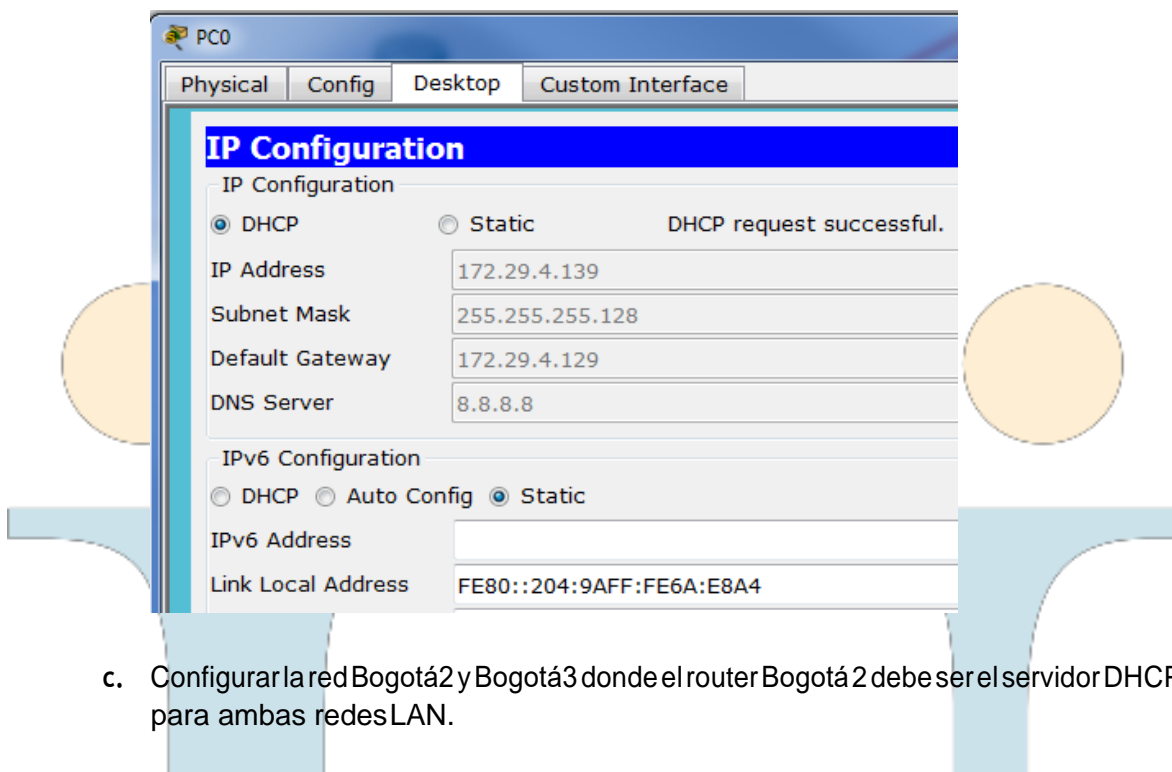
- b. El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.



```
RM3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

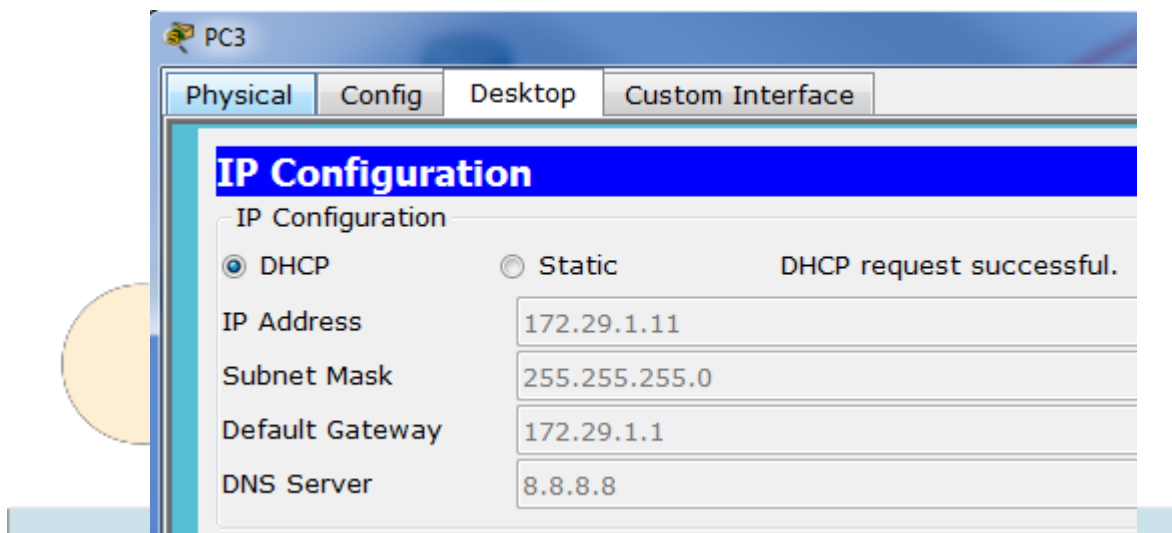
Press RETURN to get started.

RM3>
RM3>en
RM3#inte
RM3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RM3(config)#inte
RM3(config)#interface gi
RM3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
RM3(config-if)#ip help
RM3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
RM3(config-if)#
```



- c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN.

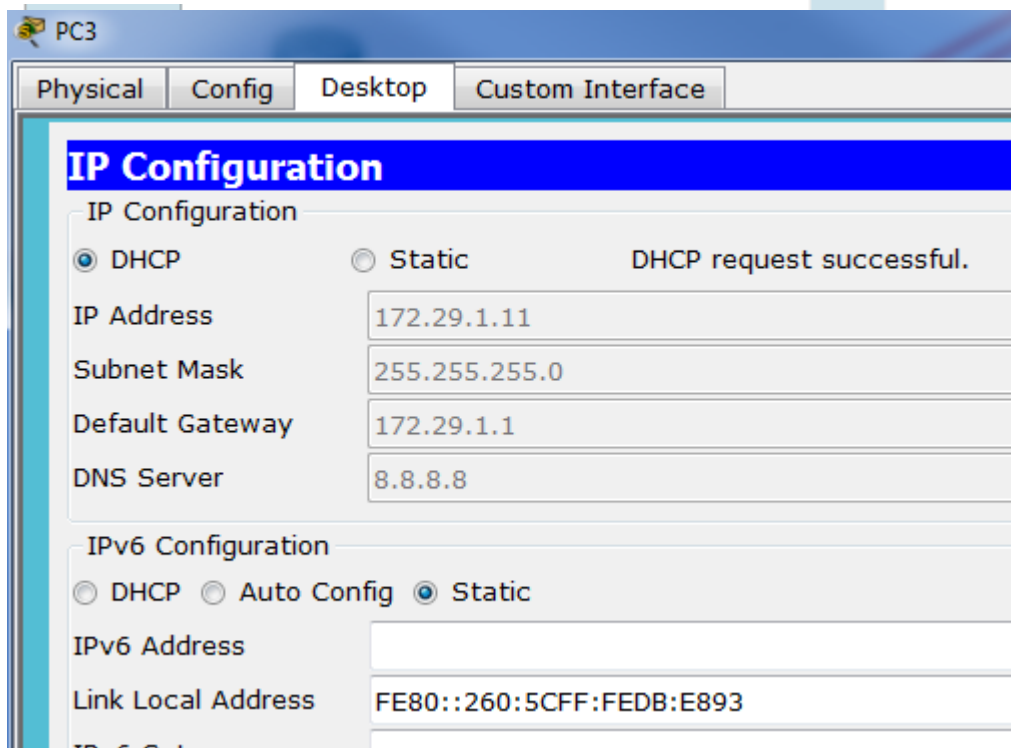
```
RB2>en
RB2#ip dhc
RB2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RB2 (config)#ip dh
RB2 (config)#ip dhcp ex
RB2 (config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.10
RB2 (config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.10
RB2 (config)#ip dhcp pool PBOG2
RB2 (dhcp-config)#netw
RB2 (dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
RB2 (dhcp-config)#defa
RB2 (dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
RB2 (dhcp-config)#dn
RB2 (dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
RB2 (dhcp-config)#ip dh
RB2 (dhcp-config)#exit
RB2 (config)#ip dh
RB2 (config)#ip dhcp pool BOG3
RB2 (dhcp-config)#netw
RB2 (dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
RB2 (dhcp-config)#defa
RB2 (dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
RB2 (dhcp-config)#dn
RB2 (dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
RB2 (dhcp-config)#
```



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

```

RB2(config)#interface gig
RB2(config)#interface gigabitEthernet 0/0
RB2(config-if)#ip hel
RB2(config-if)#ip help
RB2(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
RB2(config-if)#
  
```



Pruebas DHCP

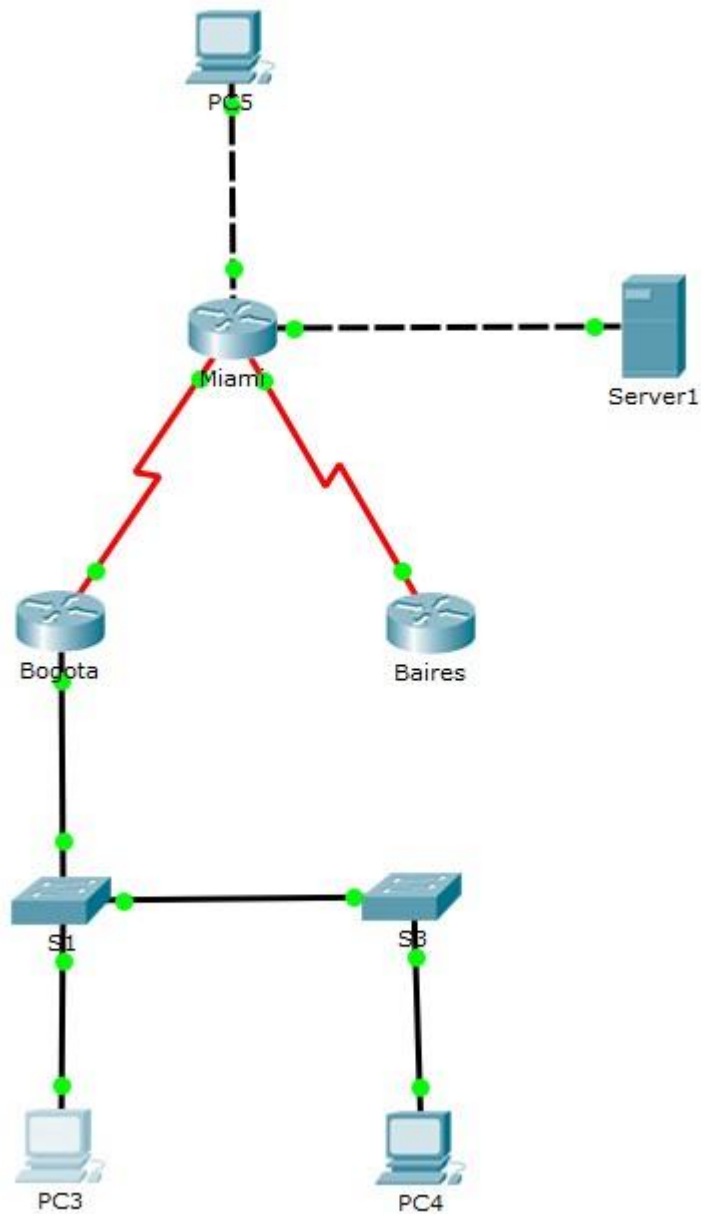
Asignaciones de IP de DHCP en Medellín

```
RM2>  
RM2>en  
RM2#sh ip dhcp bin  
RM2#sh ip dhcp binding  
IP address      Client-ID/  
                Hardware address      Lease expiration      Type  
172.29.4.11    0002.1628.A110          --                    Automatic  
172.29.4.139   0004.9A6A.E8A4          --                    Automatic  
RM2#
```

Asignaciones de IP de DHCP Bogota

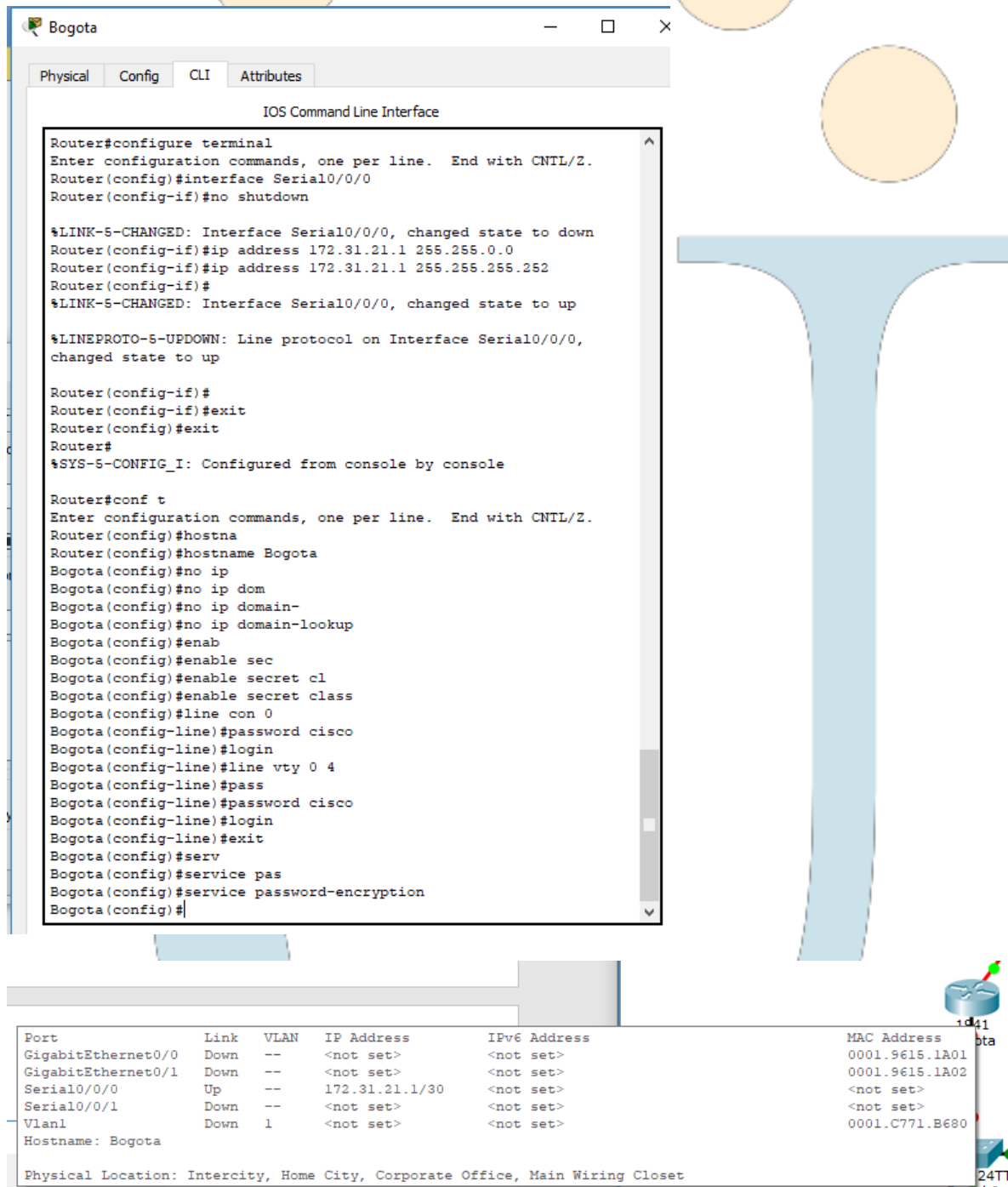
```
RB2#show ip dhcp bindf  
RB2#show ip dhcp bind  
RB2#show ip dhcp binding  
IP address      Client-ID/  
                Hardware address      Lease expiration      Type  
172.29.1.11    0060.5CDB.E893          --                    Automatic  
RB2#
```


Escenario 2:



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

R1:



The screenshot shows a network configuration window for a device named 'Bogota'. The window has tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes', with 'CLI' selected. The main area displays the 'IOS Command Line Interface' with the following commands and output:

```

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Router(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.0.0
Router(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
Router(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

Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname
Router(config)#hostname Bogota
Bogota(config)#no ip
Bogota(config)#no ip dom
Bogota(config)#no ip domain-
Bogota(config)#no ip domain-lookup
Bogota(config)#enab
Bogota(config)#enable sec
Bogota(config)#enable secret cl
Bogota(config)#enable secret class
Bogota(config)#line con 0
Bogota(config-line)#password cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#line vty 0 4
Bogota(config-line)#pass
Bogota(config-line)#password cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#exit
Bogota(config)#serv
Bogota(config)#service pas
Bogota(config)#service password-encryption
Bogota(config)#
  
```

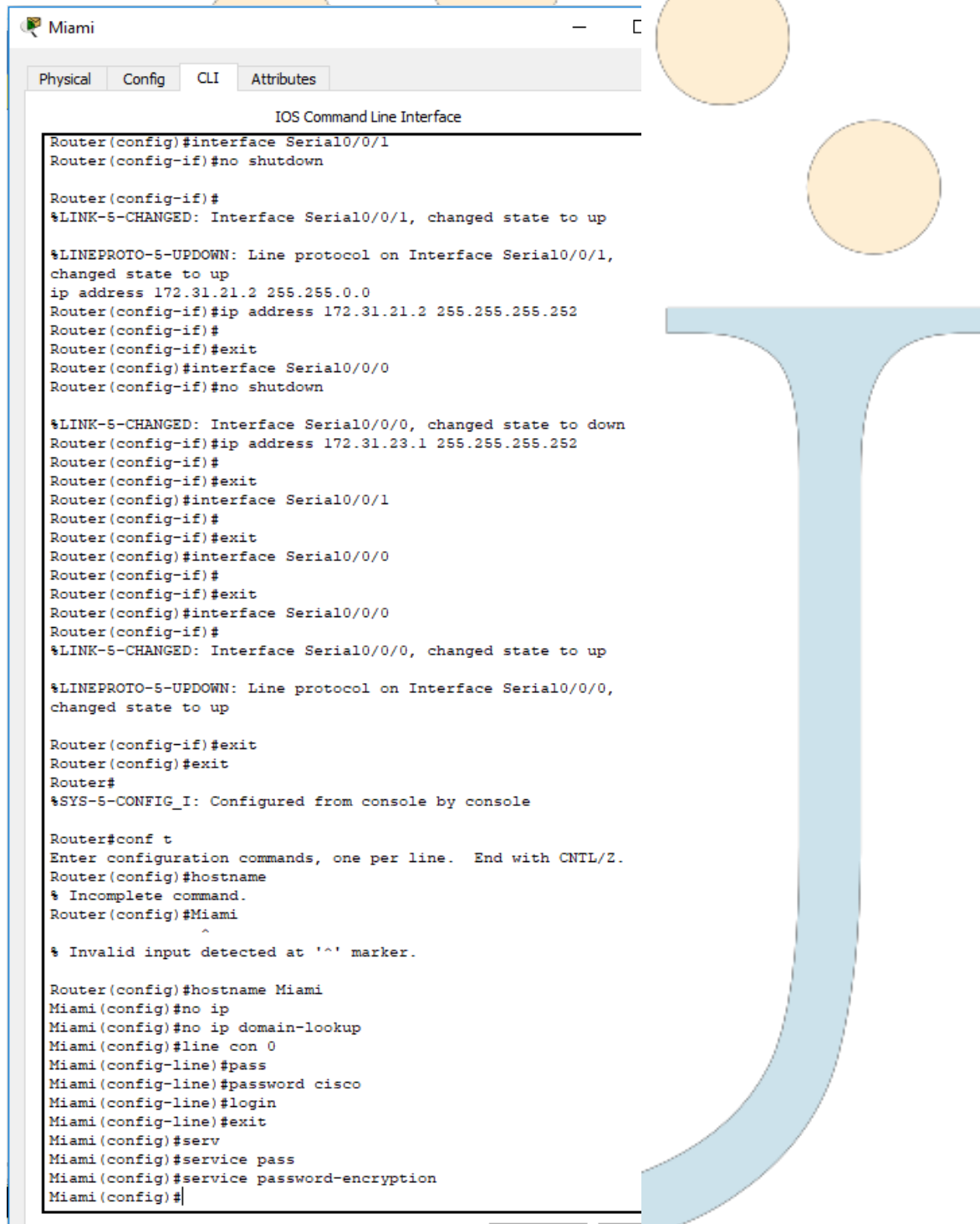
Below the CLI window, a status table is visible:

Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
GigabitEthernet0/0	Down	--	<not set>	<not set>	0001.9615.1A01
GigabitEthernet0/1	Down	--	<not set>	<not set>	0001.9615.1A02
Serial0/0/0	Up	--	172.31.21.1/30	<not set>	<not set>
Serial0/0/1	Down	--	<not set>	<not set>	<not set>
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	0001.C771.B680

Additional information shown at the bottom of the window includes:

- Hostname: Bogota
- Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

R2:



```

Miami
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router(config)#interface Serial0/0/1
Router(config-if)#no shutdown

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
ip address 172.31.21.2 255.255.0.0
Router(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#no shutdown

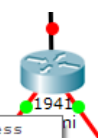
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Router(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(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

Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname
% Incomplete command.
Router(config)#Miami
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#hostname Miami
Miami(config)#no ip
Miami(config)#no ip domain-lookup
Miami(config)#line con 0
Miami(config-line)#pass
Miami(config-line)#password cisco
Miami(config-line)#login
Miami(config-line)#exit
Miami(config)#serv
Miami(config)#service pass
Miami(config)#service password-encryption
Miami(config)#
  
```



Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
GigabitEthernet0/0	Up	--	209.165.200.225/29	<not set>	0006.2A96.3901
GigabitEthernet0/1	Up	--	10.10.10.1/24	<not set>	0006.2A96.3902
Serial0/0/0	Up	--	172.31.23.1/30	<not set>	<not set>
Serial0/0/1	Up	--	172.31.21.2/30	<not set>	<not set>
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	0040.0B83.C40B

Hostname: Miami
 Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

R3:

```

Buenos Aires
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router#enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface Serial0/0/1
Router(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Router(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.0.0
Router(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/1
Router(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to
administratively down
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/1
Router(config-if)#no shutdown

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

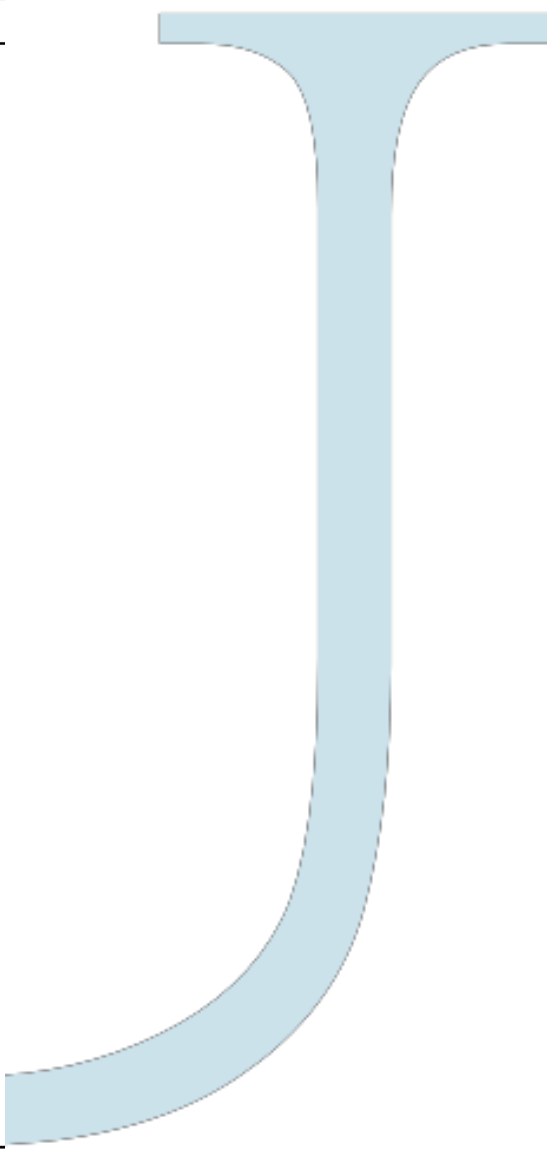
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

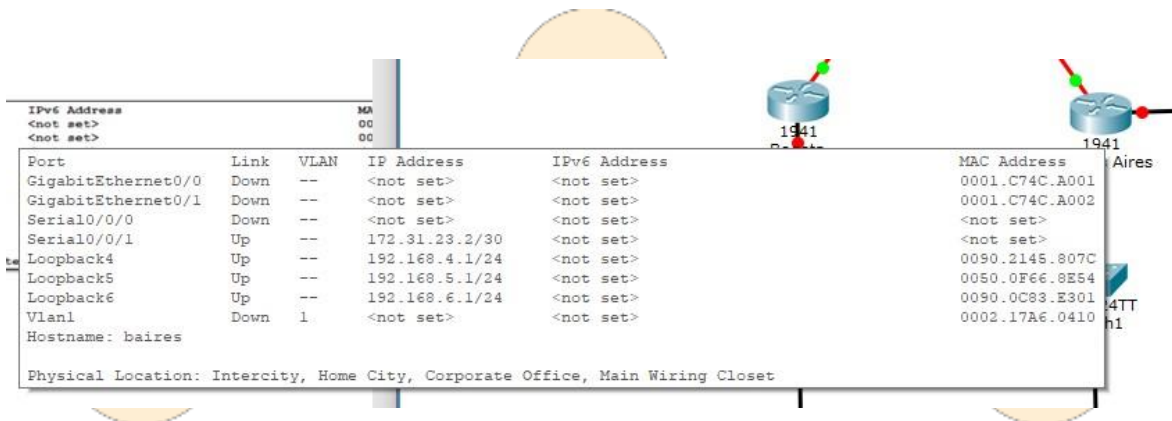
Router(config-if)#
Router(config-if)#END
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#HOST
Router#hostn
Router#hostname Buenos Aires
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router#hostname baires
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname baires
baires(config)#no ip doma
baires(config)#no ip domain-lookup
baires(config)#enable
baires(config)#enable sec
baires(config)#enable secret class
baires(config)#line con 0
baires(config-line)#pass
baires(config-line)#password cisco
  
```

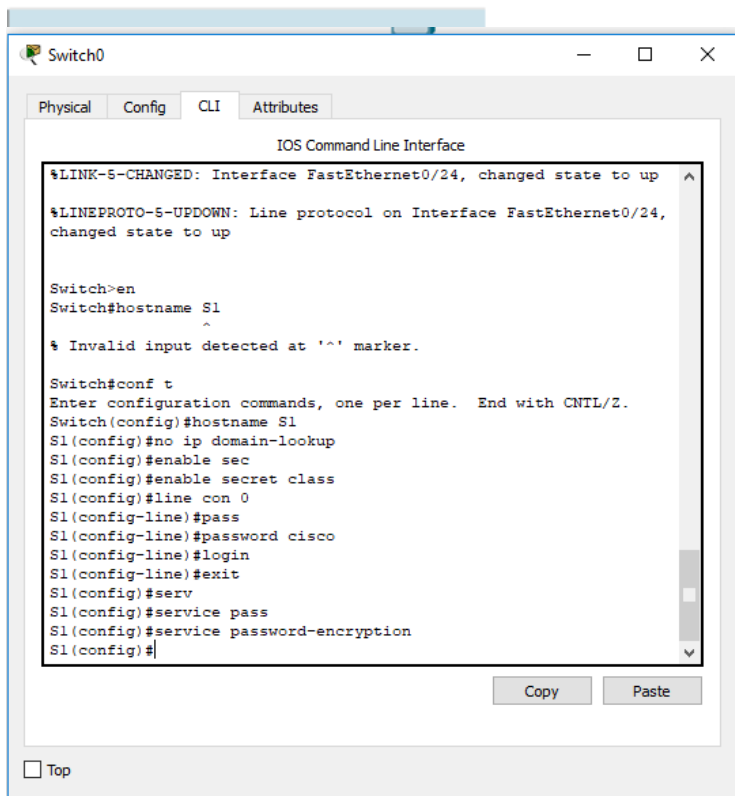




Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
GigabitEthernet0/0	Down	--	<not set>	<not set>	0001.C74C.A001
GigabitEthernet0/1	Down	--	<not set>	<not set>	0001.C74C.A002
Serial0/0/0	Down	--	<not set>	<not set>	<not set>
Serial0/0/1	Up	--	172.31.23.2/30	<not set>	<not set>
Loopback4	Up	--	192.168.4.1/24	<not set>	0090.2145.807C
Loopback5	Up	--	192.168.5.1/24	<not set>	0050.0F66.8E54
Loopback6	Up	--	192.168.6.1/24	<not set>	0090.0C83.E301
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	0002.17A6.0410

Hostname: baires
 Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

S1:



```

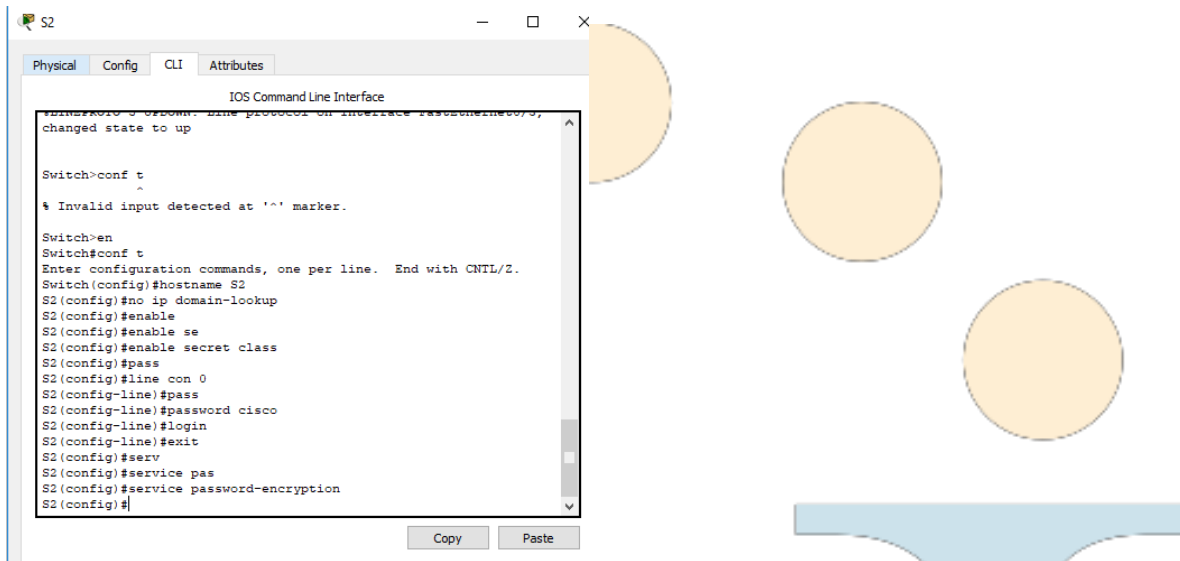
Switch0
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24,
changed state to up

Switch>en
Switch#hostname S1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#enable sec
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#pass
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#serv
S1(config)#service pass
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#
  
```

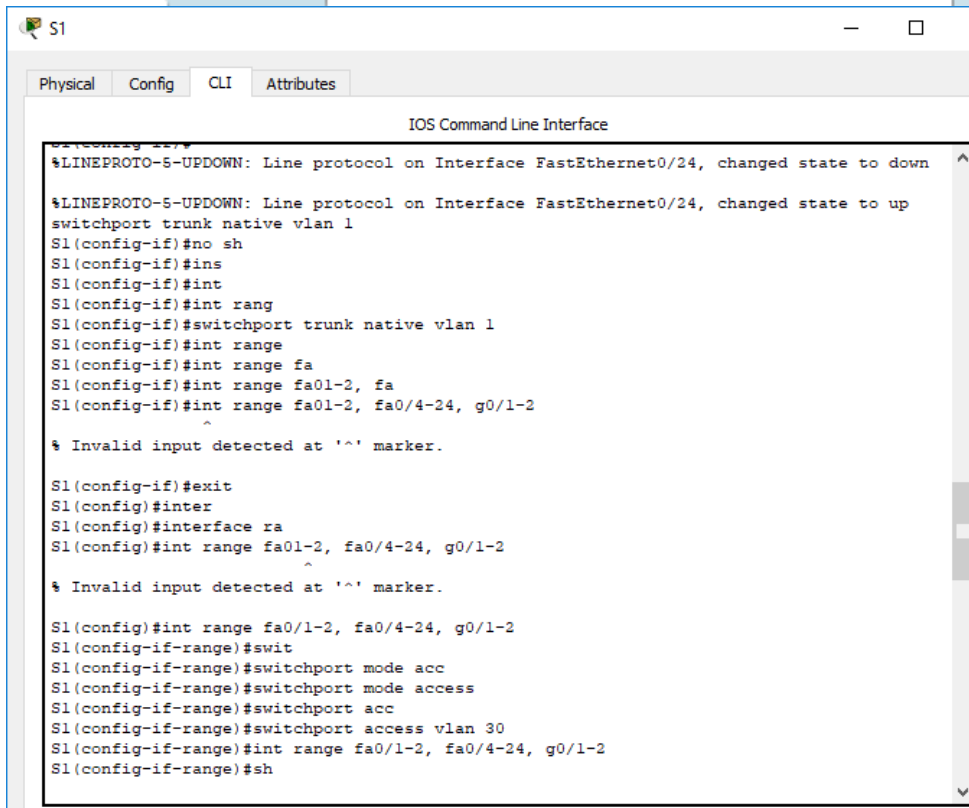
S2:



```
Switch>conf t
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S2
S2(config)#no ip domain-lookup
S2(config)#enable
S2(config)#enable se
S2(config)#enable secret class
S2(config)#pass
S2(config)#line con 0
S2(config-line)#pass
S2(config-line)#password cisco
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
S2(config)#serv
S2(config)#service pas
S2(config)#service password-encryption
S2(config)#
```

Vlan in S1:



```
switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#no sh
S1(config-if)#ins
S1(config-if)#int
S1(config-if)#int rang
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int range
S1(config-if)#int range fa
S1(config-if)#int range fa01-2, fa
S1(config-if)#int range fa01-2, fa0/4-24, g0/1-2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#exit
S1(config)#inter
S1(config)#interface ra
S1(config)#int range fa01-2, fa0/4-24, g0/1-2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config)#int range fa0/1-2, fa0/4-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#swit
S1(config-if-range)#switchport mode acc
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport acc
S1(config-if-range)#switchport access vlan 30
S1(config-if-range)#int range fa0/1-2, fa0/4-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#sh
```

Vlan in S2:

S2

Physical Config CLI Attributes

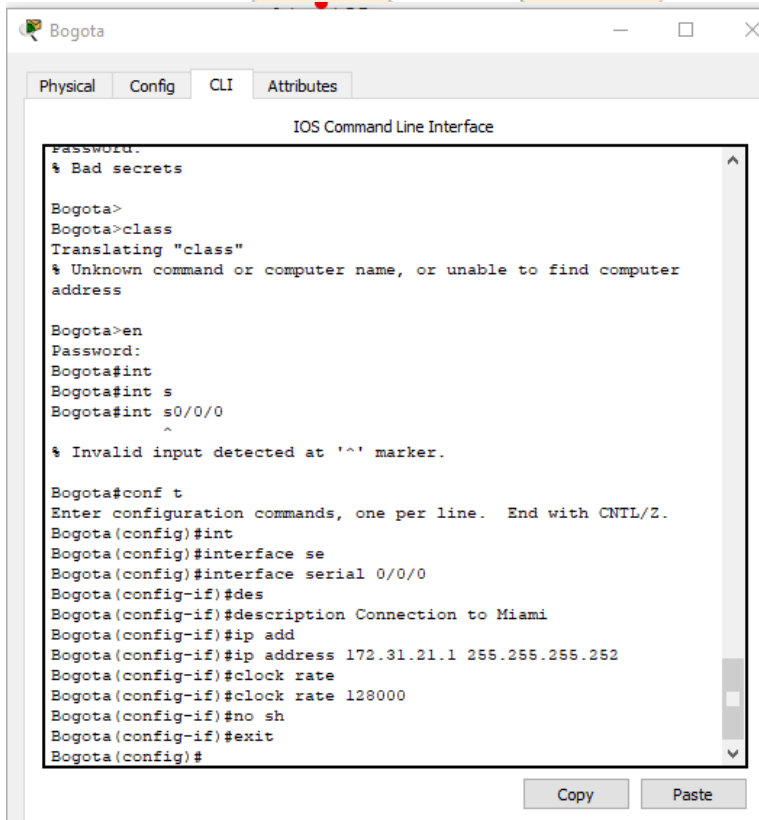
IOS Command Line Interface

```
S2(config-vlan)#name Administracion
S2(config-vlan)#vlan 40
S2(config-vlan)#name Mercadeo
S2(config-vlan)#vlan 200
S2(config-vlan)#name Mantenimiento
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#int vl
S2(config)#int vlan 200
S2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed
state to up

S2(config-if)#ip add
S2(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S2(config-if)#exit
S2(config)#ip defa
S2(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S2(config)#int f
S2(config)#int fastEthernet 0/3
S2(config-if)#switch
S2(config-if)#switchport mode tr
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#swi
S2(config-if)#switchport tr
S2(config-if)#switchport trunk na
S2(config-if)#switchport trunk native vl
S2(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S2(config-if)#inter
S2(config-if)#exit
S2(config)#inte
S2(config)#interface ran
S2(config)#interface range fa0/1-2, fa0/4-24, g0/1-2
S2(config-if-range)#switch
S2(config-if-range)#switchport mode
S2(config-if-range)#switchport mode ac
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#exit
S2(config)#int
S2(config)#interface fast
S2(config)#interface fastEthernet 0/3
S2(config-if)#swi
S2(config-if)#switchport mode
S2(config-if)#switchport mode tr
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S2(config-if)#interface range fa0/1-2, fa0/4-24, g0/1-2
S2(config-if-range)#switch
S2(config-if-range)#switchport mode
S2(config-if-range)#switchport mode ac
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#exit
S2(config)#interface fastEthernet 0/1
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport acc
S2(config-if)#switchport access vlan 40
S2(config-if)#interface range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S2(config-if-range)#sh
```

Configurar conexión de Bogota a Miami:



```
password:
% Bad secrets

Bogota>
Bogota>class
Bogota>class
Translating "class"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer
address

Bogota>en
Password:
Bogota#int
Bogota#int s
Bogota#int s0/0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Bogota#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota(config)#int
Bogota(config)#interface se
Bogota(config)#interface serial 0/0/0
Bogota(config-if)#des
Bogota(config-if)#description Connection to Miami
Bogota(config-if)#ip add
Bogota(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
Bogota(config-if)#clock rate
Bogota(config-if)#clock rate 128000
Bogota(config-if)#no sh
Bogota(config-if)#exit
Bogota(config)#
```

Configurar conexión de Miami a Bogota:


```
Miami>en
Miami#
Miami#
Miami#int
Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami(config)#ins
Miami(config)#int
Miami(config)#interface s0/0/1
Miami(config-if)#descr
Miami(config-if)#description connection to Bogota
Miami(config-if)#ip add
Miami(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Miami(config-if)#no sh
Miami(config-if)#exit
Miami(config)#interface s0/0/0
Miami(config-if)#description connection to Baires
Miami(config-if)#ip add
Miami(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
Miami(config-if)#clock rat
Miami(config-if)#clock rate 128000
Miami(config-if)#no sh
Miami(config-if)#
```

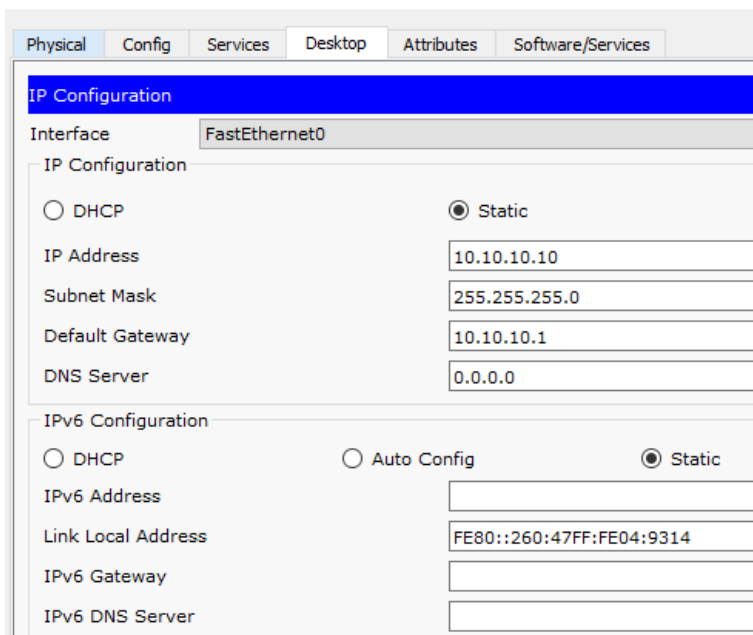
```
Miami(config)#interface fastEthernet 0/0
%Invalid interface type and number
Miami(config)#interface fastEthernet 0/1
%Invalid interface type and number
Miami(config)#interface giga
Miami(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Miami(config-if)#ip add
Miami(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
Miami(config-if)#no sh
Miami(config-if)#exit
Miami(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Miami(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.0
Miami(config-if)#no sh
Miami(config-if)#
```

Conexión Baires a Miami:

```
baires>en
Password:
baires#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
baires(config)#int
baires(config)#interface s
baires(config)#interface serial 0/0/1
baires(config-if)#ip add
baires(config-if)#des
baires(config-if)#description connection to Miami
baires(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
baires(config-if)#no sh
baires(config-if)#exit
baires(config)#int
baires(config)#interface lo
baires(config)#interface loopback 4
baires(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
baires(config-if)#interface loopback 5
baires(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
baires(config-if)#interface loopback 6
baires(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
baires(config-if)#no sh
baires(config-if)#exit
baires(config)#
```

Web Server config:

Web Server



Physical Config Services Desktop Attributes Software/Services

IP Configuration

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 10.10.10.10

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 10.10.10.1

DNS Server: 0.0.0.0

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::260:47FF:FE04:9314

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

Realizar la siguiente configuración en Medellín

Crear un OSPF, Identificar R1 con ID 1.1.1.1, Usar las direcciones de red sin clase, asignarlas a todas las redes conectadas directamente al "área 0", Configurar todas las interfaces LAN como pasivas, Establecer el ancho de banda para los enlaces seriales en 256 Kb/s, Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a 9500

Ospf en Bogota:

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota(config)#router ospf
Bogota(config)#router ospf 1
Bogota(config-router)#router-id 1.1.1.1
Bogota(config-router)#netw
Bogota(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#
```

Ospf en Miami:

```
Miami>en
Miami#router ospf 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami(config)#router ospf 1
Miami(config-router)#router-id 5.5.5.5
Miami(config-router)#net
Miami(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#
01:26:44: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done

Miami(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
Miami(config-router)#pass
Miami(config-router)#passive-interface gig
Miami(config-router)#passive-interface gigabitEthernet 0/1
Miami(config-router)#int s
Miami(config-router)#exit
Miami(config)#interf
Miami(config)#interface ser
Miami(config)#interface serial 0/0/0
Miami(config-if)#band
Miami(config-if)#bandwidth 256
Miami(config-if)#ip ospf cos
Miami(config-if)#ip ospf cost 9500
Miami(config-if)#
```

Ospf en Baires:

```
User Access Verification
Password:

baires>en
Password:
Password:
baires#router os
baires#router ospf 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

baires#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
baires(config)#router ospf 1
baires(config-router)#router
baires(config-router)#router-id 8.8.8.8
baires(config-router)#netw
baires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
baires(config-router)#
01:38:05: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done

baires(config-router)#pass
baires(config-router)#passive-interface lo4
baires(config-router)#passive-interface lo5
baires(config-router)#passive-interface lo6
baires(config-router)#exit
baires(config)#int
baires(config)#interface ser
baires(config)#interface serial 0/0/1
baires(config-if)#band
baires(config-if)#bandwidth 256
baires(config-if)#ip ospf co
baires(config-if)#ip ospf cost 9500
baires(config-if)#exit
baires(config)#
```

Verificación de los vecinos desde Miami:

```
Miami#sh ip ospf ne
Miami#sh ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/ -	00:00:33	172.31.21.1	Serial0/0/1
8.8.8.8	0	FULL/ -	00:00:37	172.31.23.2	Serial0/0/0

Miami#



```
Miami#sh ip protocols
```

```
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 5.5.5.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:10:03
    5.5.5.5          110          00:06:36
    8.8.8.8          110          00:05:33
  Distance: (default is 110)
```

```
Miami#sh ip route
```

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

```
Gateway of last resort is not set
```

```
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
```

```
Miami#
```

```
Sh run
```

```

interface GigabitEthernet0/0
 ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
 duplex auto
 speed auto
 !
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 !
interface Serial0/0/0
 description connection to Baires
 bandwidth 256
 ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
 ip ospf cost 9500
 clock rate 128000
 !
interface Serial0/0/1
 description connection to Bogota
 ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
 !
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
 !
router ospf 1
 router-id 5.5.5.5
 log-adjacency-changes
 passive-interface GigabitEthernet0/1
 network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
 network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
 network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
.

```

3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup
5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.
Configurar en Miami, lo siguiente:
 - Configure 802.1Q subinterface .30 || descripción de la conexión, asignar VLAN Administración, asignación de la primera dirección viable a esta interface.
 - Configure 802.1Q subinterface .40 || descripción de la conexión, asignar VLAN Mercadeo, asignación de la primera dirección viable a esta interface.
 - Configure 802.1Q subinterface .200 || descripción de la conexión, asignar VLAN Mantenimiento, asignación de la primera dirección viable a esta interface.
 - Activar la conexión hacia S1

```
Miami(config)#interface gigab 0/0.30
Miami(config)#interface gigab
Miami(config)#interface gigabitEthernet 0/0.30
Miami(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state
to up

Miami(config-subif)#descr
Miami(config-subif)#description accou
Miami(config-subif)#description accounting LAN
Miami(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Miami(config-subif)#ip add
Miami(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Miami(config-subif)#interface fastEthernet 0/0.40
%Invalid interface type and number
Miami(config)#interface gigabitEthernet 0/0.40
Miami(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.40, changed state
to up

Miami(config-subif)#description accounting LAN
Miami(config-subif)#encapsulation dot1q 40
Miami(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Miami(config-subif)#interface gigabitEthernet 0/0.200
Miami(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.200, changed state
to up
description accounting LAN
Miami(config-subif)#description accounting LAN
Miami(config-subif)#encapsulation dot1q 200
Miami(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
Miami(config-subif)#
Miami(config-subif)#exit
Miami(config)#
```

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



S1

Physical Config CLI

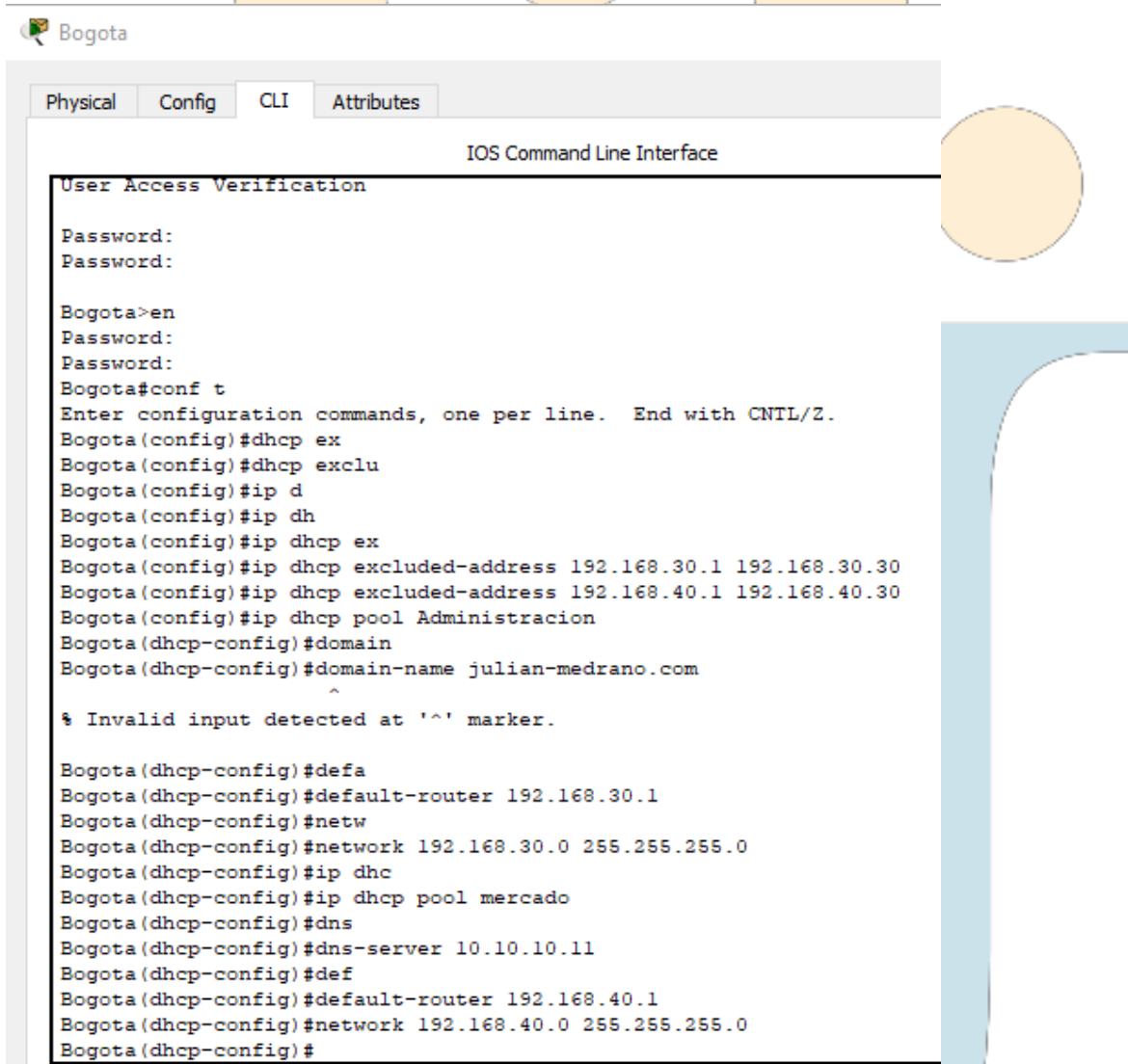
IOS Command Line Interface

FastEthernet0/1	unassigned	YES	manual	up	up	
FastEthernet0/2	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	manual	up	up	
FastEthernet0/4	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/6	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/7	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
FastEthernet0/24	unassigned	YES	manual	up	up	
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	manual	administratively	down	down
Vlan1	unassigned	YES	manual	administratively	down	down



```
S3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
S3#sh ip interface br
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/1 unassigned YES manual up up
FastEthernet0/2 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/3 unassigned YES manual up up
FastEthernet0/4 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/5 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/6 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/7 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/8 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/9 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/10 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/11 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/12 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/13 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/14 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/15 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/16 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/17 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/18 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/19 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/20 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/21 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/22 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/23 unassigned YES manual administratively down down
FastEthernet0/24 unassigned YES manual administratively down down
GigabitEthernet0/1 unassigned YES manual administratively down down
GigabitEthernet0/2 unassigned YES manual administratively down down
```

7. Implement DHCP and NAT for IPv4



```
Bogota
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
User Access Verification
Password:
Password:
Bogota>en
Password:
Password:
Bogota#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota(config)#dhcp ex
Bogota(config)#dhcp exclu
Bogota(config)#ip d
Bogota(config)#ip dh
Bogota(config)#ip dhcp ex
Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
Bogota(config)#ip dhcp pool Administracion
Bogota(dhcp-config)#domain
Bogota(dhcp-config)#domain-name julian-medrano.com
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Bogota(dhcp-config)#defa
Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
Bogota(dhcp-config)#netw
Bogota(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
Bogota(dhcp-config)#ip dhc
Bogota(dhcp-config)#ip dhcp pool mercado
Bogota(dhcp-config)#dns
Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota(dhcp-config)#def
Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
Bogota(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
Bogota(dhcp-config)#
```

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

S1

```

S1
-----
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Password:
S1#sh vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                           Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                           Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                           Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                           Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                           Fa0/23, Gig0/1, Gig0/2
30   Administracion         active    Fa0/1
40   Mercadeo               active
200  Mantenimiento          active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 token-ring-default   act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 trnet-default        act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp   BrdgMode Transl Trans2
-----
1    enet    100001   1500  -     -     -     -     -     0     0
30   enet    100030   1500  -     -     -     -     -     0     0
40   enet    100040   1500  -     -     -     -     -     0     0
200  enet    100200   1500  -     -     -     -     -     0     0
1002 fddi    101002   1500  -     -     -     -     -     0     0
1003 tr    101003   1500  -     -     -     -     -     0     0
1004 fdnet 101004   1500  -     -     -     ieee  -     0     0
1005 trnet 101005   1500  -     -     -     ibm   -     0     0

Remote SPAN VLANs
-----

Primary Secondary Type      Ports
-----
S1#
  
```

S3

```

S3
-----
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Password:
S3#sh vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                           Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                           Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                           Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                           Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                           Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
30   Administracion         active
40   Mercadeo               active    Fa0/1
200  Mantenimiento          active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 token-ring-default   act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 trnet-default        act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp   BrdgMode Transl Trans2
-----
1    enet    100001   1500  -     -     -     -     -     0     0
30   enet    100030   1500  -     -     -     -     -     0     0
40   enet    100040   1500  -     -     -     -     -     0     0
200  enet    100200   1500  -     -     -     -     -     0     0
1002 fddi    101002   1500  -     -     -     -     -     0     0
1003 tr    101003   1500  -     -     -     -     -     0     0
1004 fdnet 101004   1500  -     -     -     ieee  -     0     0
1005 trnet 101005   1500  -     -     -     ibm   -     0     0

Remote SPAN VLANs
-----
  
```

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

PC3

Physical Config Desktop Custom Interface

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.168.30.31

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.30.1

DNS Server: 10.10.10.11

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::205:5EFF:FEA6:9619

PC4

Physical Config Desktop Custom Interface

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static DHCP request successful.

IP Address: 192.168.40.31

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.40.1

DNS Server: 10.10.10.11

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::20C:85FF:FE06:52C3

10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet
11. 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.
12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

```
Miami>en
Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Miami(config)#ip http
Miami(config)#ip http server
^
% Invalid input detected at '^' marker.

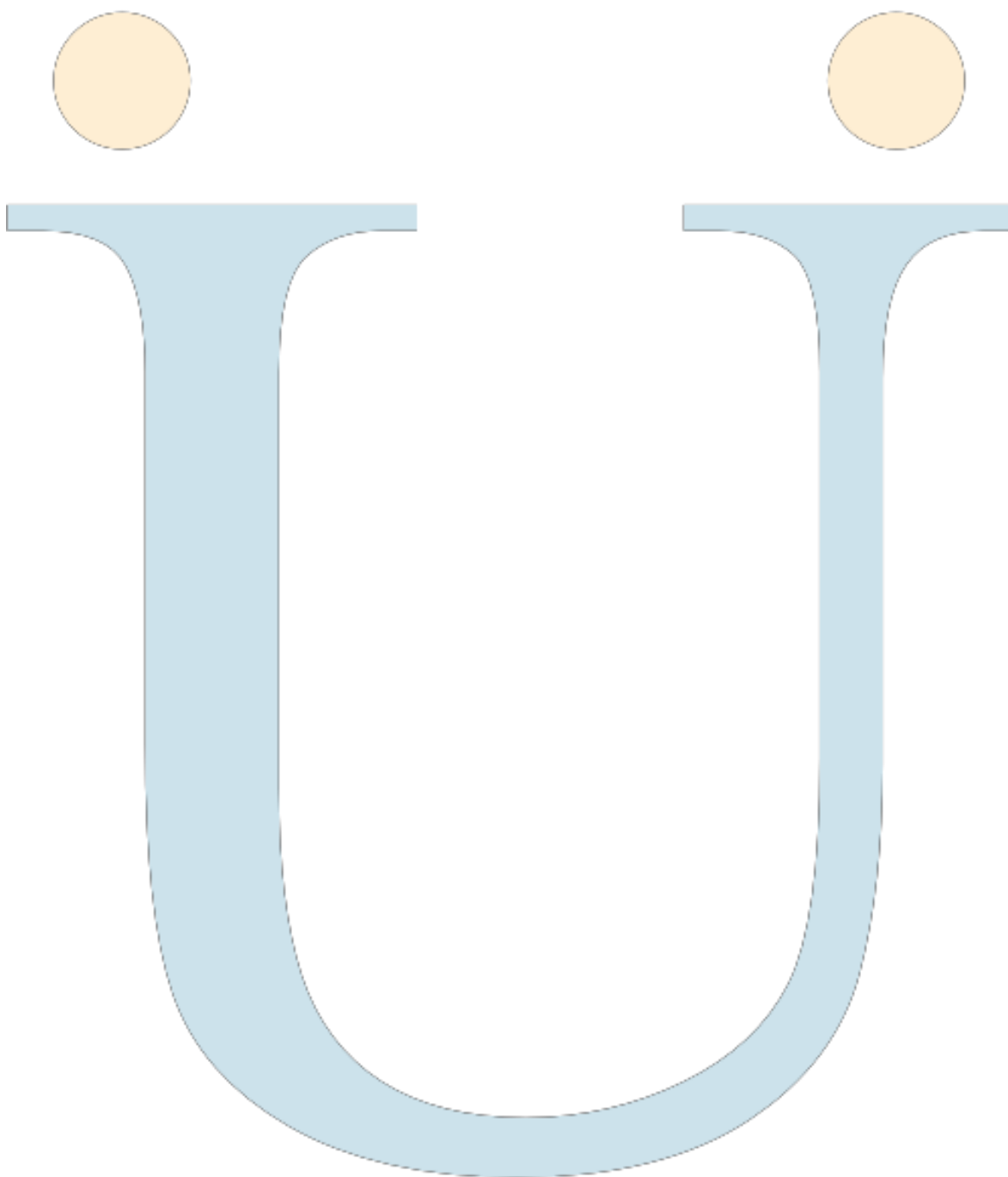
Miami(config)#user
Miami(config)#user we
Miami(config)#user webuser privi
Miami(config)#user webuser privilege 15 secret cisco12345
Miami(config)#ip http server
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Miami(config)#ip na
Miami(config)#ip nat ins
Miami(config)#ip nat inside source st
Miami(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
Miami(config)#int fas
Miami(config)#int fastEthernet 0/0
%Invalid interface type and number
Miami(config)#int gig
Miami(config)#int gigabitEthernet 0/0
Miami(config-if)#ip nat out
Miami(config-if)#ip nat outside
Miami(config-if)#int gigabitEthernet 0/1
Miami(config-if)#ip nat outside
Miami(config-if)#exit
Miami(config)#acc
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
Miami(config)#ip nat poo
Miami(config)#ip nat pool Internet 209.165.200.225 209.165.200.229 net
Miami(config)#ip nat pool Internet 209.165.200.225 209.165.200.229 netmask
255.255.255.248
Miami(config)#
```

Conclusiones

1. Teniendo en cuenta el avance que ha tenido constantemente la tecnología hoy en día las redes de datos han adquirido mayor importancia tanto para la comunicación como para la interconexión entre equipos, para que ello sea posible existe una parte fundamental a destacar como lo son los protocolos de enrutamiento, la función principal de estos protocolos es proporcionar la ruta más adecuada para el envío y transferencia de paquetes, cabe destacar que los protocolos de enrutamiento también proporcionan mecanismos y herramientas para la elaboración de diferentes medios de enrutamiento a través de la red así como para encontrar la mejor trayectoria posible de acuerdo a las necesidades y la prioridad que se le desee dar al envío.
2. Los protocolos de enrutamiento son los que hacen el intercambio de información entre los router, estos dejan que los router compartan información sobre las redes remotas y esta información la agrega a su propia tabla de enrutamiento, estos protocolos de enrutamiento seleccionan la mejor ruta para cada red y la guardan en su tabla de enrutamiento, este proceso hace que memorice nuevas redes y encuentre rutas alternativas para cuando se producen fallos en los enlaces de la red actual.
3. Los usos de las VLANs en empresas son muy útiles ya que les brinda mayor seguridad a la información que manejan, les proporciona un mejor rendimiento y les facilita la administración de aplicaciones. Este tipo de redes se empieza a implementar debido al crecimiento de servidores que se tienen en la empresa. Uno de los beneficios ha sido su rapidez al momento de implementarla a pesar de que se manejan por procesos, además que no muestra tantos problemas en cuestión de compartir información.
4. Gracias a DHCP no tendrá que dedicar gran parte de su tiempo a configurar una red TCP/IP ni a la administración diaria de dicha red.
DHCP ofrece las ventajas siguientes:
 1. Administración de direcciones IP: una de las principales ventajas de DHCP es que facilita la administración de las direcciones IP. En una red sin DHCP, debe asignar manualmente las direcciones IP. Debe asignar una dirección IP exclusiva a cada cliente y configurar cada uno de los clientes de modo individual. Si un cliente se pasa a una red distinta, debe realizar modificaciones manuales para dicho cliente. Si DHCP está activo, el servidor DHCP administra y asigna las direcciones IP sin necesidad de que intervenga el administrador. Los clientes pueden moverse a otras subredes sin necesidad de reconfiguración manual, ya que obtienen del servidor DHCP la nueva información de cliente necesaria para la nueva red.

2. Configuración de cliente de red centralizada: Puede crear una configuración a medida para determinados clientes o para determinados tipos de clientes. La información de configuración se almacena en un lugar, el almacén de datos de DHCP. No es necesario iniciar sesión en un cliente para cambiar su configuración. Puede realizar modificaciones en múltiples clientes cambiando la información del almacén de datos.



Bibliografía

- CISCO. (2014). Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.html#1.0.1.1>
- CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.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-course-assets.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-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>
- CISCO. (2014). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1>
- CISCO. (2014). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>
- CISCO. (2014). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>