

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA

RAÚL GERTEL MORENO

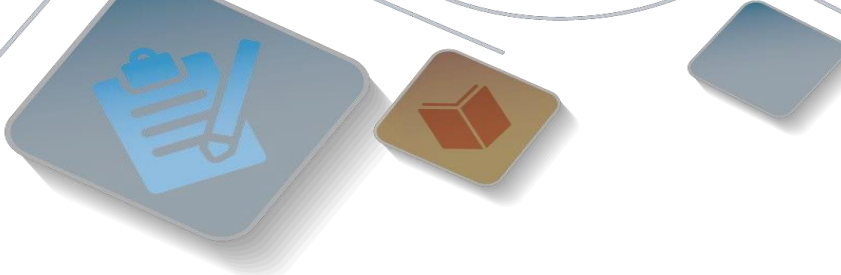
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
(DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)
Paso 11 - ACTIVIDAD INDIVIDUAL
EXAMEN FINAL

Presentado a:
IVÁN GUSTAVO PEÑA
Ingeniero en Telecomunicaciones
Tutor

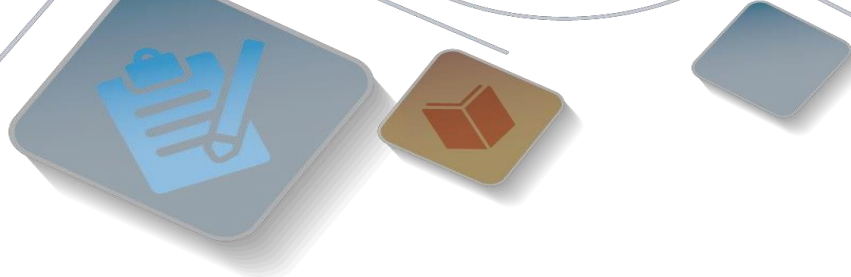
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2019

CONTENIDO

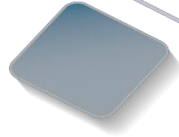
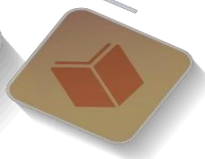
1	INTRODUCCIÓN.....	6
2	OBJETIVOS	7
3	ESCENARIO 1	9
3.1	DESCRIPCION.....	9
3.2	TOPOLOGIA DE RED	9
3.3	REALIZAR LAS RUTINAS DE DIAGNÓSTICO Y DEJAR LOS EQUIPOS LISTOS PARA SU CONFIGURACIÓN (ASIGNAR NOMBRES DE EQUIPOS, ASIGNAR CLAVES DE SEGURIDAD, ETC).....	9
3.1.1	Configuracion Inicial Routers	10
3.1.2	Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red.	13
3.2	CONFIGURACIÓN DIRECCIONAMIENTO IP SEGÚN TABLA PARA CADA ROUTER.....	14
3.3	CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO	21
3.3.1	Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo RIP versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática	21
3.3.2	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	23
3.3.3	El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se sumarizan las subredes de cada uno a /22	23
3.4	TABLA DE ENRUTAMIENTO	24
3.4.1	Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas	24
3.4.2	Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.....	26
3.4.3	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	28
3.4.4	Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto	28



3.4.5	El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.....	28
3.5	DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP	28
3.5.1	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.....	28
3.6	VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP	29
3.6.1	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.....	29
3.6.2	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.....	31
3.7	CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP	32
3.7.1	Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAP	32
3.7.2	El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAP	32
3.8	CONFIGURACIÓN DE PAT	33
3.8.1	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	33
3.8.2	Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Medellín1, cómo diferente puerto.....	35
3.8.3	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, cómo diferente puerto.	37
3.9	CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP.....	38
3.9.1	Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.....	38
3.9.2	El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2	40



3.9.3	Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan	40
3.9.4	Configure el router Bogotá3 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2	41
4.	ESCENARIO 2	43
4.1	DESCRIPCION.....	43
4.2	TOPOLOGIA DE RED	43
4.3	CONFIGURAR EL DIRECCIONAMIENTO IP ACORDE CON LA TOPOLOGÍA DE RED PARA CADA UNO DE LOS DISPOSITIVOS QUE FORMAN PARTE DEL ESCENARIO	44
4.3.1	Configuración inicial Routers	44
4.3.2	Configuración Direcccionamiento IP según tabla de direccionamiento.	48
4.3.3	Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios: 52	
4.3.4	Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.	53
4.3.5	Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface	54
4.3.6	Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.....	56
4.3.7	Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida	58
4.3.8	En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup.....	60
4.3.9	Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.....	61
4.3.10	Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red. 61	
4.3.11	Implementar DHCP y NAT para IPv4.....	63
4.3.12	Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40	63
4.3.13	Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.....	64
4.3.14	Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet.....	64
4.3.15	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	65



4.3.16	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.....	65
4.3.17	Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.....	65
5.	CONCLUSIONES.....	69
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70

1 INTRODUCCIÓN

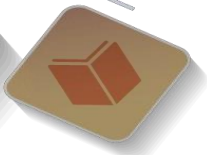
El presente documento contiene la visión del autor, concebida en el entorno del desarrollo del producto solicitado en la guía de actividades para el paso 11 del diplomado de profundización Cisco (Diseño e implementación de soluciones integradas WAN/LAN).

En este se realizan dos escenarios propuestos de las temáticas abordadas en los módulos CCNA1 y CCNA2 del Diplomado de Profundización Cisco (Diseño e implementación de soluciones integradas WAN – LAN) relacionado con conceptos de Routing: Routing estático, dinámico DHCP, redes conmutadas, configuración del switch del router, Vlans, Protocolos de enrutamiento RIP, OSPF, encapsulación y autenticación, traducción de Dirección NAT y PAT.

En los laboratorios se pone en práctica temas como configuraciones de rutas estáticas y predeterminadas IPV4; haciendo uso del programa Packet Tracer versión 6.1.1

Este trabajo corresponde al paso 11 del Diplomado de Profundización Cisco (Diseño e implementación de soluciones integradas WAN – LAN) dictado por la UNAD como opción de grado.

La información aquí contenida tuvo como origen la consulta de diferentes referencias bibliográficas con norma ICONTEC 1498 que se encuentran debidamente citadas al final de documento.



2 OBJETIVOS

- Realizar completamente el desarrollo de las actividades planteadas en la guía dando una solución correcta según los estándares y criterios aprendidos durante el diplomado.
- Afianzar todo lo aprendido durante el diplomado y enfrentar casos previsibles en el campo de trabajo real
- Establecer las bases de conocimiento necesarias para el correcto desempeño de nuestra labor como futuros ingenieros de telecomunicaciones.
- Desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de herramientas de simulación como PACKET TRACER, así como fundamentos para la manipulación real de los diferentes dispositivos que intervienen en las telecomunicaciones.

EVALUACION - PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICA CCNA - PASO 11

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRUEBA DE HABILIDADES

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Para esta actividad, el estudiante dispone de cerca de dos semanas para realizar las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

Teniendo en cuenta que la Prueba de habilidades está conformada por dos (2) escenarios, el estudiante deberá realizar el proceso de configuración de usando cualquiera de las siguientes herramientas: Packet Tracer o GNS3.

3 ESCENARIO 1

3.1 DESCRIPCION.

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

3.2 TOPOLOGIA DE RED.

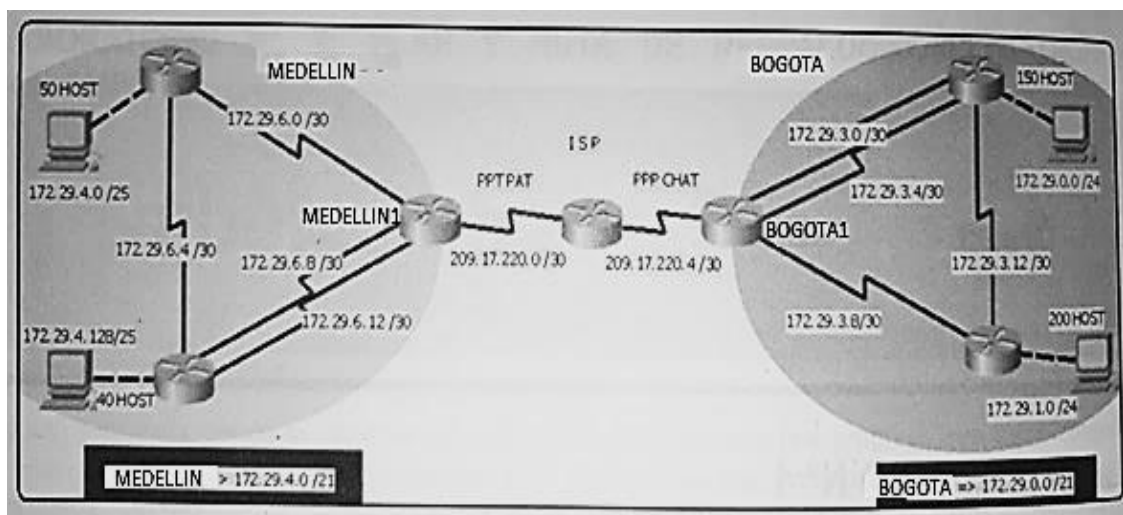


Figura 1

3.3 REALIZAR LAS RUTINAS DE DIAGNÓSTICO Y DEJAR LOS EQUIPOS LISTOS PARA SU CONFIGURACIÓN (ASIGNAR NOMBRES DE EQUIPOS, ASIGNAR CLAVES DE SEGURIDAD, ETC).

3.1.1 Configuración Inicial Routers.

- ISP

```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname ISP

ISP(config)#enable secret class
ISP(config)#line con 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#loggin synchronous
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 4
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta estrictamente
prohibido.%
ISP(config)#
```

- Medellin 1

```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Medellin-1
Medellin-1(config)#service password-encryption
Medellin-1(config)#enable secret class
Medellin-1(config)#line con 0
Medellin-1(config-line)#password cisco
Medellin-1(config-line)#login
Medellin-1(config-line)#loggin synchronous
Medellin-1(config-line)#exit
Medellin-1(config)#line vty 0 4
Medellin-1(config-line)#password cisco
Medellin-1(config-line)#login
Medellin-1(config-line)#exit
```

```
Medellin-1(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta
estrictamente prohibido.%
Medellin-1(config)#
```

- Medellin 2

```
Router>ENABLE
Router#conf termina
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Medellin-2
Medellin-2(config)#service password-encryption
Medellin-2(config)#enable secret class
Medellin-2(config)#line con 0
Medellin-2(config-line)#password cisco
Medellin-2(config-line)#login
Medellin-2(config-line)#loggin synchronous
Medellin-2(config-line)#exit
Medellin-2(config)#line vty 0 4
Medellin-2(config-line)#password cisco
Medellin-2(config-line)#login
Medellin-2(config-line)#exit
Medellin-2(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta
estrictamente prohibido.%
Medellin-2(config)#
```

- Medellin 3

```
Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ni ip domain-lookup
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Medellin-3
Medellin-3(config)#service password-encryption
Medellin-3(config)#enable secret class
Medellin-3(config)#line con 0
Medellin-3(config-line)#password cisco
Medellin-3(config-line)#login
Medellin-3(config-line)#loggin synchronous
```

```

Medellin-3(config-line)#exit
Medellin-3(config)#line vty 0 4
Medellin-3(config-line)#password cisco
Medellin-3(config-line)#login
Medellin-3(config-line)#exit
Medellin-3(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta
estrictamente prohibido.%
Medellin-3(config)#
  
```

- Bogota 1

```

Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Bogota-1
Bogota-1(config)#service password-encryption
Bogota-1(config)#enable secret class
Bogota-1(config)#line con 0
Bogota-1(config-line)#password cisco
Bogota-1(config-line)#login
Bogota-1(config-line)#loggin synchronous
Bogota-1(config-line)#exit
Bogota-1(config)#line vty 0 4
Bogota-1(config-line)#password cisco
Bogota-1(config-line)#login
Bogota-1(config-line)#exit
Bogota-1(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta
estrictamente prohibido.%
Bogota-1(config)#
  
```

- Bogota 2

```

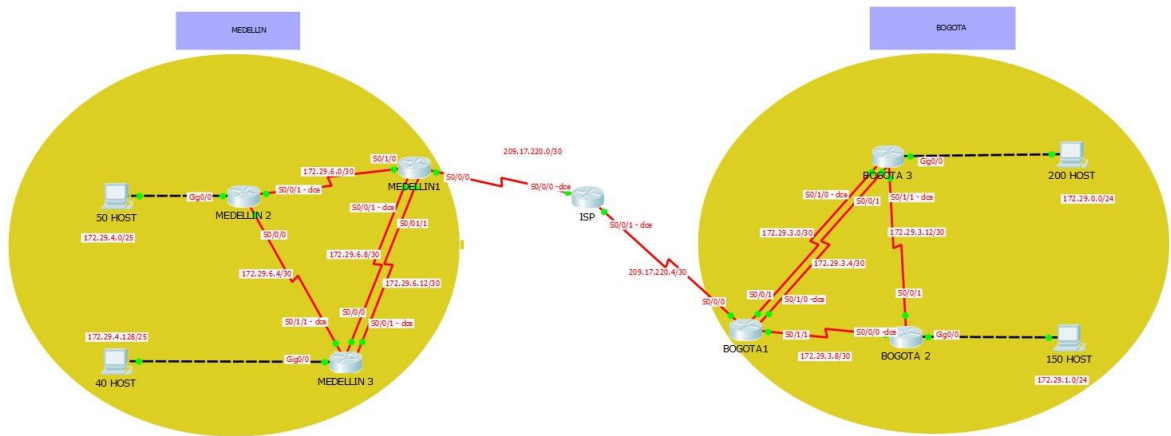
Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-loopkup
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Bogota-2
Bogota-2(config)#service password-encryption
  
```

```
Bogota-2(config)#enable secret class
Bogota-2(config)#line con 0
Bogota-2(config-line)#password cisco
Bogota-2(config-line)#login
Bogota-2(config-line)#loggin synchronous
Bogota-2(config-line)#exit
Bogota-2(config)#line vty 0 4
Bogota-2(config-line)#password cisco
Bogota-2(config-line)#login
Bogota-2(config-line)#exit
Bogota-2(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta
estrictamente prohibido.%
Bogota-2(config)#
```

- Bogota 3

```
Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Bogota-3
Bogota-3(config)#service password-encryption
Bogota-3(config)#enable secret class
Bogota-3(config)#line con 0
Bogota-3(config-line)#password cisco
Bogota-3(config-line)#login
Bogota-3(config-line)#loggin synchronous
Bogota-3(config-line)#exit
Bogota-3(config)#line vty 0 4
Bogota-3(config-line)#password cisco
Bogota-3(config-line)#login
Bogota-3(config-line)#exit
Bogota-3(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta
estrictamente prohibido.%
Bogota-3(config)#
```

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



3.2 CONFIGURACIÓN DIRECCIONAMIENTO IP SEGÚN TABLA PARA CADA ROUTER.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0	209.17.220.1	255.255.255.252	N/A
DCE	S0/0/1	209.17.220.5	255.255.255.252	
Medellín 1	S0/0/0	209.17.220.2	255.255.255.252	
DCE	S0/0/1	172.29.6.13	255.255.255.252	
	S0/1/0	172.29.6.1	255.255.255.252	
	S0/1/1	172.29.6.9	255.255.255.252	
Medellín 2	S0/0/0	172.29.6.5	255.255.255.252	
DEC	S0/0/1	172.29.6.2	255.255.255.252	
	Fa0/0	172.29.4.1	255.255.255.128	
Medellín 3	S0/0/0	172.29.6.14	255.255.255.252	
DCE	S0/0/1	172.29.6.10	255.255.255.252	
DCE	S0/1/1	172.29.6.6	255.255.255.252	
	Fa0/0	172.29.4.129	255.255.255.128	
Bogotá 1	S0/0/0	209.17.220.6	255.255.255.252	
	S0/0/1	172.29.3.5	255.255.255.252	
DCE	S0/1/0	172.29.3.1	255.255.255.252	

	S0/1/1	172.29.3.9	255.255.255.252	
Bogotá 2 DCE	S0/0/0	172.29.3.10	255.255.255.252	
	S0/0/1	172.29.3.13	255.255.255.252	
	Fa0/0	172.29.1.1	255.255.255.0	
Bogotá 3	S0/0/1	172.29.3.2	255.255.255.252	
DCE	S0/1/0	172.29.3.6	255.255.255.252	
DCE	S0/1/1	172.29.3.14	255.255.255.252	
	Fa0/0	172.29.0.1	255.255.255.0	
Host-40	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Host-50	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Host-190	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Host-200	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

- ISP

```
ISP(config)#interface serial 0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#interface serial 0/0/1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
ISP(config-if)#
```

- Medellin 1

```
Medellin-1(config)#interface serial s0/0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Medellin-1(config)#interface serial 0/0/0
Medellin-1(config-if)#ip address 209.17.220.2
% Incomplete command.
Medellin-1(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
Medellin-1(config-if)#no shutdown
```

```

Medellin-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Medellin-1(config-if)#exit
Medellin-1(config)#ip address 209.17.220.2
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
Medellin-1(config)#interface serial 0/0/1
Medellin-1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
Medellin-1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Medellin-1(config-if)#clock rate 128000
Medellin-1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Medellin-1(config-if)#exit
Medellin-1(config)#interface serial 0/1/0
Medellin-1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
Medellin-1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
Medellin-1(config-if)#exit
Medellin-1(config)#interface serial 0/1/1
Medellin-1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
Medellin-1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
Medellin-1(config-if)#

```

- Medellin 2

```

Medellin-2(config)#interface serial 0/0/0
Medellin-2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
Medellin-2(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Medellin-2(config-if)#exit
Medellin-2(config)#interface serial 0/0/1
Medellin-2(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
Medellin-2(config-if)#clock rate 128000
Medellin-2(config-if)#no shutdown
Medellin-2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
Medellin-2(config-if)#exit
Medellin-2(config)#

```



```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
Medellin-2(config)#interface fa0/0
%Invalid interface type and number
Medellin-2(config)#interface g0/0
Medellin-2(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
Medellin-2(config-if)#no shutdown
Medellin-2(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
Medellin-2(config-if)#

```

- Medellin 3

```

Medellin-3(config)#interface serial 0/0/0
Medellin-3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
Medellin-3(config-if)#no shutdown
Medellin-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Medellin-3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
Medellin-3(config-if)#exit
Medellin-3(config)#interface serial 0/0/1
Medellin-3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
Medellin-3(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Medellin-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to down
%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
Medellin-3(config-if)#clock rate 128000
Medellin-3(config-if)#no shutdown
Medellin-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

```

```

Medellin-3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
Medellin-3(config-if)#exit
Medellin-3(config)#interface serial 0/1/1
Medellin-3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
Medellin-3(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Medellin-3(config-if)#clock rate 128000
Medellin-3(config-if)#no shutdown
Medellin-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to up
Medellin-3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/1,
changed state to up
Medellin-3(config-if)#exit
Medellin-3(config)#interface g0/0
Medellin-3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
Medellin-3(config-if)#no shutdown
Medellin-3(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
Medellin-3(config-if)#
  
```

- Bogota 1

```

Bogota-1(config)#interface serial 0/0/0
Bogota-1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
Bogota-1(config-if)#no shutdown
Bogota-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Bogota-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
Bogota-1(config-if)#exit
Bogota-1(config)#interface serial 0/0/1
Bogota-1(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
Bogota-1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
  
```

```

Bogota-1(config-if)#exit
Bogota-1(config)#interface serial 0/1/0
Bogota-1(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
Bogota-1(config-if)#clock rate 128000
Bogota-1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
Bogota-1(config-if)#exit
Bogota-1(config)#interface serial 0/1/1
Bogota-1(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
Bogota-1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
Bogota-1(config-if)#exit
  
```

- Bogota 2

```

Bogota-2(config)#interface serial 0/0/0
Bogota-2(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
Bogota-2(config-if)#clock rate 128000
Bogota-2(config-if)#no shutdown
Bogota-2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
Bogota-2(config-if)#exit
Bogota-2(config)#no shutdown
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
Bogota-2(config)#interface serial 0/0/1
Bogota-2(config-if)#ip address 172.29.3.13
255.255.255.252 Bogota-2(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Bogota-2(config-if)#exit
Bogota-2(config)#interface g0/0
Bogota-2(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.128
Bogota-2(config-if)#no shutdown
Bogota-2(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
Bogota-2(config-if)#
  
```

- Bogota 3

```

Bogota-3(config)#interface serial 0/0/1
Bogota-3(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
Bogota-3(config-if)#no shutdown
Bogota-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
Bogota-3(config-if)#exit
Bogota-3(config)#interface serial 0/0/1
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
Bogota-3(config)#interface serial 0/1/0
Bogota-3(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
Bogota-3(config-if)#clock rate 128000
Bogota-3(config-if)#no shutdown
Bogota-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
Bogota-3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0,
changed state to up
Bogota-3(config-if)#exit
Bogota-3(config)#interface serial 0/1/1
Bogota-3(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
Bogota-3(config-if)#clock rate 128000
Bogota-3(config-if)#no shutdown
Bogota-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to up
Bogota-3(config-if)#exit
Bogota-3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/1,
changed state to up
Bogota-3(config)#interface g0/0
Bogota-3(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.128
Bogota-3(config-if)#no shutdown
Bogota-3(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
Bogota-3(config-if)#exit
Bogota-3(config)#
  
```

3.3 CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO.

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

- ISP

No se configura dado que el proveedor ISP es quien determina que protocolo de enrutamiento usa.

- Medellin 1

```
Medellin-1(config)#router rip
Medellin-1(config-router)#version 2
Medellin-1(config-router)#no auto-summary
Medellin-1(config-router)#
Medellin-1(config-router)#network 172.29.6.0
Medellin-1(config-router)#network 172.29.8.0
Medellin-1(config-router)#no network 172.29.8.0
Medellin-1(config-router)#network 172.29.6.8
Medellin-1(config-router)#network 172.29.6.12
Medellin-1(config-router)#passive-interface s0/0/0
Medellin-1(config-router)#
```

- Medellin 2

```
Medellin-2(config)#router rip
Medellin-2(config-router)#version 2
Medellin-2(config-router)#no auto-summary
Medellin-2(config-router)#network 172.29.4.0
Medellin-2(config-router)#network 172.29.6.0
Medellin-2(config-router)#network 172.29.6.4
Medellin-2(config-router)#passive-interface g0/0
Medellin-2(config-router)#
```

- Medellin 3

```
Medellin-3(config)#router rip
Medellin-3(config-router)#version 2
Medellin-3(config-router)#no auto-summary
Medellin-3(config-router)#network 172.29.4.128
Medellin-3(config-router)#network 172.29.6.4
Medellin-3(config-router)#network 172.29.6.8
Medellin-3(config-router)#network 172.29.6.12
Medellin-3(config-router)#passive-interface g0/0
Medellin-3(config-router)#
```

- Bogota 1

```
Bogota-1(config)#router rip
Bogota-1(config-router)#version 2
Bogota-1(config-router)#no auto-summary
Bogota-1(config-router)#network 172.29.3.0
Bogota-1(config-router)#network 172.29.3.4
Bogota-1(config-router)#network 172.29.3.8
Bogota-1(config-router)#passive-interface serial 0/0/0
Bogota-1(config-router)#
```

- Bogota 2

```
Bogota-2(config)#router rip
Bogota-2(config-router)#version 2
Bogota-2(config-router)#no auto-summary
Bogota-2(config-router)#network 172.29.1.0
Bogota-2(config-router)#network 172.29.3.8
Bogota-2(config-router)#network 172.29.3.12
Bogota-2(config-router)#passive-interface g0/0
Bogota-2(config-router)#
```

- Bogota 3

```
Bogota-3(config)#router rip
Bogota-3(config-router)#version 2
Bogota-3(config-router)#no auto-summary
Bogota-3(config-router)#network 172.29.0.0
Bogota-3(config-router)#network 172.29.3.0
Bogota-3(config-router)#network 172.29.3.4
Bogota-3(config-router)#network 172.29.3.12
Bogota-3(config-router)#passive-inteface g0/0
```



^

```
% Invalid input detected at '^' marker.
Bogota-3(config-router)#passive-interface g0/0
Bogota-3(config-router)#
```

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

- Medellín 1

```
Medellin-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may
impact performance
Medellin-1(config)#router rip
Medellin-1(config-router)#default-information originate
Medellin-1(config-router)#
```

- Bogotá 1

```
Bogota-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may
impact performance
Bogota-1(config)#router rip
Bogota-1(config-router)#default-information originate
Bogota-1(config-router)#
```

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

Después de sumarizar las redes de Medellín y Bogotá tenemos que la red resultante para Medellín es 172.29.4.0/22 y para Bogotá es 172.29.0.0/22.

- ISP

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0
```

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 serial 0/0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may
impact performance
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 serial 0/0/1
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may
impact performance
ISP(config)#
```

3.4 TABLA DE ENRUTAMIENTO.

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

- ISP

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

Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/22 is subnetted, 2 subnets
S    172.29.0.0/22 is directly connected, Serial0/0/1
S    172.29.4.0/22 is directly connected, Serial0/0/0
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
ISP#
```

- Medellín 1

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

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:13, Serial0/1/0
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:21, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:21, Serial0/1/1
C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
R    172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:13, Serial0/1/0
    [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:21, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:21, Serial0/1/1
C    172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
C    172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
Medellin-1#
Medellin-1#
```


- Medellin 2

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

Gateway of last resort is 172.29.6.1 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, 00:00:03, Serial0/0/0
C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:23, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:03, Serial0/0/0
R    172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:23, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:03, Serial0/0/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:23, Serial0/0/1
Medellin-2#
```

- Medellin 3

```
Medellin-3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.6.9 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, 00:00:03, Serial0/1/1
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 172.29.6.13, 00:00:12, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:12, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:03, Serial0/1/1
C    172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/1
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, Serial0/0/0
L    172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:12, Serial0/0/1
    [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:12, Serial0/0/0
Medellin-3#
Medellin-3#
```

- Bogota 1

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

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.0.0/25 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:09, Serial0/1/0
    [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:09, Serial0/0/1
R    172.29.1.0/25 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:07, Serial0/1/1
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
R    172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:07, Serial0/1/1
    [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:09, Serial0/1/0
    [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:09, Serial0/0/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
Bogota-1#
Bogota-1#
```

- Bogota 2

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

Gateway of last resort is 172.29.3.9 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/25 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:16, Serial0/0/1
C       172.29.1.0/25 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 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:16, Serial0/0/1
R       172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:16, Serial0/0/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0
Bogota-2#
```

- Bogota 3

```
Bogota-3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 172.29.3.5 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C       172.29.0.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.1.0/25 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:27, 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
R       172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:23, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:23, Serial0/1/0
        [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:27, Serial0/1/1
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/1
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:23, Serial0/1/0
        [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:23, Serial0/0/1
Bogota-3#
```

3.4.2 Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

- Medellin 1

```
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:13, Serial0/1/0
R       172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:21, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:21, Serial0/1/1
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
R       172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:13, Serial0/1/0
        [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:21, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:21, Serial0/1/1
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
```

- Medellin 2

```
R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:23, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.6.6, 00:00:03, Serial0/0/0
R 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:23, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.6.6, 00:00:03, Serial0/0/0
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:23, Serial0/0/1
Medellin-2#
```

- Medellin 3

```
R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:12, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:12, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.6.5, 00:00:03, Serial0/1/1
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/1
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, Serial0/0/0
L 172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:12, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.6.13, 00:00:12, Serial0/0/0
Medellin-3#
```

- Bogota 1

```
R 172.29.0.0/25 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:09, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.3.6, 00:00:09, Serial0/0/1
R 172.29.1.0/25 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:07, Serial0/1/1
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/1
R 172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:07, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.3.2, 00:00:09, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.3.6, 00:00:09, Serial0/0/1
```

- Bogota 2

```
R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.3.14, 00:00:16, Serial0/0/1
R 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.3.14, 00:00:16, Serial0/0/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

- Bogota 3

```
R 172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:23, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.3.5, 00:00:23, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.3.13, 00:00:27, Serial0/1/1
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:23, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.3.1, 00:00:23, Serial0/0/1
Bogota-3#
```

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

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

Es correcto las dos redes se parecen mucho de hecho, la única diferencia es la cantidad de host que se conectarían a los router internos.

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

Esto se evidencia en el punto 1.6.2, donde se evidencias las rutas redundantes y en el punto 1.6.1 donde se muestran todas las rutas en cada router.

- 3.4.5 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 is directly connected, Serial0/0/1
S    172.29.4.0/22 is directly connected, Serial0/0/0
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
ISP#

```

3.5 DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP

- 3.5.1 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.

ROUTER	INTERFAZ
Bogota1	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1

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

Durante la configuración del protocolo RIP en cada router se deshabilitó la propagación en las interfaces que no deberían recibir actualizaciones de enrutamiento, se evidencia cuando se ingresa el comando *passive-interface xxx*, en cada router al final de la presentación de todas las redes.

3.6 VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP

- 3.6.1 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.

- Medellín 1

```
Medellin-1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 10 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
  Serial0/0/1         2    2
  Serial0/1/0         2    2
  Serial0/1/1         2    2
  Automatic network summarization is not in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.0.0
  Passive Interface(s):
    Serial0/0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance    Last Update
    172.29.6.2      120        00:00:03
    172.29.6.14     120        00:00:05
    172.29.6.10     120        00:00:05
  Distance: (default is 120)
Medellin-1#
```

- Medellin 2

```
Medellin-2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 15 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0          2     2
Serial0/0/1          2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
  172.29.6.1         120        00:00:19
  172.29.6.6         120        00:00:08
Distance: (default is 120)
Medellin-2#
```

- Medellin 3

```
Medellin-3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 21 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0          2     2
Serial0/0/1          2     2
Serial0/1/1          2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
  172.29.6.9         120        00:00:11
  172.29.6.13        120        00:00:11
  172.29.6.5         120        00:00:08
Distance: (default is 120)
Medellin-3#
Medellin-3#
```

- Bogota 1

```
Bogota-1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 2 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/1          2     2
Serial0/1/0          2     2
Serial0/1/1          2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  Serial0/0/0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance    Last Update
  172.29.3.2         120        00:00:16
  172.29.3.6         120        00:00:16
  172.29.3.10        120        00:00:27
Distance: (default is 120)
Bogota-1#
```

- Bogota 2

```
Bogota-2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 19 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0          2    2
Serial0/0/1          2    2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance      Last Update
  172.29.3.9         120          00:00:08
  172.29.3.14        120          00:00:26
Distance: (default is 120)
Bogota-2#
```

- Bogota 3

```
Bogota-3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 22 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/1          2    2
Serial0/1/0          2    2
Serial0/1/1          2    2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance      Last Update
  172.29.3.5         120          00:00:18
  172.29.3.1         120          00:00:18
  172.29.3.13        120          00:00:18
Distance: (default is 120)
Bogota-3#
```

3.6.2 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.

- Esta solicitud ya se respondió en el punto 1.6.1 de este informe donde se evidencia la respuesta de cada router al comando *Show ip route*,

para no ampliar innecesariamente este informe se pide consultar dicho punto.

3.7 CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP

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

- ISP

```
ISP(config)# username Medellin-1 password class
ISP(config)#
ISP(config)#inter s0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to down
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password class
ISP(config-if)#
```

- Medellin 1

```
Medellin-1(config)#username ISP password class
Medellin-1(config)#
Medellin-1(config)#inter s0/0/0
Medellin-1(config-if)#encapsulation ppp
Medellin-1(config-if)#ppp authentication pap
Medellin-1(config-if)#ppp pap sent-username Medellin-1 password
class
Medellin-1(config-if)#
```

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

- ISP

```
ISP(config)# username Bogota-1 password class
ISP(config)#inter s0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to down
ISP(config-if)#
ISP(config-if)#ppp authentication chap
ISP(config-if)#
```

- Bogota 1

```
Bogota-1(config)#username ISP password class
Bogota-1(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to down
Bogota-1(config)#inter s0/0/0
Bogota-1(config-if)#encapsulation ppp
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
Bogota-1(config-if)#ppp authentication chap
Bogota-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
Bogota-1(config-if)#
```

3.8 CONFIGURACIÓN DE PAT

- 3.8.1 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.

- De momento y al no tener configurado NAT todos los routers puede acceder a los demás routers incluso en la otra ciudad, en el paso siguiente esto dejará de poder realizarse ya que al implementar el NAT este restringirá el acceso a los equipos o routers que no estén en la red interna, es decir, estén por fuera de los routers de borde Medellín 1 y Bogotá 1. Lo podemos apreciar en las figuras a continuación donde hacemos ping de extremo a extremo.

- Bogotá 2

Le hacemos ping todos los routers en Medellín, los PCs no se alcanzan porque no tiene aún direccionamiento DHCP.

```
Bogota-2#ping 172.29.6.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/21/35 ms

Bogota-2#ping 172.29.6.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/14/23 ms

Bogota-2#ping 172.29.6.10
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.10, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 9/39/118 ms

Bogota-2#ping 172.29.4.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.4.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/30/81 ms

Bogota-2#ping 172.29.4.129
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.4.129, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 14/24/52 ms

Bogota-2#
```

- Medellín 3

Le hacemos ping todos los routers en Bogotá, los PCs no se alcanzan porque no tiene aún direccionamiento DHCP.

```
Medellin-3#ping 172.29.3.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/10/16 ms

Medellin-3#ping 172.29.3.13
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.13, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/14/23 ms

Medellin-3#ping 172.29.3.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/13/17 ms

Medellin-3#ping 172.29.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/14/23 ms

Medellin-3#ping 172.29.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/17/22 ms

Medellin-3#
```

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

- Medellín 1

```
Medellin-1(config)#ip nat inside source list 50 interface s0/0/0 overload
Medellin-1(config)#access-list 50 permit 172.29.6.0 0.0.0.3
Medellin-1(config)#access-list 50 permit 172.29.6.4 0.0.0.3
Medellin-1(config)#access-list 50 permit 172.29.6.8 0.0.0.3
Medellin-1(config)#access-list 50 permit 172.29.6.12 0.0.0.3
Medellin-1(config)#access-list 50 permit 172.29.4.0 0.0.0.127
Medellin-1(config)#access-list 50 permit 172.29.4.128 0.0.0.127
Medellin-1(config)#interface serial 0/0/0
Medellin-1(config-if)#ip nat outside
Medellin-1(config-if)#exit
Medellin-1(config)#interface serial 0/0/1
Medellin-1(config-if)#ip nat inside
```

```
Medellin-1(config-if)#exit
Medellin-1(config)#interface serial 0/1/0
Medellin-1(config-if)#ip nat inside
Medellin-1(config-if)#exit
Medellin-1(config)#interface serial 0/1/1
Medellin-1(config-if)#ip nat inside
Medellin-1(config-if)#
```

Hacemos ping desde el router Medellin 2 al ISP.

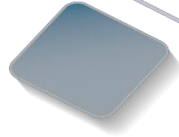
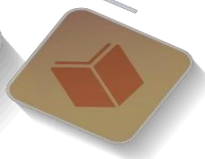
```
Medellin-2#ping 209.17.220.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/7/11 ms
Medellin-2#
```

Podemos apreciar como el router Medellin 1 hace la traducción de la ip interna a la ip externa.

```
Medellin-1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.17.220.2:5     172.29.6.2:5     209.17.220.1:5   209.17.220.1:5
icmp 209.17.220.2:6     172.29.6.2:6     209.17.220.1:6   209.17.220.1:6
icmp 209.17.220.2:7     172.29.6.2:7     209.17.220.1:7   209.17.220.1:7
icmp 209.17.220.2:8     172.29.6.2:8     209.17.220.1:8   209.17.220.1:8
icmp 209.17.220.2:9     172.29.6.2:9     209.17.220.1:9   209.17.220.1:9
Medellin-1#
```

Si tratamos hacer ping a un router después del ISP, en este caso el router Bogotá 1, no hay respuesta puesto que el NAT bloquea el acceso.

```
Medellin-2#ping 172.29.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
Medellin-2#
```



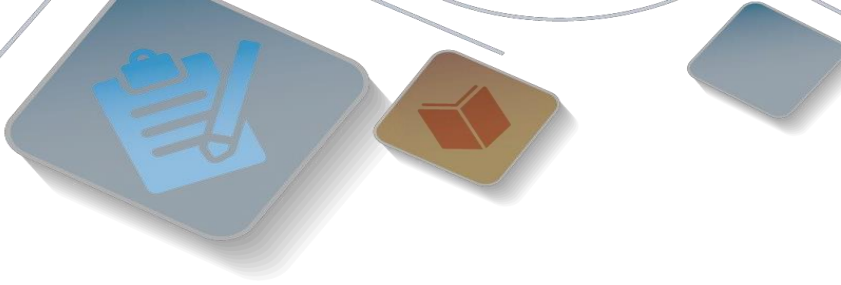
3.8.3 Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente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

- Bogota 1

```
Bogota-1(config)#ip nat inside source list 60 interface s0/0/0 overload
Bogota-1(config)#access-list 60 permit 172.29.3.0 0.0.0.3
Bogota-1(config)#access-list 60 permit 172.29.3.4 0.0.0.3
Bogota-1(config)#access-list 60 permit 172.29.3.8 0.0.0.3
Bogota-1(config)#access-list 60 permit 172.29.3.12 0.0.0.3
Bogota-1(config)#access-list 60 permit 172.29.0.0 0.0.0.255
Bogota-1(config)#access-list 60 permit 172.29.1.0 0.0.0.255
Bogota-1(config)#interface s0/0/0
Bogota-1(config-if)#ip nat outside
Bogota-1(config-if)#exit
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
Bogota-1(config-if)#exit
Bogota-1(config)#interface s0/0/1
Bogota-1(config-if)#ip nat inside
Bogota-1(config-if)#exit
Bogota-1(config)#interface s0/1/0
Bogota-1(config-if)#ip nat inside
Bogota-1(config-if)#exit
Bogota-1(config)#interface s0/1/1
Bogota-1(config-if)#ip nat inside
Bogota-1(config-if)#exit
Bogota-1(config)#
```

Hacemos ping desde el router Bogotá 2 al ISP.

```
Bogota-2#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 = 2/9/17 ms
Bogota-2#
```



Podemos apreciar como el router Bogotá 1 hace la traducción de la ip internas a la ip externa.

```
Bogota-1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.17.220.6:91   172.29.3.10:91   209.17.220.5:91  209.17.220.5:91
icmp 209.17.220.6:92   172.29.3.10:92   209.17.220.5:92  209.17.220.5:92
icmp 209.17.220.6:93   172.29.3.10:93   209.17.220.5:93  209.17.220.5:93
icmp 209.17.220.6:94   172.29.3.10:94   209.17.220.5:94  209.17.220.5:94
icmp 209.17.220.6:95   172.29.3.10:95   209.17.220.5:95  209.17.220.5:95

Bogota-1#
```

Si tratamos hacer ping a un router después del ISP, en este caso el router Medellín 3, no hay respuesta puesto que el NAT bloquea el acceso.

```
Bogota-2#ping 172.29.6.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.10, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

Bogota-2#
```

3.9 CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP

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

- Medellín 2

```
Medellin-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.10
Medellin-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129
172.29.4.138
Medellin-2(config)#dhcp pool Medellin-2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Medellin-2(config)#dhcp pool Medellin2
^
```

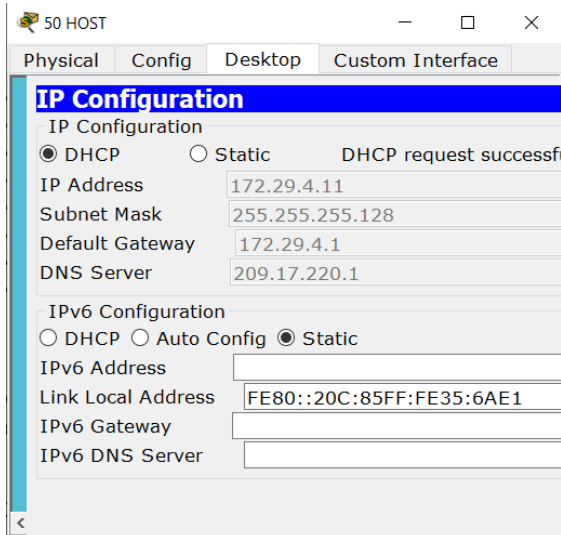
% Invalid input detected at '^' marker.

```
Medellin-2(config)#ip dhcp pool Medellin2
Medellin-2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
Medellin-2(dhcp-config)#default router 172.29.4.1
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

```
Medellin-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
Medellin-2(dhcp-config)#dns-server 209.17.220.1
Medellin-2(dhcp-config)#exit
Medellin-2(config)#ip dhcp pool Medellin1
Medellin-2(dhcp-config)#exit
Medellin-2(config)#no ip dhcp pool Medellin1
Medellin-2(config)#ip dhcp pool Medellin3
Medellin-2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
Medellin-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
Medellin-2(dhcp-config)#dns-server 209.17.220.1
Medellin-2(dhcp-config)#exit
Medellin-2(config)#
```

Vemos que en la PC 50-Host de la red Medellín 2 ya tiene direccionamiento ip por DHCP.

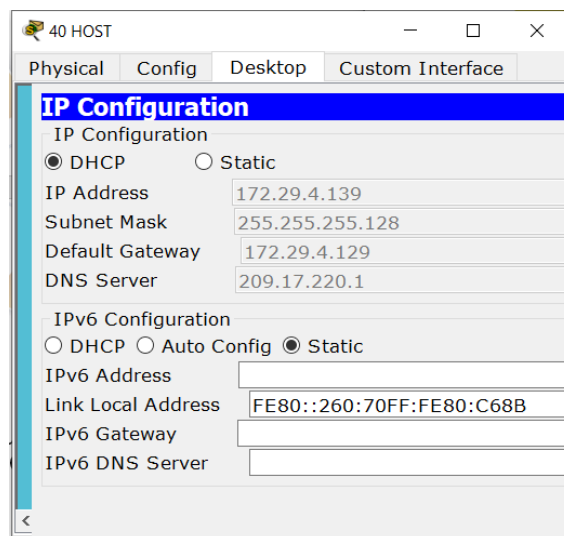


3.9.2 El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

- Medellín 3

```
Medellin-3(config)#inter g0/0
Medellin-3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
Medellin-3(config-if)#
```

Vemos que en la PC 40-Host de la red Medellín 3 ya tiene direccionamiento ip por DHCP.



3.9.3 Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

- Bogota 2

```
Bogota-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.10
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Bogota-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.10
Bogota-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.10
Bogota-2(config)#ip dhcp pool Bogota2
Bogota-2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
Bogota-2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
```

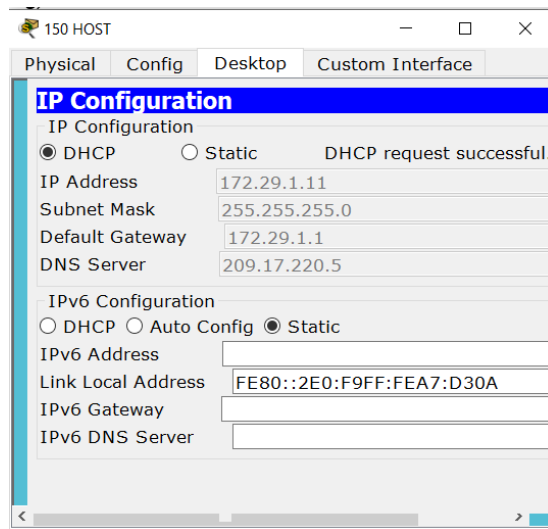


```
Bogota-2(dhcp-config)#dns-server 209.17.220.5
Bogota-2(dhcp-config)#exit
Bogota-2(config)#ip dhcp pool Bogota3
Bogota-2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
Bogota-2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
Bogota-2(dhcp-config)#dns-server 209.17.220.5
Bogota-2(dhcp-config)#exit
Bogota-2(config)#ip dhcp pool Bogota2
Bogota-2(dhcp-config)#no default-router 172.29.0.1
Bogota-2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
Bogota-2(dhcp-config)
```

Me encuentro con un error en la dirección ip de la interfaz g0/0, en donde agregue la mascara como /25 y era /24 por lo que no se estaba generando direccionamiento DHCP para esta red, hago la corrección en la interfaz y se corrige el problema.

```
Bogota-2(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
```

Vemos que en la PC 150-Host de la red Bogotá 2 ya tiene direccionamiento ip por DHCP.



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

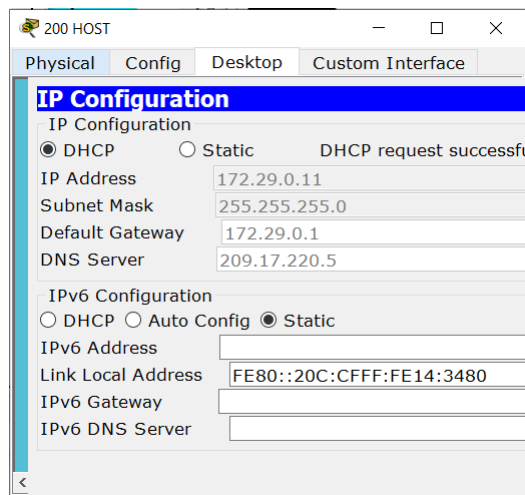
- Bogota 3

```
Bogota-3(config)#inter g0/0
```

```
Bogota-3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
```

```
Bogota-3(config-if)#end
```

Vemos que en la PC 150-Host de la red Bogotá 2 ya tiene direccionamiento ip por DHCP.

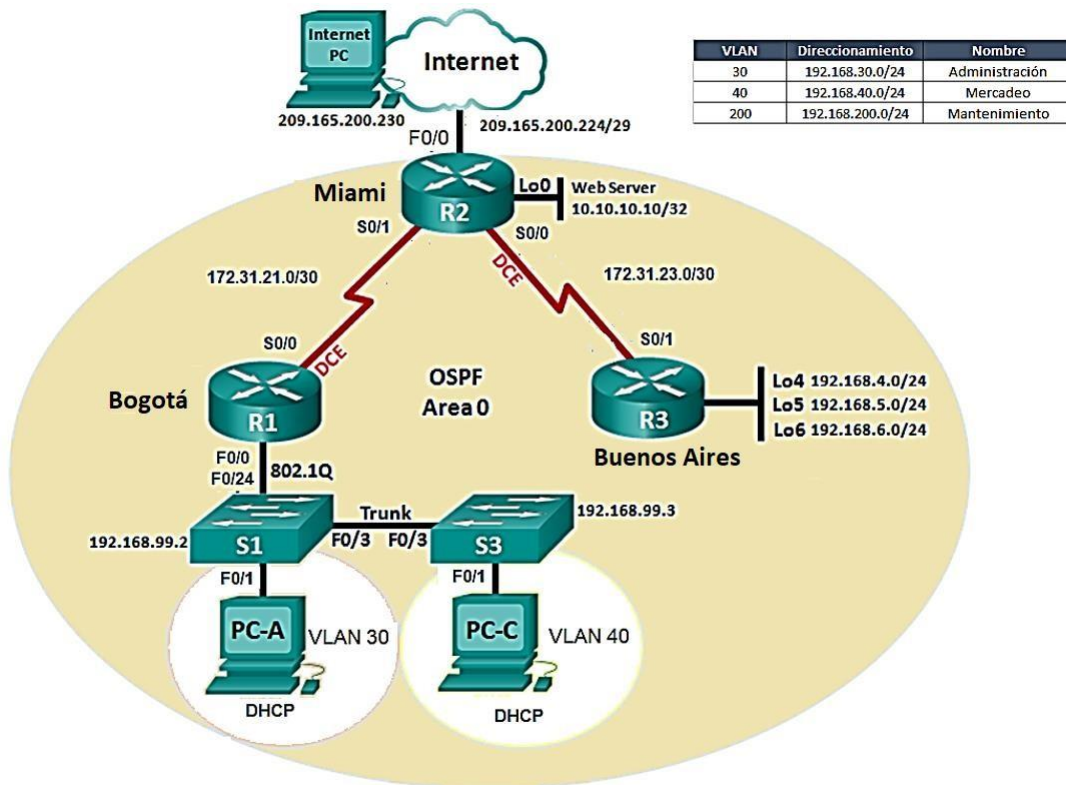


4. ESCENARIO 2

4.1 DESCRIPCION

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

4.2 TOPOLOGIA DE RED



4.3 CONFIGURAR EL DIRECCIONAMIENTO IP ACORDE CON LA TOPOLOGÍA DE RED PARA CADA UNO DE LOS DISPOSITIVOS QUE FORMAN PARTE DEL ESCENARIO

4.3.1 Configuración inicial Routers.

- Configuración R1

```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R1
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#login synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta estrictamente prohibido.%
R1(config)#
```

- Configuración R2

```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R2
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#enable secret class
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#password cisco
```

```
R2(config-line)#login
R2(config-line)#loggin synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta estrictamente
prohibido.%
R2(config)#
```

- Configuración R3

```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R3
R3(config)#service password-encryption
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#loggin synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta estrictamente
prohibido.%
R3(config)#
```

- Switch 1

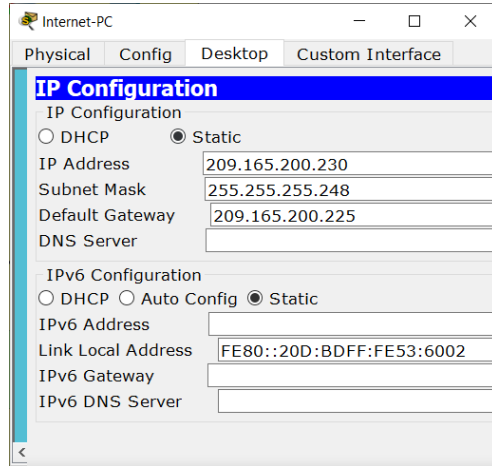
```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname S1
```

```
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#loggin synchronous
S1(config-line)#exit
S1(config)#line vty 0 4
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta estrictamente
prohibido.%
S1(config)#
```

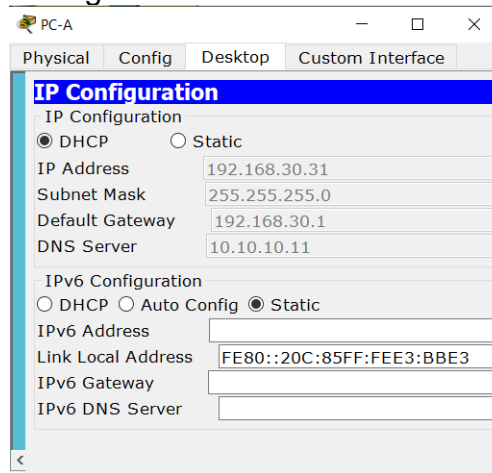
- Switch 3

```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname S3
S3(config)#service password-encryption
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line con 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#loggin synchronous
S3(config-line)#exit
S3(config)#line vty 0 4
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#banner motd %El acceso no autorizado esta estrictamente
prohibido.%
S3(config)#
```

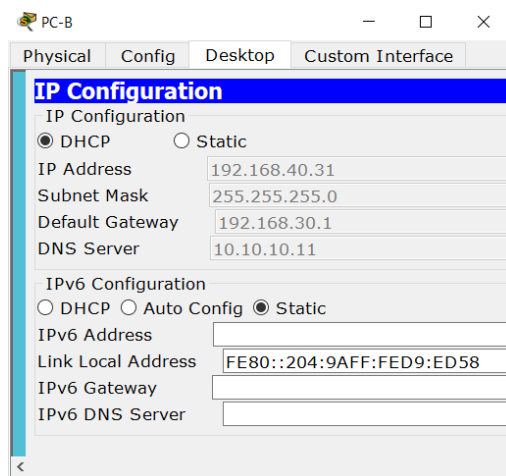
- Configuración PC-Internet



- Configuración PC-A



- Configuración PC-B



4.3.2 Configuración Direccionamiento IP según tabla de direccionamiento.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	S0/0/0	172.31.21.1	255.255.255.252	N/A
	Fa 0/0	192.168.99.1	255.255.255.0	N/A
R2	S0/0/0	172.31.21.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	172.31.23.1	255.255.255.252	
	Fa 0/0	209.165.200.225	255.255.255.248	
R3	Lo0	10.10.10.10	255.255.255.225	N/A
	S0/0/1	172.31.23.2	255.255.255.252	
	Lo4	192.168.4.1	255.255.255.0	
	Lo5	192.168.5.1	255.255.255.0	
	Lo6	192.168.6.1	255.255.255.0	
S1	VLAN 1	192.168.99.2	255.255.255.0	192.168.99.1
S3	VLAN 1	192.168.99.3	255.255.255.0	192.168.99.1
PC-A	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC-B	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC-INTERNET	NIC	209.165.200.230	255.255.255.248	255.255.255.225

- Configuración R1

```
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 256000
Unknown clock rate
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#
R1(config)#int fa0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
```



```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
R1(config-if)#
R1#

```

- Configuración R2

```

R2(config)#interface serial 0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
R2(config-if)#exit
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
state to up
R2(config)#interface serial 0/0/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g 0/0
%Invalid interface type and number
R2(config)#interface fa 0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface loopback 0
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed
state to up
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#exit
R2(config)#

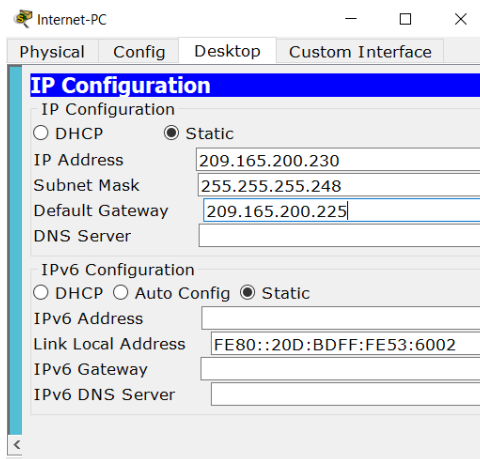
```

- Configuración R3

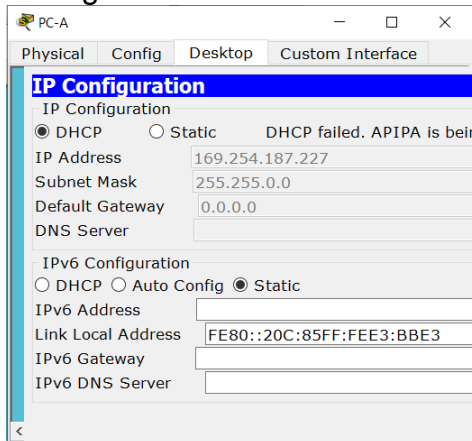
```

R3(config)#interface serial 0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface lo
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
state to up
% Incomplete command.
R3(config)#interface loopback4
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed
state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface loopback4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface loopback5
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed
state to up
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface loopback6
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed
state to up
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#
R3#
  
```

- Configuración PC-Internet

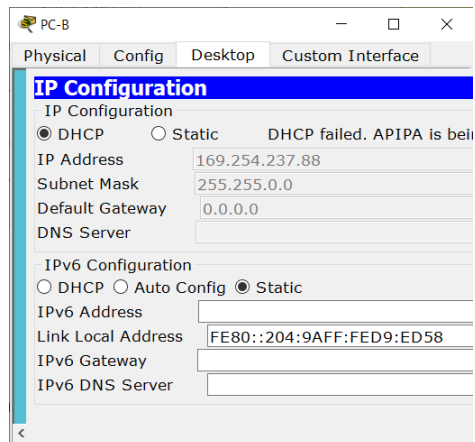


- Configuración PC-A



Aun no hay servidor DHCP por lo que el equipo no toma una dirección válida.

- Configuración PC-B



Aun no hay servidor DHCP por lo que el equipo no toma una dirección válida.

4.3.3 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

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

- Configuración R1

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#passive-interface fa0/0
R1(config-router)#exit
R1(config)#inter serial 0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#
```

- Configuración R2

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
00:27:06: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R2(config-router)# network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#passive-interface fa 0/0
R2(config-router)#exit
R2(config)#int serial 0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#
R2(config)#int serial 0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#
```

- Configuración R3

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
05:40:08: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#passive-interface lo4
R3(config-router)#passive-interface lo5
R3(config-router)#passive-interface lo6
R3(config-router)#exit
R3(config)#interface serial 0/0/0
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#ip ospf cost 9500
R3(config-if)#
```

4.3.4 Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.

- R1

```
R1#show ip route ospf
      10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:03:06, Serial0/0/0
      172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       172.31.23.0 [110/19000] via 172.31.21.2, 00:03:06, Serial0/0/0
      192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:03:06, Serial0/0/0
      192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:03:06, Serial0/0/0
      192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:03:06, Serial0/0/0
      209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets|
O       209.165.200.224 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:03:06, Serial0/0/0
R1#
```

- R2

```

R2#show ip route ospf 1
  192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.4.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:00:13, Serial0/0/0
  192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.5.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:00:03, Serial0/0/0
  192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.6.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:00:03, Serial0/0/0
R2#
  
```

- R3

```

R3#show ip route ospf
  10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    10.10.10.10 [110/65] via 172.31.23.1, 00:05:26, Serial0/0/1
  172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O    172.31.21.0 [110/454] via 172.31.23.1, 00:05:26, Serial0/0/1
  209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O    209.165.200.224 [110/65] via 172.31.23.1, 00:05:26, Serial0/0/1
R3#
  
```

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

Dado que Packet Tracer no soporta el comando *show ip ospf interface brief*, se debe revisar el costo con el comando extendido.

- R1

```

R1#show ip ospf interface
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
  
```

- R2

```

R2#show ip ospf interface
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 390
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:01
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 1.1.1.1
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:02
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 8.8.8.8
Suppress hello for 0 neighbor(s)
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 209.165.200.225/29, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
No Hellos (Passive interface)
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Loopback0 is up, line protocol is up
Internet address is 10.10.10.10/32, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
Loopback interface is treated as a stub Host
R2#
  
```

- R3

```
R3#show ip ospf interface
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 Hello due in 00:00:07
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
   Adjacent with neighbor 5.5.5.5
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Loopback4 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
 Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback5 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
 Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
 Loopback interface is treated as a stub Host
R3#
```

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

- R1

```
R1#show 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 1.1.1.1
  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
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:15:41
    5.5.5.5          110          00:16:57
    8.8.8.8          110          00:17:23
  Distance: (default is 110)

R1#
```

- R2


```

R2#show 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
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
    10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:17:27
    5.5.5.5          110          00:18:43
    8.8.8.8          110          00:19:08
  Distance: (default is 110)

R2#
  
```

- R3

```

R3#show 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 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:18:11
    5.5.5.5          110          00:19:27
    8.8.8.8          110          00:19:52
  Distance: (default is 110)

R3#
  
```

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

- Tabla de enrutamiento vlan

Vlan	Dirección IP	Máscara de subred	Nombre
30	192.168.30.0	255.255.255.0	Administración
40	192.168.40.0	255.255.255.0	Mercadeo
200	192.168.200.0	255.255.255.0	Mantenimiento

- Se crean las Vlan en cada switch

- S1

```
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name administracion
S1(config-vlan)#vlan 40
S1(config-vlan)#name mercadeo
S1(config-vlan)#vlan 200
S1(config-vlan)#name mantenimiento
S1(config-vlan)#end
```

- S3

```
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name administracion
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#name mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200 mantenimiento
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#name mantenimiento
S3(config-vlan)#exit
```

- Configuramos los puertos troncales.

- S1

```
S1(config)#interface fa 0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/3, changed state to up
S1(config-if)#exit
S1(config)#interface fa 0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/24, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/24, changed state to up
S1(config-if)#
```

- S3

```
S3(config)#inter fa0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#
```

- Configuramos el encapsulamiento en R1.

```
R1(config)#interface fa 0/0.30
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30,
changed state to up
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface fa 0/0.40
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.40, changed state to up
```

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.40,
changed state to up
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface fa 0/0.200
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0.200, changed state to up
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int fa 0/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#

```

- Configuramos los puertos de acceso teniendo en cuenta la topología, solo sería un puerto.

- S1

```

S1(config)#interface fa 0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#exit
S1(config)#

```

- S3

```

S3(config)#interface fa 0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#exit
S3(config)#

```

4.3.8 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup.

```
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#
```

4.3.9 Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

- S1

```
S1(config)#interface vlan 1
S1(config-if)#ip address 192.168.99.1
% Incomplete command.
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed
state to up
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#
```

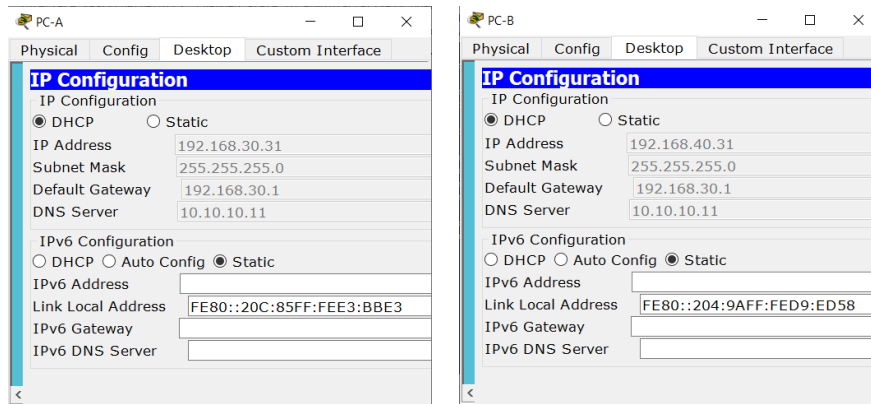
- S3

```
S3(config)#interface vlan 1
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed
state to up
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#
```

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

- S1

4.3.11 Implementar DHCP y NAT para IPv4



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

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

- Para Vlan 30

```
R1(config)#ip dhcp pool vlan30
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com “Comando no aceptado por Packet Tracer”
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

R1(dhcp-config)#

- Para Vlan 40

```
R1(config)#ip dhcp pool vlan40
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com “Comando no aceptado
por Packet Tracer”
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(dhcp-config)#
```

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

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
R1(config)#
```

4.3.14 Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet.

```
R2(config)#ip nat pool salida_internet 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask
255.225.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool salida_internet overload
R2(config)#ip nat inside source list 2 pool salida_internet overload
R2(config)#interface serial 1/1
%Invalid interface type and number
R2(config)#interface serial 0/1
%Invalid interface type and number
R2(config)#interface serial 0/0/1
R2(config-if)#in nat inside
^
```



```

% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface fa 0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#exit

```

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

- R1

```

R1(config)#list 1 permit 192.31.21.0 0.0.0.255
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#access-list 1 permit 192.31.21.0 0.0.0.255
R1(config)#

```

- R3

```

R3(config)#access-list 1 permit 192.168.31.23 0.0.0.255
R3(config)#

```

4.3.16 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.

- R1

```

R1(config)#access-list 150 deny tcp 172.31.23.0 0.0.0.255 any eq 80
R1(config)#

```

- R3

```

R3(config)#access-list 150 deny tcp 172.31.23.0 0.0.0.255 any eq 80
R3(config)#

```

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

- Ping
 - PC-A a PC-Internet

```

PC-A
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.99.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms

PC>
  
```

- PC-B a Loopback Buenos Aires.

```

PC-B
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms

PC>ping 192.168.5.1

Pinging 192.168.5.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=7ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.5.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 7ms, Average = 3ms

PC>ping 192.168.6.1

Pinging 192.168.6.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.6.1: bytes=32 time=10ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.6.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms

PC>
  
```

- o PC-Internet a PC-B.

```

Internet-PC
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Request timed out.

Ping statistics for 209.165.200.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 192.168.40.31

Pinging 192.168.40.31 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=5ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.40.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 2ms

PC>
  
```

- Trace Route

- o PC-B a PC-Internet

```

PC-B
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::204:9AFF:FED9:ED58
    IP Address. . . . . : 192.168.40.31
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.30.1

PC>tracert 209.165.200.230

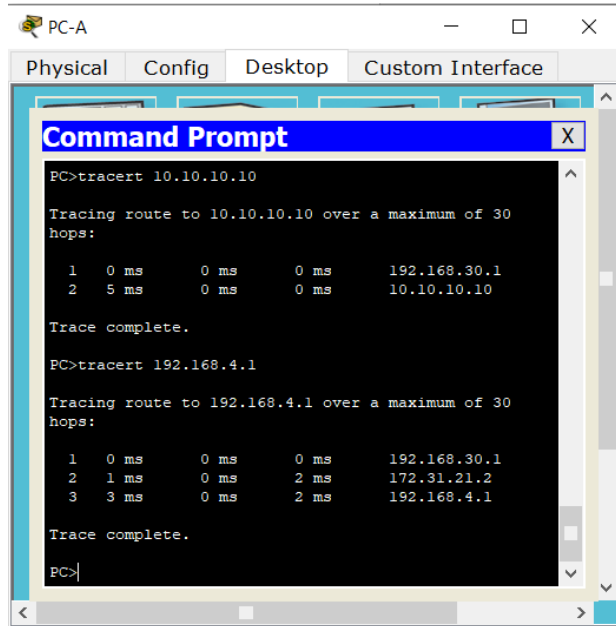
Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms  0 ms  0 ms  192.168.40.1
  1  1 ms  1 ms  1 ms  172.31.21.2
  2  1 ms  0 ms  0 ms  209.165.200.230

Trace complete.

PC>
  
```

- o PC-A a Loopback 0 – web server



The screenshot shows a Command Prompt window titled "PC-A" with tabs for "Physical", "Config", "Desktop", and "Custom Interface". The window contains the following text:

```
PC>tracert 10.10.10.10

Tracing route to 10.10.10.10 over a maximum of 30
hops:

  1  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.30.1
  2  5 ms    0 ms    0 ms    10.10.10.10

Trace complete.

PC>tracert 192.168.4.1

Tracing route to 192.168.4.1 over a maximum of 30
hops:

  1  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.30.1
  2  1 ms    0 ms    2 ms    172.31.21.2
  3  3 ms    0 ms    2 ms    192.168.4.1

Trace complete.

PC>
```

5. CONCLUSIONES

- En el desarrollo de este documento y sus respectivos escenarios, se profundizó en la adquisición de conocimientos prácticos, la aplicación de los conocimientos teóricos y sobre todo la implementación en un escenario real de todo lo visto durante el diplomado.
- Se trabajó en dar solución a todos los puntos solicitados en la guía para el desarrollo de esta prueba, logrando así implementar las soluciones requeridas según los escenarios teóricos, es de tener en cuenta que al realizar todo el desarrollo en un entorno de simulación como Packet Tracer, existen partes de la guía, que aunque se implementan no se pueden probar debido a las limitaciones propias del entorno de simulación.
- En la exploración de los dispositivos de internetworking se evidenciaron las características físicas de los dispositivos, con esto en mente nos damos una idea muy acertada del trabajo en campo como ingenieros de telecomunicaciones.
- Pudimos evaluar las características del software de simulación de redes para dispositivos de la Compañía Cisco, se ejecutaron varias configuraciones, se probaron varios tipos de dispositivos en este simulador y se aprendió como se debe realizar la configuración básica de un router, switch, server, pc, etc.
- El IOS de CISCO, permite que los dispositivos establezcan las funciones básicas de enrutamiento y conmutación, el acceso y escalabilidad a los recursos de la red. Para el caso de los Switch y que estos puedan ser administrados remotamente, se requiere de la configuración de la dirección IP y un Gateway predeterminado, con lo cual se asegura su operación en la red.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campus Virtual - Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD (2019). *DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)*. [online] Campus01.unad.edu.co. Disponible en: <https://campus01.unad.edu.co/ecbti46/mod/forum/discuss.php?d=6490> [Revisado el 13 May. 2019].
- Cisco Network Academy (2019). *CCNA Routing and Switching: Introducción a las redes*. [online] CP CCNA1 I-2019. Disponible en: <https://1314297.netacad.com/courses/792191> [Revisado el 13 May. 2019].
- Starodub, L. M. (26 de septiembre de 2013). Configuración de routers y switches. Obtenido de Presentación en Prezzi de la autora.: <https://prezi.com/6h6xfzjymaos/configuracion-de-routers-y-switches/>
- Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (2019). *Introducción a redes*. [online] Itesa.edu.mx. Disponible en: <http://www.itesa.edu.mx/netacad/introduccion/index.html>