

CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (Diseño e implementación de soluciones integradas LAN WAN) FUNDAMENTOS DE NETWORKING Y PRINCIPIOS DE ENRUTAMIENTO

**Trabajo presentado por:
BRAYAN GUTIERREZ PALACIOS
GRUPO:
203092_16**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD-PASTO
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
JUNIO DEL 2019.**

CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (Diseño e implementación de soluciones integradas LAN WAN) FUNDAMENTOS DE NETWORKING Y PRINCIPIOS DE ENRUTAMIENTO

MONOGRAFIA DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL

Trabajo presentado por:
BRAYAN GUTIERREZ PALACIOS
GRUPO:
203092_16

TUTOR
DIEGO EDINSON RAMIREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
JUNIO DEL 2019.

NOTA DE ACEPTACION

FIRMA

FIRMA

FIRMA

Esta nueva etapa de mi vida se la dedico a mi familia, mi novia y mis amigos quienes han sido de apoyo fundamental puntal en los momentos difíciles.

Estudiante:
Brayan Gutierrez Palacios.

AGRADECIMIENTOS

Esta nueva meta que acabo de alcanzar solo ha sido posible gracias a la intervención de Personas, Profesores e Instituciones que nos han aportado una serie de elementos que han favorecido nuestra formación, muchas y muchas gracias por el tiempo brindado y por la mano que nos ha extendido cuando la hemos necesitado.

Agradecemos también a Dios pues él nos ha brindado esa paciencia y esa sabiduría necesaria para terminar esta actividad de la mejor manera, a todas nuestras familias pues nos dieron fuerza cuando caíamos y nos ayudaron a levantar cuando más lo necesitaba.

A nuestros compañeros amigos que siempre estuvieron a nuestro alrededor apoyándonos en esos momentos difíciles compartiendo y celebrando en esos momentos de alegría.

A todos mis tutores que aportaron a mi formación. Para quienes me enseñaron más que el saber científico, sino que me enseñaron a ser lo que no se aprende en salón de clase y a compartir el conocimiento con los demás.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-----------------------------|----|
| Glosario | 8 |
| Resumen | 13 |
| Introducción | 14 |
| Justificación | 15 |
| Objetivos | 16 |
| CASO DE ESTUDIO CCNA1 | 27 |
| CASO DE ESTUDIO CCNA2 | 53 |
| CONCLUSIONES | 98 |
| BIBLIOGRAFIA | 99 |

GLOSARIO

En esta parte se relacionan todos los conceptos dejando claro la teoría que se siguió como modelo de la realidad de los estudios de caso de redes que son el tema de investigación en este trabajo.

Acceso Universal. Es el derecho que tienen todos los usuarios de TPBC a comunicarse con cualquier otro usuario de la red de telecomunicaciones del Estado y de cualquier otra red de telecomunicaciones en el exterior.

ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line. Línea Digital Asimétrica de Abonado. Sistema asimétrico de transmisión de datos sobre líneas telefónicas convencionales. Existen sistemas en funcionamiento que alcanzan velocidades de 1,5 y 6 Megabits por segundo en un sentido y entre 16 y 576 Kilobits en el otro.

ANSI American National Standard Institute. Instituto Nacional Americano de Estándar.

ATM Asynchronous Transmission Mode. Modo de Transmisión Asíncrona. Sistema de transmisión de datos usado en banda ancha para aprovechar al máximo la capacidad de una línea. Se trata de un sistema de conmutación de paquetes que soporta velocidades de hasta 1,2 Gbps. Implementación normalizada (por ITU) de Cell Relay, técnica de conmutación de paquetes que utiliza celdas de longitud fija.

Bandwith Ancho de Banda. Capacidad máxima de un medio de transmisión y/o enlace.

BIT Binary Digit. Dígito Binario. Unidad mínima de información, puede tener dos estados "0" o "1".

Bridge. Puente. Dispositivo que interconecta redes de área local (LAN) en la capa de enlace de datos OSI. Filtra y retransmite tramas según las direcciones a Nivel MAC.

Browser. Navegador. Término aplicado normalmente a los programas que permiten acceder al servicio WWW.

Byte 1 Byte es un carácter y equivale a 8 bits, 1Kbyte equivale a 1024 bytes.

CSMA Carrier Sense Multiple Access. Acceso Múltiple por Detección de Portadora. Protocolo de Red para compartir un canal. Antes de transmitir la estación emisora comprueba si el canal esta libre.

CSMA/CD Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection. Detección de portadora de acceso múltiple / colisión. En este protocolo las estaciones escuchan al bus y sólo transmiten cuando el bus está desocupado. Si se produce una colisión el paquete es transmitido tras un intervalo (time-out) aleatorio.

DATAGRAM Datagrama. Usualmente se refiere a la estructura interna de un paquete de datos.

DNS Domain Name System. Sistema de nombres de Dominio. Base de datos distribuida que gestiona la conversión de direcciones de Internet expresadas en lenguaje natural a una dirección numérica IP. Ejemplo: 121.120.10.1

Ethernet. Diseño de red de área local normalizado como IEEE 802.3. Utiliza transmisión a 10 Mbps por un bus Coaxial. Método de acceso es CSMA/CD.

FTP. File Transfer Protocol. Protocolo de Transferencia de Archivos. Uno de los potocolos de tranferencia de ficheros mas usado en Internet.

Full Duplex. Circuito o dispositivo que permite la transmisión en ambos sentidos simultáneamente.

Gateway. Pasarela. Puerta de Acceso. Dispositivo que permite conectar entre si dos redes normalmente de distinto protocolo o un Host a una red.

ICMP Internet Control Message Protocol. Protocolo Internet de Control de Mensajes.

INTERNET. Conjunto de redes y ruteadores que utilizan el protocolo TCP/IP y que funciona como una sola gran red.

INTRANET Se llaman así a las redes tipo Internet pero que son de uso interno, por ejemplo, la red corporativa de una empresa que utilizara protocolo TCP/IP y servicios similares como WWW. IP Internet Protocol. Protocolo de Internet. Bajo este se agrupan los protocolos de internet. También se refiere a las direcciones de red Internet.

ISO International Standard Organization. Organización Internacional de Estándares.

Cable coaxial: utilizado para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado positivo o vivo, encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes.

Cable de fibra óptica: un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

Direcciones IP: es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del protocolo TCP/IP. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC que es un número hexadecimal fijo que es asignado a la tarjeta o dispositivo de red por el fabricante, mientras que la dirección IP se puede cambiar.

Fastethernet: es el nombre de una serie de estándares de IEEE de redes

Host: Un **host o anfitrión** es un ordenador que funciona como el punto de inicio y final de las transferencias de datos. Más comúnmente descrito como el lugar donde reside un sitio web.

LAN: Una **red de área local, red local o LAN** (del inglés **Local Área Network**) es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión esta limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros o con repetidores podríamos llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc., para compartir Recursos e intercambiar datos y aplicaciones.

Loopback: es un interfaz de red virtual que siempre representa al propio dispositivo independientemente de la dirección IP que se le haya asignado. El valor en IPv4 es 127.0.0.1 y :: 1 para el caso de IPv6.

Mascara de subred: La máscara permite distinguir los bits que identifican la red y los que identifican el host de una dirección IP.

OSPF: (Open Shortest Path First) frecuentemente abreviado **OSPF** es un protocolo de enrutamiento jerárquico de pasarela interior o IGP (Interior

Gateway Protocol), que usa el algoritmo Dijkstra enlace-estado (LSA - *Link State Algorithm*) para calcular la ruta más corta posible. Usa *cost* como su medida de métrica. Además, construye una base de datos enlace-estado (*link-state database*, LSDB) idéntica en todos los enrutadores de la zona.

Packet tracer es la herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva para los instructores y alumnos de CiscoCCNA. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales. Packet Tracer se enfoca en apoyar mejor los protocolos de redes que se enseñan en el currículum de CCNA.

Protocolos: es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Un protocolo es una convención o estándar que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales.

RIP: son las siglas de Routing Information Protocol (Protocolo de encaminamiento de información). Es un protocolo de puerta de enlace interna o IGP (Internal Gateway Protocol) utilizado por los routers, (enrutadores), aunque también pueden actuar en equipos, para intercambiar información acerca de redes IP.

Router: dispositivo intermediario en las redes que se asegura de que la información no va a donde no es necesario; la labor principal de un Router es disparar y coordinar la información perteneciente a las direcciones lógicas de Red en un sistema.

Switch: es un dispositivo de red que funciona como un repartidor y sirve para segmentar una red en diferentes dominios de difusión.

VLSM: Las máscaras de subred de tamaño variable (variable length subnet mask, (VLSM) representan otra de las tantas soluciones que se implementaron para el agotamiento de direcciones ip (1987) y otras como la división en subredes (1985), el enrutamiento de interdominio CIDR (1993), NAT y las direcciones ip privadas.

RESUMEN

En el desarrollo del presente diplomado en especial del presente trabajo, se ha aprendido y practicado una serie de aptitudes que fortalecen la base de la formulación de las redes de datos. Nos familiarizaremos con los distintos dispositivos de red, esquemas de direccionamiento de red y finalmente con los tipos de medios que se usan para transmitir datos a través de la red.

En este curso, se adquirió experiencia usando las herramientas y utilidades de redes, como el Packet Tracer, para explorar protocolos y conceptos de redes. Estas herramientas me ayudó a comprender cómo fluyen los datos en una red, y montar las mismas observando el comportamiento y la configuración de los diferentes dispositivos con el fin de que corriamos posibles errores que hayamos cometido durante la etapa de desarrollo.

Se practicará con una serie de conceptos de redes como lo son el direccionamiento y enrutamiento. Con relación al direccionamiento practicaremos con la utilización de VLSM, además realizaremos la respectiva documentación con el fin de tener un soporte escrito y bien documentado de los pasos realizados. Ya en la parte del enrutamiento abordaremos el estudio de una serie de comandos y diferentes tipos de protocolos que nos ofrecen diferentes posibilidades dependiendo de las circunstancias en la cual lo queremos emplear.

INTRODUCCION

La industria de ordenadores ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. El viejo modelo de tener un solo ordenador para satisfacer todas las necesidades de cálculo de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de ordenadores separados, pero interconectados, que efectúan el mismo trabajo. Estos sistemas, se conocen con el nombre de redes de ordenadores, en las cuales se puede intercambiar la información sin importar la distancia que exista entre ellas.

Esta comunicación se puede realizar de muchas maneras y no hay necesidad de que estas estén conectadas directamente, son muchas las posibilidades, entre ellas hilo de cobre, el uso de láser, microondas, fibra óptica y satélites de comunicaciones entre muchas otras más.

Desarrollaremos un ejercicio práctico en el cual utilizaremos la herramienta de PACKET TRACER, logrando obtener mayor claridad en los temas tratados en cada capítulo, generando un beneficio para el estudiante. La importancia y objetivo primordial de la educación autónoma, es que el estudiante, es quien limita o extra limita el conocimiento y las habilidades que puede llegar adquirir.

Ahora el presente trabajo tiene unos objetivos bien delimitados y claros, el primero que podamos practicar todo lo que hemos adquirido y el segundo que lo podamos hacer en casos que acerquen bastante a la realidad. Un primer caso de estudio que nos brinda una inducción al direccionamiento IP y tablas de direccionamiento, y un segundo caso en el cual practicamos todo lo anterior junto con los protocolos de enrutamiento que nos lo permitan

Espero el trabajo sea de su agrado.

1. JUSTIFICACION

En la actualidad es de vital importancia para todo ingeniero de sistemas manejar perfectamente los conceptos básicos y la forma de configurar todos los equipos utilizados en las redes computacionales. Esto normara de una manera mucha más integra para un mercado que está creciendo.

Con el desarrollo de este trabajo se pondrá en práctica lo aprendido, y se solucionarán otras inquietudes que a lo largo del diplomado han quedado, trataremos en lo posible de desarrollar el ejercicio tal cual lo menciona o se plasma en las necesidades de cada uno de los CASOS DE ESTUDIO. El desarrollo de esta monografía, tiene que ver con el tema de moda (las redes), por lo que hace énfasis en el análisis y diseños de topologías de red y su impacto en la vida real.

Nuestros conocimientos serán afianzados y nuestras dudas serán aclaradas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Analizar y resolver los casos de estudio CCNA 1 y CCNA 2 Exploration mediante la utilización de la herramienta de simulación de redes PACKET TRACER proporcionando una excelente conectividad entre todos los dispositivos de las redes.

2.2 Objetivos Específico

- Demostrar que el proceso de estudio autónomo, es un beneficio para aquellas personas que no cuentan con tiempo para ampliar el saber.
- Aprender a través de los trabajos colaborativos, la importancia de trabajar en grupo, y conocer diferentes puntos de vista respecto a un CASO DE ESTUDIO.
- Conocer el manejo de la herramienta de simulación de redes Packet tracer.
- Configurar los dispositivos finales e intermediarios en las redes.
- Conocer los diferentes protocolos de enrutamiento y envío de paquetes entre redes, teniendo en cuenta el uso y administración adecuado del Sistema Operativo de Internet working (IOS).

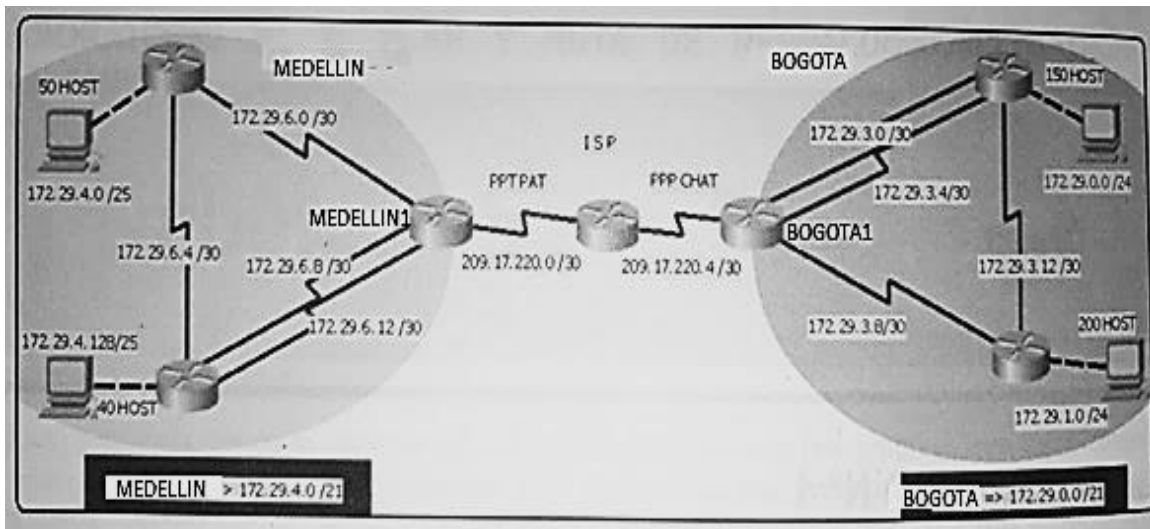
3. CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION

Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades

Escenario 1

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

Topología de red



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

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

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

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

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).
- Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red

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

Parte 1: Configuración del enrutamiento

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

Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

- a. Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.
- b. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.
- c. Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.
- d. Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.
- e. Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.
- f. El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

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

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

Parte 4: Verificación del protocolo RIP.

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

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

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

Parte 6: Configuración de PAT.

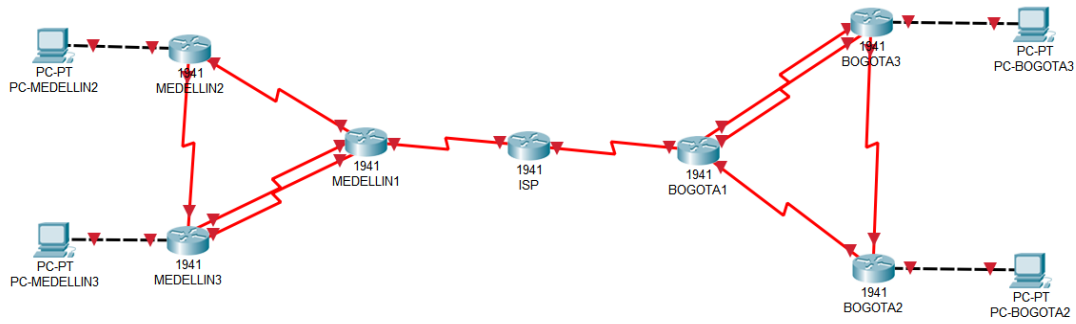
- a. En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.
- b. Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Medellín1, cómo diferente puerto.
- c. Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente puerto.

Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

- a. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.
- b. El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.
- c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.
- d. Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

DESARROLLO

Antes que nada iniciamos armando la TOPOLOGÍA DE LA RED.



Segundo asignamos nombre y además dejamos indicados los rangos IP que vamos a emplear dentro de cada una de las LAN.

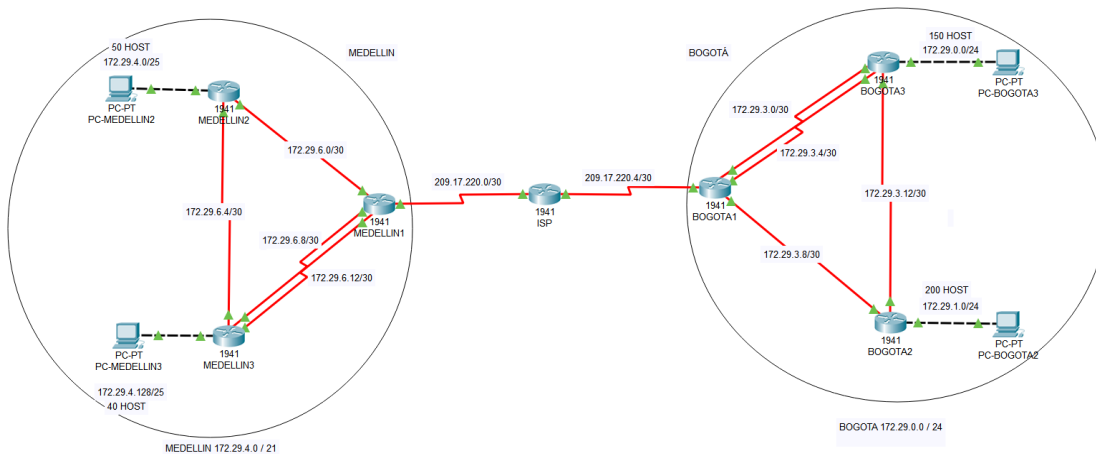


Tabla de Direccionamiento

Comenzamos identificando cada uno de los rangos de las diferentes SUBREDES.

| Dir. red | Primera IP | Ultma IP | Broadcast. | Mascara. |
|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 172.29.4.0/25 | 172.29.4.1 | 172.29.4.126 | 172.29.4.0 | 255.255.255.128 |
| 172.29.4.128/25 | 172.29.4.129 | 172.29.4.254 | 172.29.4.255 | 255.255.255.128 |
| 172.29.6.0/30 | 172.29.6.1 | 172.29.6.2 | 172.29.6.3 | 255.255.255.252 |
| 172.29.6.4/30 | 172.29.6.5 | 172.29.6.6 | 172.29.6.7 | 255.255.255.252 |
| 172.29.6.8/30 | 172.29.6.9 | 172.29.6.10 | 172.29.6.11 | 255.255.255.252 |
| 172.29.6.12/30 | 172.29.6.13 | 172.29.6.14 | 172.29.6.15 | 255.255.255.252 |
| | | | | |
| 172.29.0.0/24 | 172.29.0.1 | 172.29.0.254 | 172.29.0.255 | 255.255.255.0 |
| 172.29.1.0/24 | 172.29.1.1 | 172.29.1.254 | 172.29.1.255 | 255.255.255.0 |
| 172.29.3.0/30 | 172.29.3.1 | 172.29.3.2 | 172.29.3.3 | 255.255.255.252 |
| 172.29.3.4/30 | 172.29.3.5 | 172.29.3.6 | 172.29.3.7 | 255.255.255.252 |

| | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| 172.29.3.8/30 | 172.29.3.9 | 172.29.3.10 | 172.29.3.11 | 255.255.255.252 |
| 172.29.3.12/30 | 172.29.3.13 | 172.29.3.14 | 172.29.3.15 | 255.255.255.252 |
| | | | | |
| 209.17.220.0/30 | 209.17.220.1 | 209.17.220.2 | 209.17.220.3 | 255.255.255.252 |
| 209.17.220.4/30 | 209.17.220.5 | 209.17.220.6 | 209.17.220.7 | 255.255.255.252 |
| | | | | |

Continuamos asignando la IP a cada una de las interfaces que intervienen en la red.

| Dispositivo | Interface | Dirección IP | Máscara de Subred | Puerta de Enlace |
|---------------|-----------|---------------|-------------------|------------------|
| ISP | S0/0/0 | 209.165.200.1 | 255.255.255.252 | |
| | S0/0/1 | 209.165.200.5 | 255.255.255.252 | |
| MEDELLIN1 | S0/0/0 | 209.165.200.2 | 255.255.255.252 | |
| | S0/0/1 | 172.29.6.1 | 255.255.255.252 | |
| | S0/1/0 | 172.29.6.9 | 255.255.255.252 | |
| | S0/1/1 | 172.29.6.13 | 255.255.255.252 | |
| MEDELLIN2 | S0/0/0 | 172.29.6.2 | 255.255.255.252 | |
| | S0/0/1 | 172.29.6.5 | 255.255.255.252 | |
| | G0/0 | 172.29.4.1 | 255.255.255.128 | |
| MEDELLIN3 | S0/0/0 | 172.29.6.10 | 255.255.255.252 | |
| | S0/0/1 | 172.29.6.14 | 255.255.255.252 | |
| | S0/1/0 | 172.29.6.6 | 255.255.255.252 | |
| | G0/0 | 172.29.4.129 | 255.255.255.128 | |
| BOGOTA1 | S0/0/0 | 209.165.200.6 | 255.255.255.252 | |
| | S0/0/1 | 172.29.3.9 | 255.255.255.252 | |
| | S0/1/0 | 172.29.3.1 | 255.255.255.252 | |
| | S0/1/1 | 172.29.3.5 | 255.255.255.252 | |
| BOGOTA2 | S0/0/0 | 172.29.3.10 | 255.255.255.252 | |
| | S0/0/1 | 172.29.3.13 | 255.255.255.252 | |
| | G0/0 | 172.29.1.1 | 255.255.255.0 | |
| BOGOTA3 | S0/0/0 | 172.29.3.2 | 255.255.255.252 | |
| | S0/0/1 | 172.29.3.6 | 255.255.255.252 | |
| | S0/1/0 | 172.29.3.14 | 255.255.255.252 | |
| | G0/0 | 172.29.0.1 | 255.255.255.0 | |
| PC- MEDELLIN2 | F0/0 | DHCP | DHCP | DHCP |
| PC- MEDELLIN3 | F0/0 | DHCP | DHCP | DHCP |
| PC- BOGOTA2 | F0/0 | DHCP | DHCP | DHCP |
| PC- BOGOTA3 | F0/0 | DHCP | DHCP | DHCP |

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

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

IS0050

ISP

```
hostname ISP
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Restringido%
ip domain-name cisco.com
line console 0
password cisco
login
line vty 0 15
password cisco
login
```

MEDELLIN1

```
hostname MEDELLIN1
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Restringido%
ip domain-name cisco.com
line console 0
password cisco
login
line vty 0 15
password cisco
login
```

MEDELLIN2

```
hostname MEDELLIN2
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Restringido%
ip domain-name cisco.com
line console 0
password cisco
login
line vty 0 15
password cisco
login
```

MEDELLIN3

```
hostname MEDELLIN3
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Restringido%
ip domain-name cisco.com
line console 0
password cisco
login
line vty 0 15
password cisco
login
```

BOGOTA1

```
hostname BOGOTA1
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Restringido%
ip domain-name cisco.com
line console 0
password cisco
```



```
login
line vty 0 15
password cisco
login
```

BOGOTA2

```
hostname BOGOTA2
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Restringido%
ip domain-name cisco.com
line console 0
password cisco
login
line vty 0 15
password cisco
login
```

BOGOTA3

```
hostname BOGOTA3
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Restringido%
ip domain-name cisco.com
line console 0
password cisco
login
line vty 0 15
password cisco
login
```

- Como en este punto ya conocemos la dirección IP que debemos asignar a cada una de las interfaces, podemos proceder a configurar cada uno de ellos.

ISP

```
interface Serial0/0/0
ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
interface Serial0/0/1
ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
```

MEDELLIN1

```
interface Serial0/0/0
ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
interface Serial0/1/0
ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
interface Serial0/1/1
ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
```

MEDELLIN2

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
no shutdown
interface Serial0/0/0
```

```
ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
```

MEDELLIN3

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
no shutdown
interface Serial0/0/0
ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/1/0
ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
no shutdown
```

BOGOTA1

```
interface Serial0/0/0
ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/1/0
ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
interface Serial0/1/1
ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
no shutdown
```

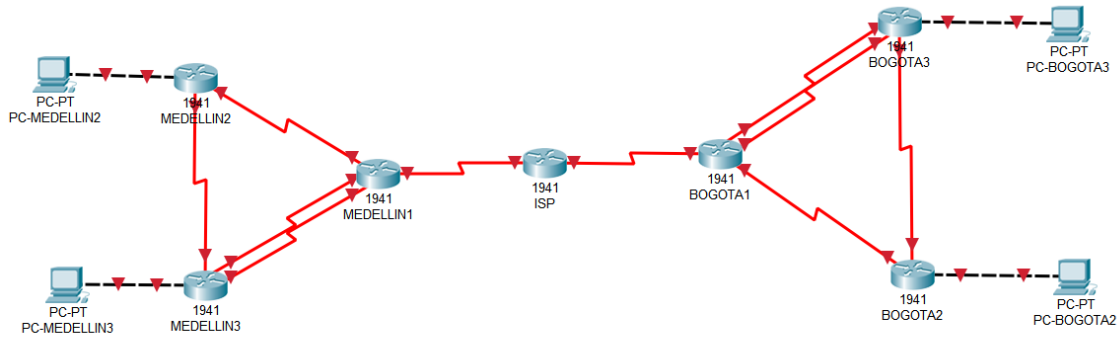
BOGOTA2

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
no shutdown
interface Serial0/0/0
ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
clock rate 4000000
no shutdown
```

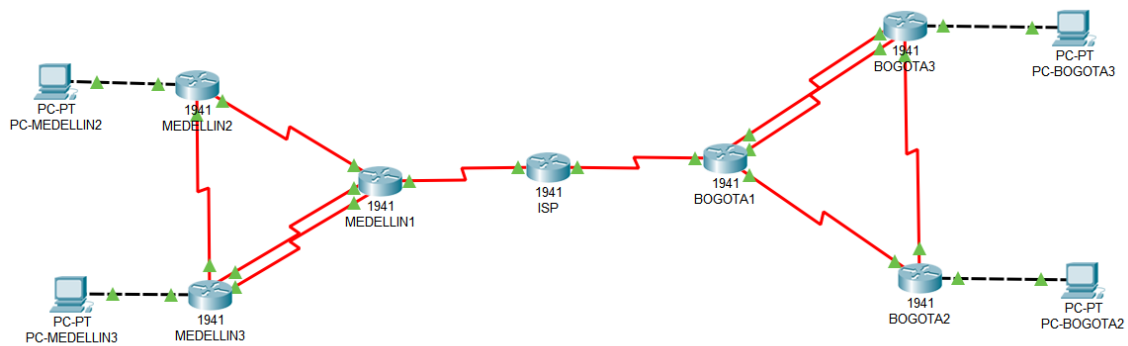
BOGOTA3

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
no shutdown
interface Serial0/0/0
ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
no shutdown
interface Serial0/1/0
ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
no shutdown
```

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



Luego de configurar las diferentes interfaces cada uno de los indicadores de los dispositivos cambia de color:



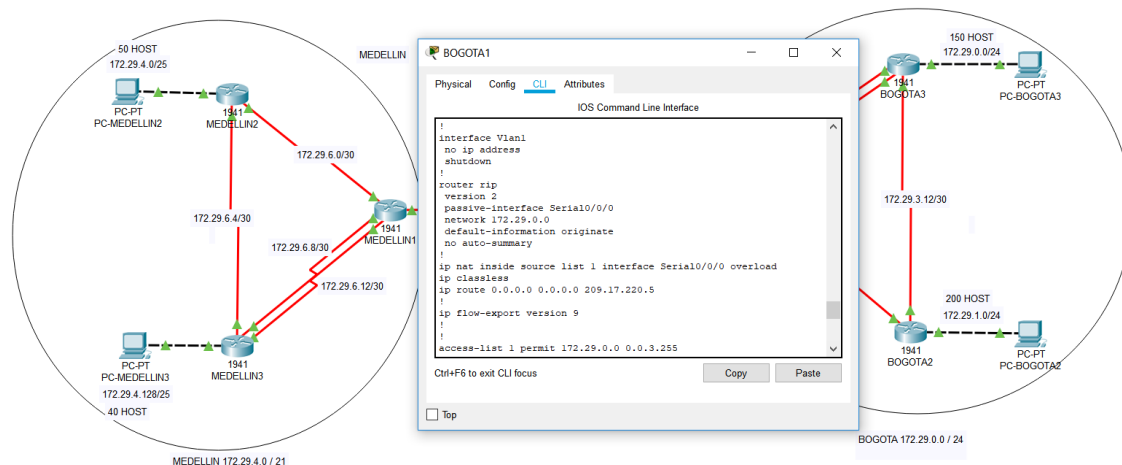
Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Parte 1: Configuración del enrutamiento

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

MEDELLIN1

```
router rip
version 2
network 172.29.0.0
no auto-summary
```

BOGOTA2

```
router rip
version 2
network 172.29.0.0
no auto-summary
```

BOGOTA3

```
router rip
version 2
network 172.29.0.0
no auto-summary
```

b. 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.

MEDELLIN1

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
router rip
default-information originate
```

BOGOTA1

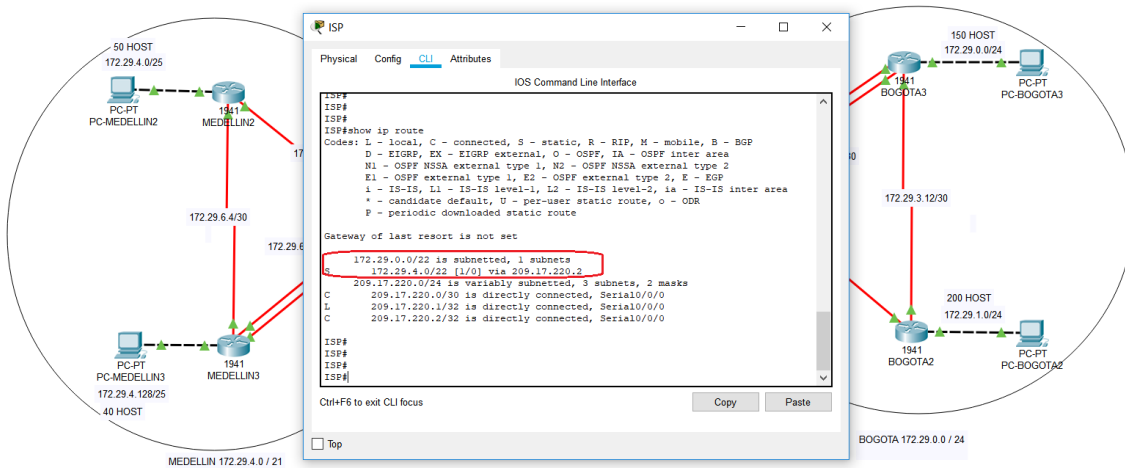
```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
router rip
```

default-information originate

c. 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.

ISP

```
ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2  
ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
```



Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

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

ISP

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```

Password:
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 [1/0] via 209.17.220.6
S 172.29.4.0/22 [1/0] via 209.17.220.2
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 6 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 209.17.220.2/32 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
C 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/1

ISP#

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

MEDELLIN1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```

MEDELLIN1#
MEDELLIN1#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 209.17.220.1 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, 00:00:09, Serial0/0/1
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:09, Serial0/1/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:09, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1

MEDELLIN1#

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

```
MEDELLIN2>en
Password:
MEDELLIN2#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, 00:00:18, Serial0/0/1
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:17, Serial0/0/0
           [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:18, Serial0/0/1
R       172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:17, Serial0/0/0
           [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:18, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:17, Serial0/0/0

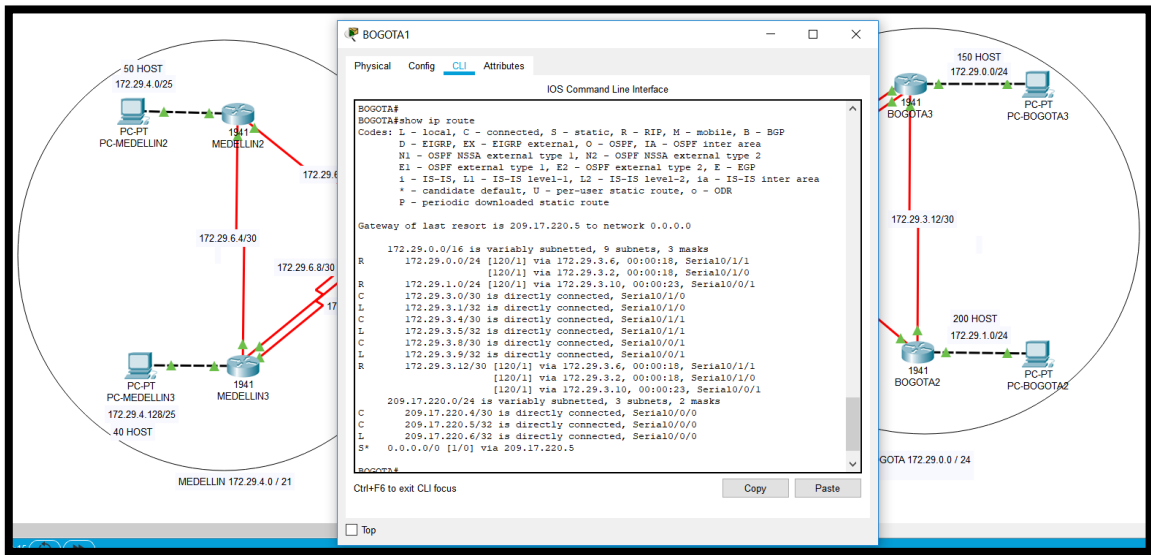
MEDELLIN2#
```

```
MEDELLIN3>en
Password:
MEDELLIN3#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 172.29.6.13 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, 00:00:20, Serial0/1/0
C       172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:24, Serial0/0/1
           [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:24, Serial0/0/0
           [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:20, Serial0/1/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:24, Serial0/0/1
           [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:24, Serial0/0/0

MEDELLIN3#
```



```

BOGOTA1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

BOGOTA1# 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 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

R 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:18, Serial0/1/1
R 172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:18, Serial0/1/0
R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:23, Serial0/0/1
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, Serial0/1/1
L 172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
R 172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:18, Serial0/1/1
L 172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/1
L 172.29.3.10/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:18, Serial0/1/0
L 172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C 209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
BOGOTA1#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste

```

```

BOGOTA2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

BOGOTA2# show ip ro
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 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:20, Serial0/0/1
C 172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:20, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.3.9, 00:00:14, Serial0/0/0
R 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:20, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.3.9, 00:00:14, Serial0/0/0
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:14, Serial0/0/0
BOGOTA2#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste

```

```

BOGOTA3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Password:
BOGOTA3#show ip ro
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

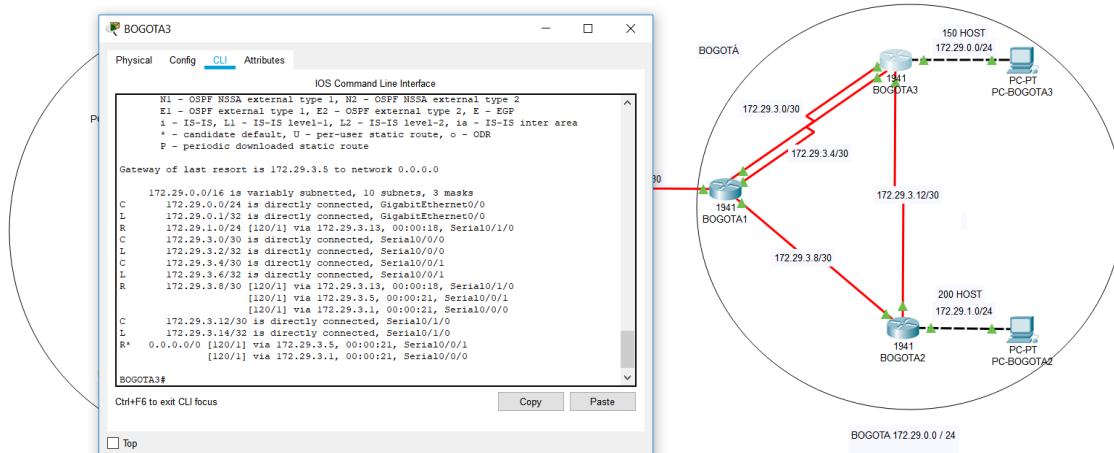
Gateway of last resort is 172.29.3.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C    172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:20, Serial0/1/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:17, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:17, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:20, Serial0/1/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:17, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:17, Serial0/0/1

BOGOTA3#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top

```

- b. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.
- c. Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.
- d. Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.
- e. Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.



```

BOGOTA3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

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

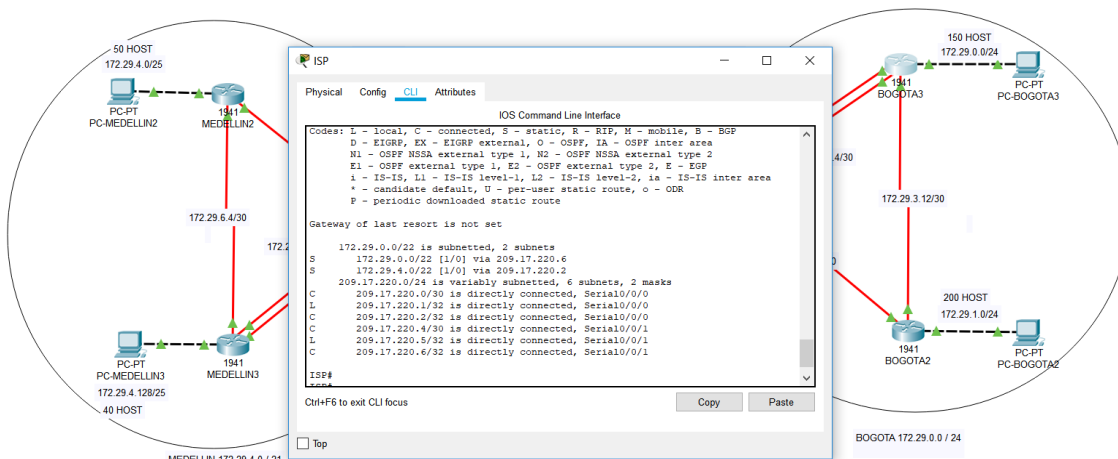
Gateway of last resort is 172.29.3.5 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C    172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:18, Serial0/1/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:18, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:21, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:21, Serial0/0/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
R*   0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:21, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:21, Serial0/0/0

BOGOTA3#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top

```

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



Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

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

| 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 |

MEDELLIN1

```
router rip  
passive-interface Serial0/0/0
```

MEDELLIN2

```
router rip  
passive-interface GigabitEthernet0/0
```

MEDELLIN3

```
router rip  
passive-interface GigabitEthernet0/0
```

BOGOTA1

```
router rip  
passive-interface Serial0/0/0
```

BOGOTA2

```
router rip  
passive-interface GigabitEthernet0/0
```

BOGOTA3

```
router rip  
passive-interface GigabitEthernet0/0
```

Parte 4: Verificación del protocolo RIP.

- a. Verificar y documentar las opciones de enrutamiento configuradas en los routers, como el **passive interface** para la conexión hacia el ISP, la versión de RIP y las interfaces que participan de la publicación entre otros datos.

```

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1

MEDELLIN1# show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 6 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           00:00:19
  172.29.6.14        120           00:00:18
  172.29.6.10        120           00:00:18
Distance: (default is 120)
MEDELLIN1#

```

```

[120/1] via 172.29.6.6, 00:00:18, Serial0/0/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:17, Serial0/0/0

MEDELLIN2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 4 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
  Serial0/0/0        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           00:00:01
  172.29.6.6         120           00:00:01
Distance: (default is 120)
MEDELLIN2#

```

```

MEDELLIN3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 7 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
  Serial0/0/0        2     2
  Serial0/1/0        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
  172.29.6.13      120          00:00:19
  172.29.6.9       120          00:00:19
  172.29.6.5       120          00:00:14
Distance: (default is 120)
MEDELLIN3#

```

```

L 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5

BOGOTA1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 14 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          00:00:17
  172.29.3.6       120          00:00:17
  172.29.3.10      120          00:00:21
Distance: (default is 120)
BOGOTA1#

```



```

R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:14, Serial0/0/0
BOGOTA2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 13 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
  Serial0/0/0        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        00:00:06
  172.29.3.14        120        00:00:08
Distance: (default is 120)
BOGOTA2#

```

```

[120/1] via 172.29.3.5, 00:00:17, Serial0/0/1
BOGOTA3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 0 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
  Serial0/1/0        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
  172.29.3.1         120        00:00:26
  172.29.3.5         120        00:00:26
  172.29.3.13        120        00:00:07
Distance: (default is 120)
BOGOTA3#

```

b. Verificar y documentar la base de datos de RIP de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.

```
MEDELLIN1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
172.29.6.10      120      00:00:18
Distance: (default is 120)
MEDELLIN1#show ip route rip
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, 00:00:10, Serial0/0/1
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:21, Serial0/1/1
      [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:21, Serial0/1/0
R    172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:10, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:21, Serial0/1/1
      [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:21, Serial0/1/0
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
MEDELLIN1#
```

```
172.29.6.1      120      00:00:01
172.29.6.6      120      00:00:01
Distance: (default is 120)
MEDELLIN2#show ip route rip
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:17, Serial0/0/1
R    172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:16, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:17, Serial0/0/1
R    172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:16, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:17, Serial0/0/1
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:16, Serial0/0/0
MEDELLIN2#
```

```
172.29.6.9      120      00:00:19
172.29.6.5      120      00:00:14
Distance: (default is 120)
MEDELLIN3#show ip route rip
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R    172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23, Serial0/1/0
R    172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:08, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:08, Serial0/0/0
      [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23, Serial0/1/0
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:08, Serial0/0/1
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:08, Serial0/0/0
MEDELLIN3#
```

```
172.29.3.10     120      00:00:21
Distance: (default is 120)
BOGOTA1#show ip route rip
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:18, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:18, Serial0/1/1
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:26, Serial0/0/1
R    172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:18, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:18, Serial0/1/1
      [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:26, Serial0/0/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
BOGOTA1#
```

```
172.29.3.9      120      00:00:06
172.29.3.14    120      00:00:08
Distance: (default is 120)
BOGOTA2#show ip route rip
  172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R       172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:11, Serial0/0/1
R       172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:11, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0
R       172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:11, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0

BOGOTA2#
```

```
172.29.3.5      120      00:00:26
172.29.3.13    120      00:00:07
Distance: (default is 120)
BOGOTA3#show ip route rip
  172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:14, Serial0/1/0
R       172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:07, Serial0/0/0
        [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:07, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:14, Serial0/1/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:07, Serial0/0/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:07, Serial0/0/1

BOGOTA3#
```

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

ISP

```
username MEDELLIN password cisco
```

```
interface Serial0/0/0
```

```
encapsulation ppp
```

```
ppp authentication pap
```

```
ppp pap sent-username ISP password cisco
```

MEDELLIN1

```
username ISP password cisco
```

```
interface Serial0/0/0
```

```
encapsulation ppp
```

```
ppp authentication pap
```

```
ppp pap sent-username MEDELLIN password cisco
```

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

ISP

```
username BOGOTA password cisco
```

```
interface Serial0/0/1
```

```
encapsulation ppp
```

```
ppp authentication chap
```

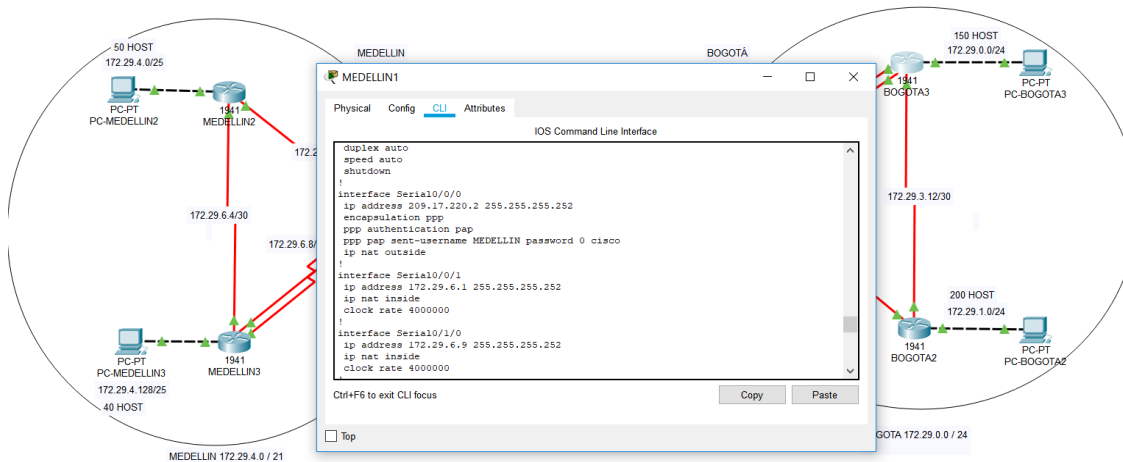
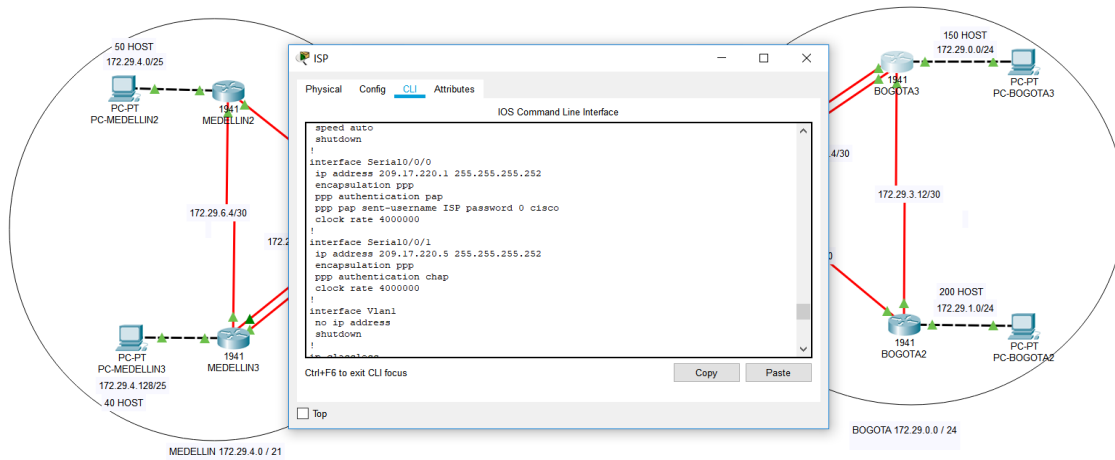
BOGOTA1

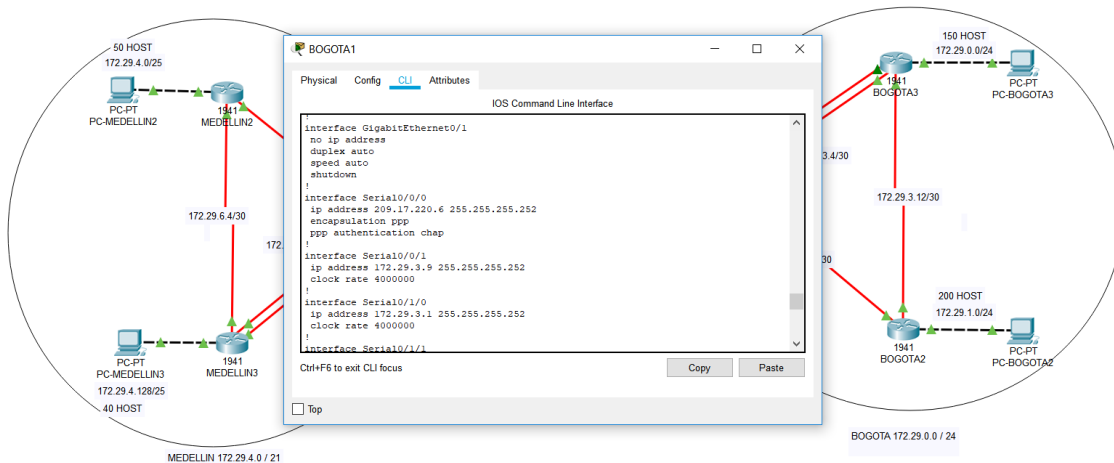
```
username ISP password cisco
```

interface Serial0/0/0

encapsulation ppp

ppp authentication chap





Parte 6: Configuración de PAT.

- En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.
- Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Medellín1, como diferente puerto.

MEDELLIN1

```
ip nat inside source list 1 interface Serial0/0/0 overload
```

```
access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
```

```
interface Serial0/0/0
```

```
ip nat outside
```

```
interface Serial0/0/1
```

```
ip nat inside
```

```
interface Serial0/1/0
```

```
ip nat inside
```

```
interface Serial0/1/1
```

```
ip nat inside
```

```
Password:
MEDELLIN1>en
Password:
MEDELLIN1#show ip nat translation
Pro  Inside global    Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.17.220.2:1   172.29.4.6:1     209.17.220.1:1   209.17.220.1:1
icmp 209.17.220.2:2   172.29.4.6:2     209.17.220.1:2   209.17.220.1:2
icmp 209.17.220.2:3   172.29.4.6:3     209.17.220.1:3   209.17.220.1:3
icmp 209.17.220.2:4   172.29.4.6:4     209.17.220.1:4   209.17.220.1:4
MEDELLIN1#
```

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

BOGOTA1

```
ip nat inside source list 1 interface Serial0/0/0 overload
```

```
access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
```

```
interface Serial0/0/0
```

```
ip nat outside
```

```
interface Serial0/0/1
```

```
ip nat inside
```

```
interface Serial0/1/0
```

```
ip nat inside
```

```
interface Serial0/1/1
```

```
ip nat inside
```

```
Password:
BOGOTAL>en
Password:
BOGOTAL#show ip nat translation
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.17.220.6:1     172.29.0.6:1     209.17.220.1:1   209.17.220.1:1
icmp 209.17.220.6:2     172.29.0.6:2     209.17.220.1:2   209.17.220.1:2
icmp 209.17.220.6:3     172.29.0.6:3     209.17.220.1:3   209.17.220.1:3
icmp 209.17.220.6:4     172.29.0.6:4     209.17.220.1:4   209.17.220.1:4
BOGOTAL#
```

Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

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

MEDELLIN2

```
ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
```

```
ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
```

```
ip dhcp pool MED2
```

```
network 172.29.4.0 255.255.255.128
```

```
default-router 172.29.4.1
```

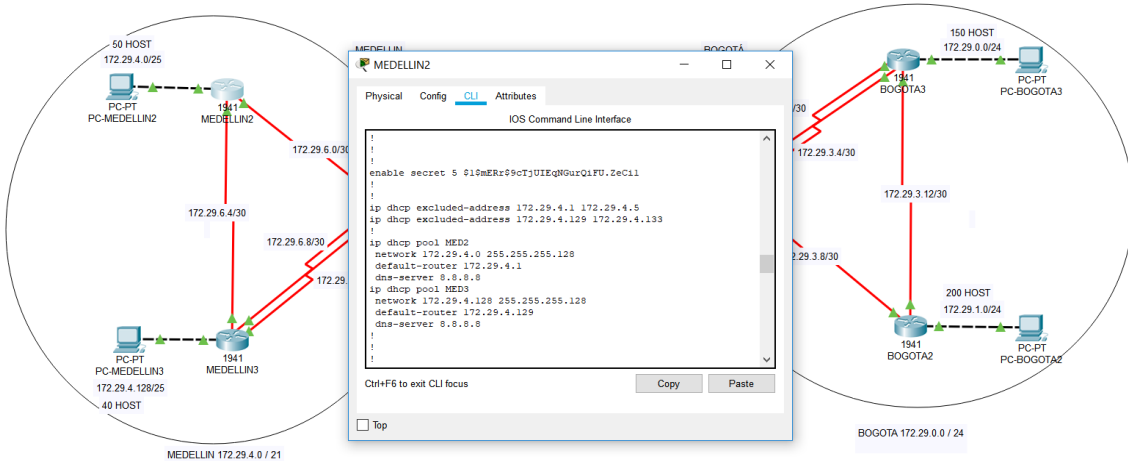
```
dns-server 8.8.8.8
```

```
ip dhcp pool MED3
```


network 172.29.4.128 255.255.255.128

default-router 172.29.4.129

dns-server 8.8.8.8



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

MEDELLIN3

interface GigabitEthernet0/0

ip helper-address 172.29.6.5

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

BOGOTA2

ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5

ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.5

ip dhcp pool BOG2

network 172.29.1.0 255.255.255.0

default-router 172.29.1.1

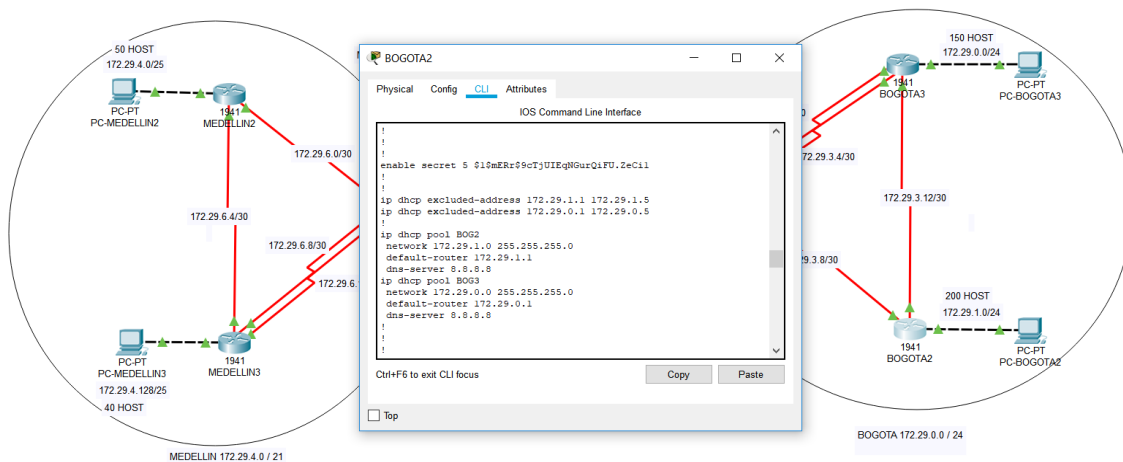
dns-server 8.8.8.8

ip dhcp pool BOG3

network 172.29.0.0 255.255.255.0

default-router 172.29.0.1

dns-server 8.8.8.8

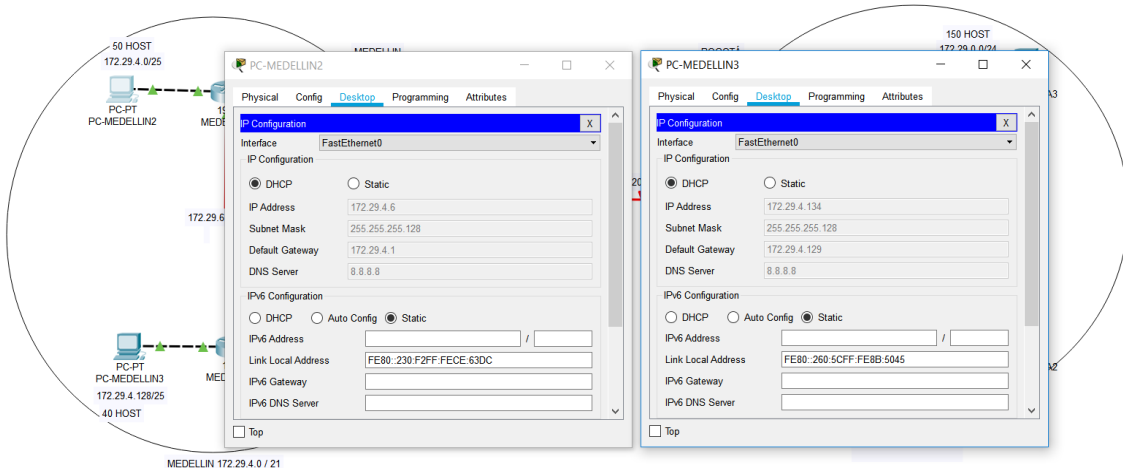


d. Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

BOGOTA3

interface GigabitEthernet0/0

ip helper-address 172.29.3.13



PC-MEDELLIN2

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

DHCP Static

IP Address 172.29.4.6

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.29.4.1

DNS Server 8.8.8.8

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::230:F2FF:FECE:63DC

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server

Top

PC-MEDELLIN3

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

DHCP Static

IP Address 172.29.4.134

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 172.29.4.129

DNS Server 8.8.8.8

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

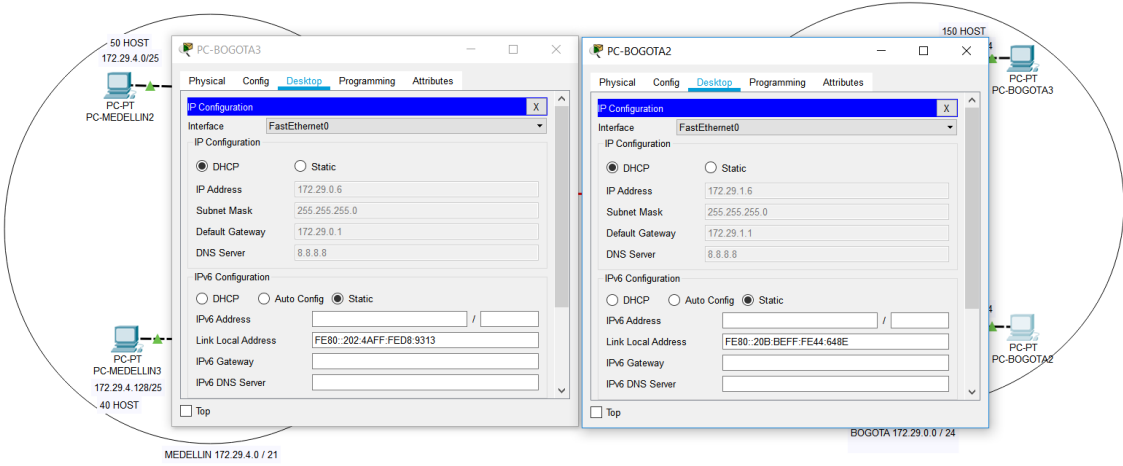
IPv6 Address

Link Local Address FE80::260:5CFF:FE8B:5045

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server

Top



PC-BOGOTA3

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

DHCP Static

IP Address 172.29.0.6

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 172.29.0.1

DNS Server 8.8.8.8

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::202:4AFF:FED8:9313

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server

Top

PC-BOGOTA2

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

DHCP Static

IP Address 172.29.1.6

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 172.29.1.1

DNS Server 8.8.8.8

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::208:BEFF:FE44:648E

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server

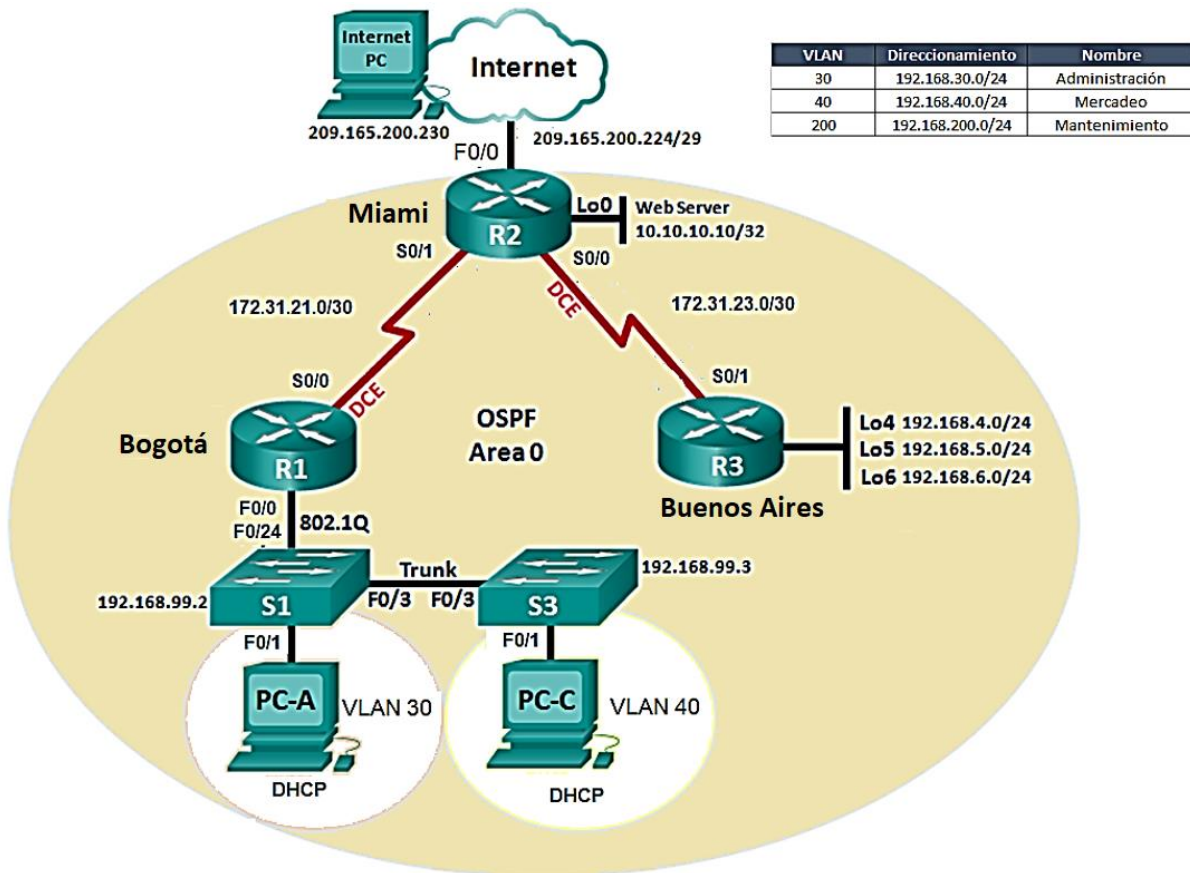
Top

BOGOTA 172.29.0.0 / 24

4. CASO DE ESTUDIO CCNA2

Escenario 2

Escenario: 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.



1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

OSPFv2 area 0

| Configuration Item or Task | Specification |
|---|---------------|
| Router ID BOGOTÁ | 1.1.1.1 |
| Router ID MIAMI | 5.5.5.5 |
| Router ID BUENOS-AIRES | 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 |

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2
 - Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface
 - Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.
 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup
 5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.
 6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.
 7. Implement DHCP and NAT for IPv4
 8. Configurar BOGOTÁ como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.
 9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

| | |
|-----------------------------------|--|
| 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.

10. Configurar NAT en MIAMI para permitir que los host puedan salir a internet
11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde BOGOTÁ o BUENOS-AIRES hacia MIAMI.
12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde BOGOTÁ o BUENOS-AIRES hacia MIAMI.
13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

- EXAMEN DE HABILIDADES PRACTICAS

Lo primero que debemos hacer en este caso luego de armar la TOPOLOGÍA dentro del simulador de PACKET TRACER es proceder a verificar los rangos de direcciones IP que se nos están suministrando para configurar cada una de las LAN.

| Dir. red | Primera IP | Ultma IP | Broadcast. | Mascara. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 192.168.99.0/24 | 192.168.99.1 | 192.168.99.254 | 192.168.99.255 | 255.255.255.0 |
| 192.168.4.0/24 | 192.168.4.1 | 192.168.4.254 | 192.168.4.255 | 255.255.255.0 |
| 192.168.5.0/24 | 192.168.5.1 | 192.168.5.254 | 192.168.5.255 | 255.255.255.0 |
| 192.168.6.0/24 | 192.168.6.1 | 192.168.6.254 | 192.168.6.255 | 255.255.255.0 |
| 209.165.200.224/29 | 209.165.200.225 | 209.165.200.230 | 209.165.200.231 | 255.255.255.248 |
| 172.31.21.0/30 | 172.31.21.1 | 172.31.21.2 | 172.31.21.3 | 255.255.255.252 |
| 172.31.23.0/30 | 172.31.23.1 | 172.31.23.2 | 172.31.23.3 | 255.255.255.252 |

Ya conocemos en este punto los rangos para cada VLAN, la primer IP y la última IP utilizable de cada una de estos rangos, con lo cual podemos asignar la IP que le corresponde a cada una de las interfaces, estas quedan configuradas de la siguiente manera:

| Dispositivo | Interface | Dirección IP | Máscara de Subred | Puerta de Enlace | VLAN |
|-------------|------------|----------------|-------------------|------------------|------|
| R1 | G0/0.30 | 192.168.30.1 | 255.255.255.0 | | 30 |
| | G0/0.40 | 192.168.40.1 | 255.255.255.0 | | 40 |
| | G0/0.99 | 192.168.200.1 | 255.255.255.0 | | 99 |
| | S0/0/0 | 172.31.21.1 | 255.255.255.252 | | |
| R2 | G0/0 | 209.165.200.22 | | | |
| | S0/0/0 | 172.31.21.2 | 255.255.255.252 | | |
| | S0/0/1 | 172.31.23.1 | 255.255.255.252 | | |
| | Loopback 0 | 10.10.10.10 | 255.255.255.255 | | |
| R3 | S0/0/1 | 172.31.23.2 | 255.255.255.252 | | |
| | Loopback 4 | 192.168.4.1 | 255.255.255.0 | | |
| | Loopback 5 | 192.168.5.1 | 255.255.255.0 | | |
| | Loopback 6 | 192.168.6.1 | 255.255.255.0 | | |
| S1 | VLAN 99 | 192.168.200.2 | 255.255.255.0 | | 99 |
| S3 | VLAN 99 | 192.168.200.3 | 255.255.255.0 | | 99 |
| PC-A | F0/0 | DHCP | DHCP | DHCP | 30 |
| PC-B | F0/0 | DHCP | DHCP | DHCP | 40 |

Por ultimo no olvidemos las direcciones IP para las VLAN que deberán ser configuradas también:

| VLAN | Nombre | Subred | Puertos |
|------|--------|--------|---------|
|------|--------|--------|---------|

| | | | |
|----|----------------|------------------|-----------|
| 30 | ADMINISTRACION | 192.168.30.0/24 | S1 - F0/1 |
| 40 | MERCADEO | 192.168.40.0/24 | S3 - F0/1 |
| 99 | MANTENIMIENTO | 192.168.200.0/24 | |

- Procedemos a configurar ya cada Dispositivo, este proceso se muestra a continuación:

El proceso de configuración de estos dispositivos lo iniciamos con el ROUTER BOGOTÁ, indicaré el proceso para las contraseñas y las correspondientes interfaces tal como lo indica la tabla.

| Dispositivo | Interface | Dirección IP | Máscara de Subred | Puerta de Enlace | VLAN |
|-------------|-----------|---------------|-------------------|------------------|------|
| R1 | G0/0.30 | 192.168.30.1 | 255.255.255.0 | | 30 |
| | G0/0.40 | 192.168.40.1 | 255.255.255.0 | | 40 |
| | G0/0.99 | 192.168.200.1 | 255.255.255.0 | | 99 |
| | S0/0/0 | 172.31.21.1 | 255.255.255.252 | | |

- Configuramos BOGOTÁ.

No ip domain lookup

Hostname BOGOTÁ

Enable secret class

Line console 0

 Password cisco

 Login

Line vty 0 4

 Password class

 Login

Service password encryption

Banner motd &PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO.

Procedemos a configurar la siguientes interface s0/0/0.

Configure interface s0/0/0

Description CONECTA CON MIAMI.

Ip address 172.31.21.1 255.255.255.252

Clock rate 128000

No shutdown

Configuramos una ruta por defecto hacia INTERNET.

Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0

Siguiente paso procedemos a configurar el ROUTER MIAMI.

| Dispositivo | Interface | Dirección IP | Máscara de Subred | Puerta de Enlace | VLAN |
|-------------|------------|----------------|-------------------|------------------|------|
| R2 | G0/0 | 209.165.200.22 | | | |
| | S0/0/0 | 172.31.21.2 | 255.255.255.252 | | |
| | S0/0/1 | 172.31.23.1 | 255.255.255.252 | | |
| | Loopback 0 | 10.10.10.10 | 255.255.255.255 | | |

Configuramos las contraseñas y las interfaces según la tabla indicada.

- Configuramos MIAMI.

No ip domain-lookup

Hostname MIAMI

Enable secret class

Line console 0

 Password cisco

 Login

Line vty 0 4

 Password cisco

 Login

Service password-encryption

Banner motd & PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO.

Procedemos a configurar las interfaces

Interface **s0/0/1**

Description **CONEXION CON BOGOTÁ**

Ip address 172.31.21.2 255.255.255.252

no shutdown

interface **s0/0/0**

description **CONEXION CON BUENOS-AIRES**

ip address 172.31.23.1 255.255.255.252

clock rate 128000

no shutdown

interface **g0/1** "es la simulación de INTERNET"

description CONEXION A INTERNET

ip address 209.165.200.225 255.255.255.248

no shutdown

interface **g0/0**

ip address 10.10.10.1 255.255.255.0

no shutdown

description CONEXIÓN CON WEB SERVER

- configuramos el servidor web

ip address 10.10.10.10

mask: 255.255.255.0

Gateway: 10.10.10.1

- configuramos una ruta por defecto

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/1 "que salga hacia internet.

Por último Debemos configurar el ROUTER 3 – BUENOS AIRES.

| Dispositivo | Interface | Dirección IP | Máscara de Subred | Puerta de Enlace | VLAN |
|-------------|------------|--------------|-------------------|------------------|------|
| R3 | S0/0/1 | 172.31.23.2 | 255.255.255.252 | | |
| | Loopback 4 | 192.168.4.1 | 255.255.255.0 | | |
| | Loopback 5 | 192.168.5.1 | 255.255.255.0 | | |
| | Loopback 6 | 192.168.6.1 | 255.255.255.0 | | |

Con esto procedemos a configurar tanto las contraseñas como las interfaces.

- Configuramos el ROUTER 3.

```
No ip domain-lookup
```

```
Hostname BUENOS-AIRES
```

```
Enable secret class
```

```
Line console 0
```

```
    Password cisco
```

```
    login
```

```
Line vty 0 4
```

```
    Password cisco
```

```
    Login
```

```
Service password-encryption
```

```
Banner motd & PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO.
```

```
Interface s0/0/1
```

```
Description CONEXIÓN CON MIAMI
```

```
Ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
```

```
No shutdown
```

```
- Vamos a crear las interfaces loopback
```

```
Interface loopback 4
```

```
Ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
```

```
No shutdown
```

```
Interface loopback 5
```

```
Ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
```

```
No shutdown
```

```
Interface loopback 6
```

```
Ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
```

```
No shutdown
```

- Configurar ruta por defecto por serial 1

```
Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
```

Procedemos ahora a configurar las SWITCH, asignamos las contraseñas y los mensajes.

- Configuramos switch 1

```
No ip domain-lookup
```

```
hostname S1
```

```
enable secret class
```

```
line console 0
```

```
password cisco
```

```
login
line vty 0 4
    password cisco
    login
service password-encryption
banner motd & PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO.
```

- Configuramos switch 3

```
No ip domain-lookup
hostname S3
enable secret class
line console 0
    password cisco
    login
line vty 0 4
    password cisco
    login
service password-encryption
banner motd & PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL NO AUTORIZADO.
```




- En este punto debemos verificar la conectividad de los dispositivos, ya que tenemos configuradas las diferentes interfaces de cada uno de los dispositivos que hacen parte de la RED.

The image displays a network diagram on the left and a Command Prompt window on the right. The network diagram shows a multi-site topology with three locations: Bogota, Miami, and Buenos Aires. Bogota has a core switch (2960) connected to a PC (PC-A) and a server (PC-C). Miami has a core switch (2960) connected to a PC (PC-B) and a server (Server-PT Web Server). Buenos Aires has a core switch (2960) connected to a PC (PC-C) and a server (Server-PT Web Server). The diagram also shows an Internet PC connected to the Miami site. IP addresses and interface names are labeled for various devices. A red circle highlights the IP address 10.10.10.10/30 on the Server-PT Web Server in the Miami site. The Command Prompt window shows the results of ping tests from PC-A to 172.31.23.2, 172.31.21.2, and 172.31.21.1. The first two pings show 100% loss, while the third shows 0% loss.

```
Command Prompt

Ping statistics for 172.31.23.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>ping 172.31.21.2

Pinging 172.31.21.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.21.2: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.31.21.2: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 172.31.21.2: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.31.21.2: bytes=32 time=2ms TTL=254

Ping statistics for 172.31.21.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
C:\>ping 172.31.21.1

Pinging 172.31.21.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 172.31.21.1: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 172.31.21.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>
```

The image shows a network diagram and a CLI window. The diagram illustrates a multi-site network with three locations: Bogota, Miami, and Buenos Aires. Miami is connected to Bogota and Buenos Aires via routers R2 and R3. A Server-PT Web Server is connected to Miami. The CLI window shows the following output:

```

MIAMI#
MIAMI#
MIAMI#ping 172.31.21.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.1, timeout is 2
seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
1/4/10 ms
MIAMI#ping 172.31.23.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.2, timeout is 2
seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/9
ms
MIAMI#ping 192.168.30.31
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.31, timeout is 2
seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
1/4/10 ms
MIAMI#ping 192.168.40.31
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.31, timeout is 2
seconds:
!!!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 1/8/14
ms
MIAMI#
  
```

Todos los PING son satisfactorios, con lo cual se verifica la correcta configuración de cada una de las INTERFACES.

- Como siguiente paso procedemos a configurar ahora las VLANS y el ruteo entre las VLANS

Iniciamos con el SWITCH 1

VLAN 30

Name ADMINISTRACION

VLAN 40

Name MERCADEO

VLAN 200

Name MANTENIMIENTO

The image contains a network diagram on the left and a CLI screenshot on the right. The network diagram shows a multi-site topology with routers in Bogotá, Miami, and Buenos Aires, connected to servers and PCs. A NAT pool is also indicated. The CLI screenshot shows the output of the 'show vlan' command on a switch (S1).

```
S1#  
S1#show vlan  
  
VLAN Name                Status    Ports  
-----  
1    default                    active    Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6  
                                           Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10  
                                           Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14  
                                           Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18  
                                           Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22  
                                           Fa0/23, Gig0/1, Gig0/2  
  
30   ADMINISTRACION              active    Fa0/1  
40   MERCADEO                     active  
200  MANTENIMIENTO                 active  
1002 fddi-default                  active  
1003 token-ring-default         active  
1004 fddinet-default            active  
1005 trnet-default              active  
  
VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Transl  Trans2  
-----  
1    enet     100001   1500  -       -         -    -         0       0  
30   enet     100030   1500  -       -         -    -         0       0  
40   enet     100040   1500  -       -         -    -         0       0
```

- Asignar la dirección IP a la Vlan **MANTENIMIENTO**

Interface VLAN 200

Ip address 192.168.200.2 255.255.255.0

No shutdown

Ip default-Gateway 192.168.200.1

```
S1(config)#
S1(config)#
S1(config)#
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)#
S1(config-vlan)#interfave vlan 200
-
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-vlan)#interface vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

S1(config-if)#Ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#Ip default-Gateway 192.168.200.1
S1(config)#
```

- Forzamos a configurar la interface f0/3 como trunk, usamos la vlan nativa 1

Interface **f0/3**

Switchport mode trunk

Switchport trunk native vlan 1

Interface **f0/24**

Switchport mode trunk

Switchport trunk native vlan 1

```
S1(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#Ip default-Gateway 192.168.200.1
S1(config)#
S1(config)#
S1(config)#interface f0/3
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

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

S1(config-if)#Switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#
S1(config-if)#exit
S1(config)#Interface f0/24
S1(config-if)#Switchport mode trunk
S1(config-if)#Switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#
```

- Configuramos todos los demás puertos como puertos de acceso.

Interface range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2

Switchport mode Access

Interface fa0/1

Switchport mode Access

Switchport Access VLAN 30

- Apagamos los puertos que no los estemos utilizando

Interface range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2

Shutdown

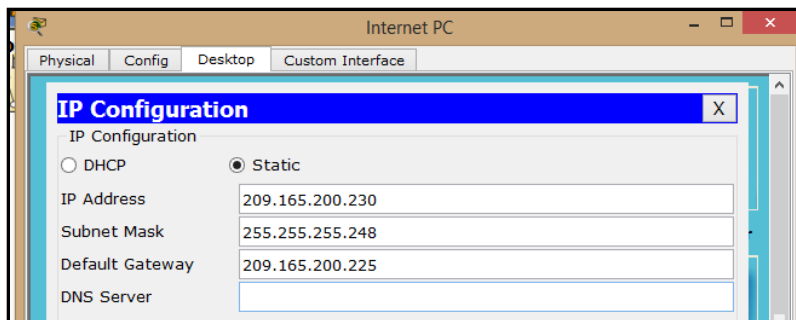
Ya tenemos configurados tanto los ROUTERS como también los SWITCH, ahora configuramos las interfaces NIC de los PC:

• CONFIGURAMOS LA IP INTERNET.

IP: 209.165.200.230

Mask: 255.255.255.248

Gateway: 209.165.200.225



- Configuramos el S3

Procedemos a realizar la configuración de las diferentes VLAN dentro del dispositivo SWITCH 1

VLAN 30

Name ADMINISTRACION

VLAN 40

Name MERCADEO

VLAN 200

Name MANTENIMIENTO

Interface VLAN 200

Ip address 192.168.200.3 255.255.255.0

No shutdown

exit

Ip default-Gateway 192.168.200.1

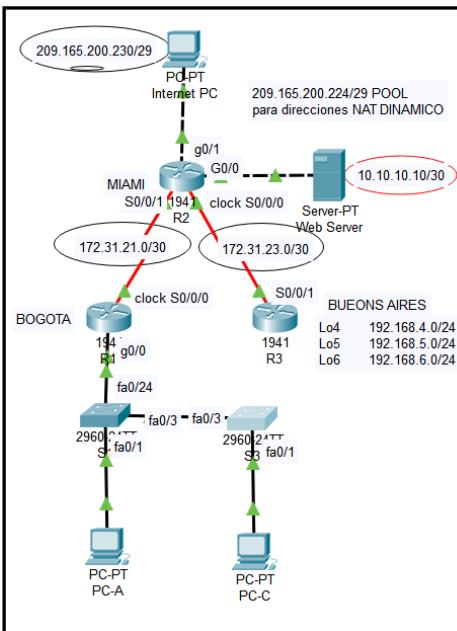
```

S3#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name ADMINISTRACION
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#name MERCADEO
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
S3(config-vlan)#
S3(config-vlan)#interface VLAN 200
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

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

S3(config-if)#Ip address 192.168.200.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#Ip default-Gateway 192.168.200.1
S3(config)#

```



The screenshot shows the S3 switch CLI with the 'CLI' tab selected. The 'IOS Command Line Interface' window displays the following table:

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

Below the table, there is another table with columns: VLAN, Type, SAID, MTU, Parent, RingNo, BridgeNo, Stp, BrdgMode, Trans1, Trans2.

| VLAN | Type | SAID | MTU | Parent | RingNo | BridgeNo | Stp | BrdgMode | Trans1 | Trans2 |
|------|-------|--------|------|--------|--------|----------|------|----------|--------|--------|
| 1 | enet | 100001 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 30 | enet | 100030 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 40 | enet | 100040 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 200 | enet | 100200 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1002 | fddi | 101002 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1003 | tr | 101003 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1004 | fdnet | 101004 | 1500 | - | - | - | ieee | - | 0 | 0 |

Buttons for 'Copy' and 'Paste' are visible at the bottom right of the CLI window.

- En este switch también configuramos la interface f0/3 como trunk y la vlan 1 como nativa

Interface fa0/3

Switchport mode trunk

Switchport trunk native vlan 1

- Configuramos las interfaces en modo acceso empleando el comando rango

```
Interface range fa0/2, fa0/4-24, g1/1-2  
Switchport mode Access
```

- Asignamos la interface fa0/1 a la vlan 40

```
Interface fa0/1  
Switchport mode access  
Switchport Access VLAN 40
```

Ahora procedemos a configurar dentro del router de BOGOTÁ las sub-interfaces en g0/0.

- Configuramos el BOGOTÁ, procedemos a configurar las subinterfaces

```
interface g0/0.30  
description ADMINISTRACION LAN
```

```
encapsulation dot1q 30  
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
```

```
interface g0/0.40  
description MERCADEO LAN  
encapsulation dot1q 40
```

```
ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
```

```
interface g0/0.200  
description MANTENIMIENTO LAN  
encapsulation dot1q 200
```

```
ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
```

- Activamos ahora la interface física g0/0

```
Interface g0/0
```

```
No shutdown
```

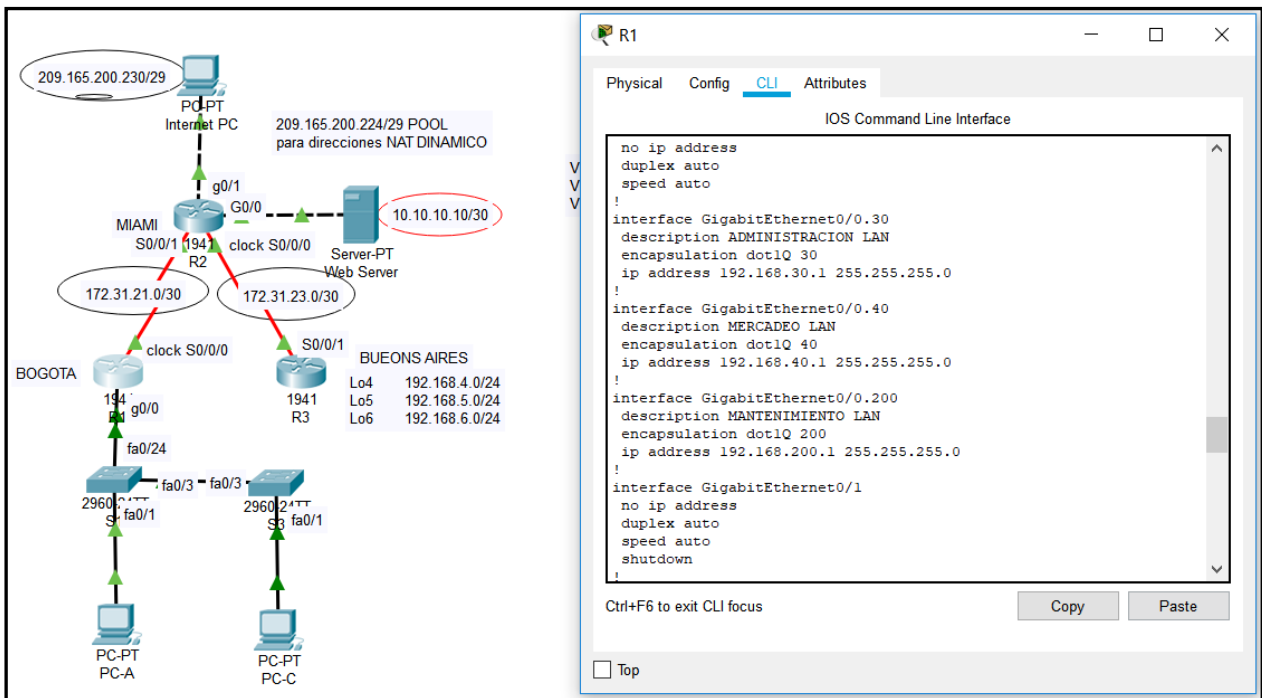
```

R1#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface g0/0.30
R1(config-subif)#description ADMINISTRACION LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#interface g0/0.40
R1(config-subif)#description MERCADEO LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#interface g0/0.200
R1(config-subif)#description MANTENIMIENTO LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.40, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.200, changed state to up
R1(config-if)#

```

Quedando la configuración de la siguiente manera:

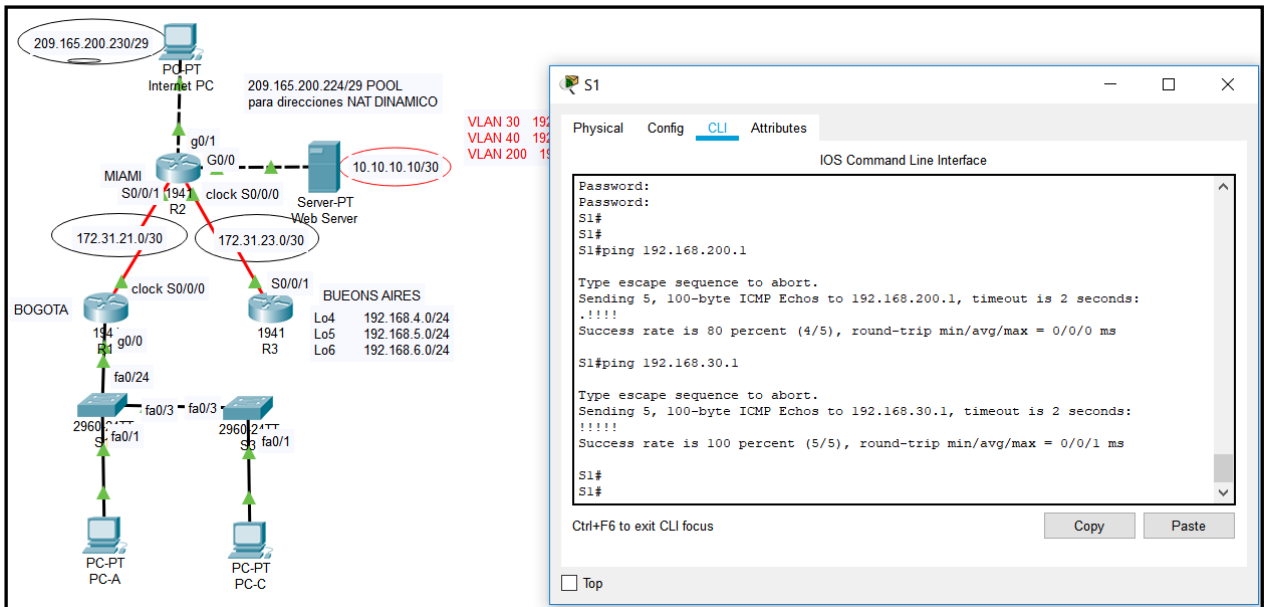


- Procedemos a verificar la conectividad de la red empleando el comando PING

Todos estos comandos deben ser satisfactorios

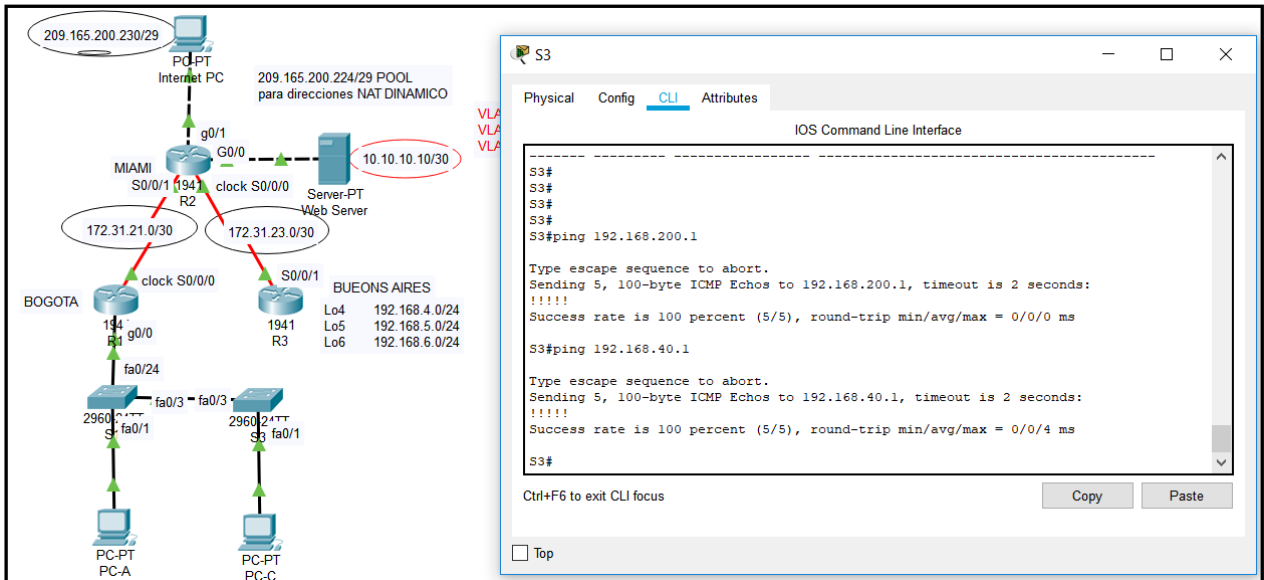
S1

- Ping 192.168.200.1
- Ping 192.168.30.1



S3

- Ping 192.168.200.1
- Ping 192.168.40.1



Ahora procedemos a configurar todo lo que tiene que ver con el direccionamiento, en nuestro caso debemos configurar OSPF dentro de los routers.

Comenzamos realizando la configuración dentro del router de BOGOTA.

- Procedemos a configurar OSPF V2 en el router BOGOTÁ

Router ospf 1

Router-id 1.1.1.1

Network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0

Network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0

Network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0

Network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0

- Establecemos todas las interface LAN como pasivas

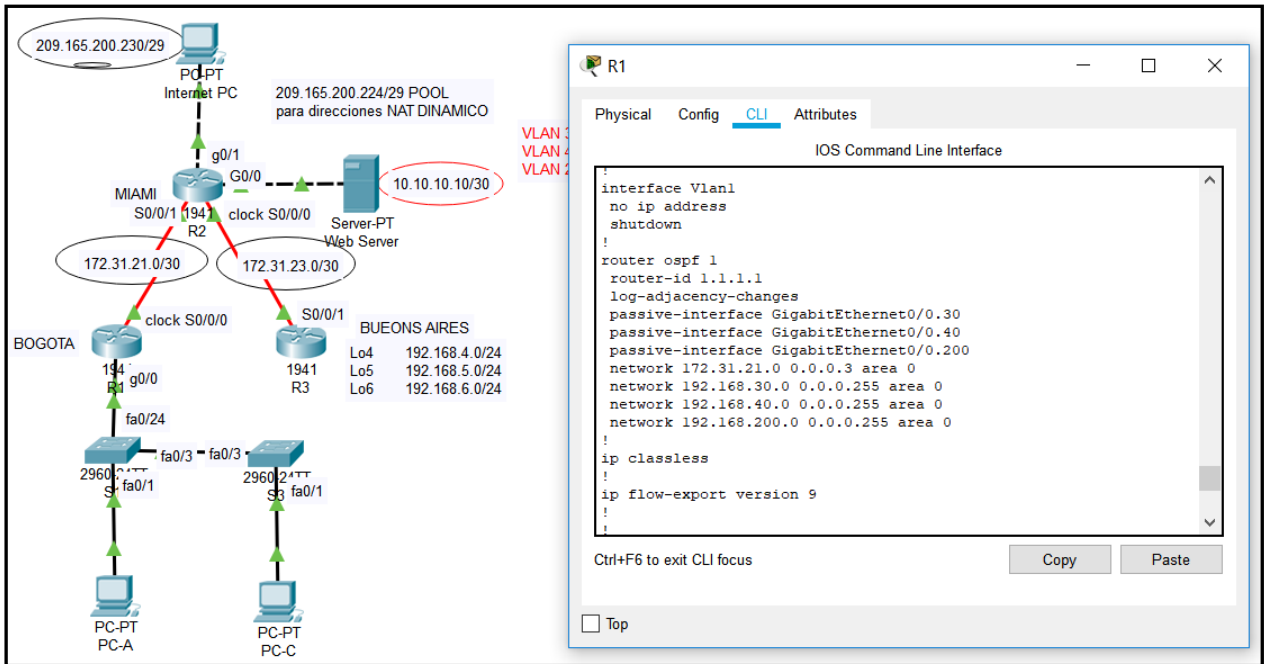
Passive-interface g0/0.30

Passive-interface g0/0.40

Passive-interface g0/0.200

```
R1#show ip route connected
C   172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C   192.168.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
C   192.168.40.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.40
C   192.168.200.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.200
R1#
R1#
R1#
R1#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
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 area 0
R1(config-router)#Network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#Network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#Network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#
R1(config-router)#Passive-interface g0/0.30
R1(config-router)#Passive-interface g0/0.40
R1(config-router)#Passive-interface g0/0.200
R1(config-router)#
```

Verificamos la configuración realizada.



- Cambiamos el ancho de banda de las interface seriales

Interface s0/0/0

Bandwidth 256

Ip ospf cost 9500

Procedemos a configurar ahora al ROUTER MIAMI.

- Configuramos OPSF V2 en el router MIAMI

Router ospf 1

Router-id 5.5.5.5

Network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0

Network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0

Network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0

- Establecemos las LAN como pasivas

Passive-interface g0/0

Interface s0/0/0

Bandwidth 256

Interface s0/0/1

Bandwidth 256

Ajustar la métrica de serial s0/0/0

Interface s0/0/0

Ip ospf cost 9500

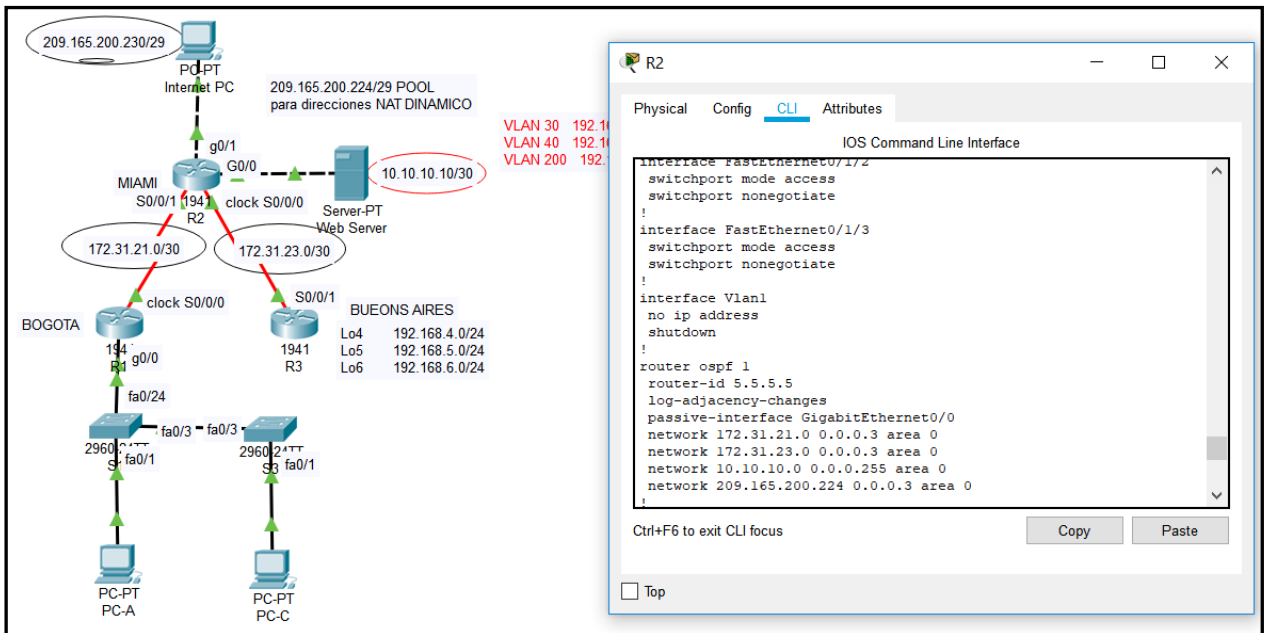

```

R2#
R2#show ip route connected
C 10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.165.200.224/29 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R2#
R2#Router ospf 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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)#
13:40:51: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL,
Loading Done
Network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#Network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#
R2(config-router)#
R2(config-router)#Passive-interface g0/0
R2(config-router)#
R2(config-router)#exit
R2(config)#Interface s0/0/0
R2(config-if)#Bandwidth 256
R2(config-if)#Interface s0/0/1
R2(config-if)#Bandwidth 256
R2(config-if)#Interface s0/0/0
R2(config-if)#Ip ospf cost 9500
R2(config-if)#

```

Verificamos la configuración realizada:



- Configuramos OSPF V2 en el router BUENOS-AIRES

Router ospf 1

Router-id 8.8.8.8

Network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0

Network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0

- Debemos hacer que todas las interfaces loopback sean pasivas

Passive-interface lo4

Passive-interface lo5

Passive-interface lo6

Interface s0/0/1

Bandwidth 256

```

R3#show ip route connected
C 172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
R3#
R3#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#
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)#Network 922.168.4.0 0.0.3.255 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config-router)#
13:45:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done

R3(config-router)#Network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
R3(config-router)#Passive-interface lo4
R3(config-router)#Passive-interface lo5
R3(config-router)#Passive-interface lo6
R3(config-router)#exit
R3(config)#Interafce s0/0/1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config)#Interface s0/0/1
R3(config-if)#Bandwidth 256
R3(config-if)#

```

Verificamos la configuración realizada.

The image shows a network diagram on the left and a CLI screenshot for router R3 on the right.

Network Diagram:

- MIAMI (R2):** Connected to Internet PC (209.165.200.230/29) via g0/1. Connected to Server-PT Web Server (10.10.10.10/30) via G0/0. Connected to BOGOTA (R1) via S0/0/1 (194.14.14.14) and to BUEONS AIRES (R3) via S0/0/0 (194.14.14.14).
- BOGOTA (R1):** Connected to PC-PT PC-A via fa0/24. Connected to PC-PT PC-C via fa0/3.
- BUEONS AIRES (R3):** Connected to PC-PT PC-C via fa0/1. IP addresses: Lo4 (192.168.4.0/24), Lo5 (192.168.5.0/24), Lo6 (192.168.6.0/24).
- Other:** A NAT pool (209.165.200.224/29) is associated with R2. VLANs 30, 40, and 20 are also indicated.

R3 CLI Screenshot:

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
switchport nonegotiate
!
interface FastEthernet0/1/3
switchport mode access
switchport nonegotiate
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
router-id 8.8.8.8
log-adjacency-changes
passive-interface Loopback4
passive-interface Loopback5
passive-interface Loopback6
network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial0/0/1
!
ip flow-export version 9
!
--More--
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top

```

- Debemos verificar los comandos OSPF.

- Show ip ospf neighbor
- Show ip protocols
- Show ip route ospf
- Do show ip route connected

The image displays a network diagram on the left and a CLI screenshot on the right. The network diagram shows a multi-protocol network with routers BOGOTA, MIAMI, and BUEONS AIRES, along with various hosts and servers. The CLI screenshot shows the execution of OSPF verification commands on the BOGOTA router.

Network Diagram Details:

- MIAMI R2:** IP 194.172.31.21.0/30. Connected to Internet PC (209.165.200.230/29) via g0/1. Connected to Server-PT Web Server (10.10.10.10/30) via G0/0. Connected to BOGOTA via S0/0/1 (172.31.21.0/30) and to BUEONS AIRES via S0/0/1 (172.31.23.0/30).
- BOGOTA R1:** IP 194.172.31.21.0/30. Connected to PC-A and PC-C via fa0/24.
- BUEONS AIRES R3:** IP 194.172.31.23.0/30. Connected to PC-A and PC-C via fa0/3.
- Internet PC:** 209.165.200.230/29.
- Server-PT Web Server:** 10.10.10.10/30.
- PC-A and PC-C:** Connected to BOGOTA and BUEONS AIRES respectively.

CLI Screenshot Details:

```
BOGOTA#  
BOGOTA#show ip ospf neighbor  
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface  
5.5.5.5 0 FULL/ - 00:00:31 172.31.21.2 Serial0/0/0  
BOGOTA#  
BOGOTA#show ip route ospf  
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets  
O 10.10.10.0 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:57:50, Serial0/0/0  
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks  
O 172.31.23.0 [110/19000] via 172.31.21.2, 00:57:50, Serial0/0/0  
O 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets  
O 192.168.4.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:57:50, Serial0/0/0  
O 192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets  
O 192.168.5.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:57:50, Serial0/0/0  
O 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets  
O 192.168.6.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:57:50, Serial0/0/0  
O 209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets  
O 209.165.200.224 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:57:50, Serial0/0/0  
BOGOTA#  
BOGOTA#config  
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
BOGOTA(config)#do show ip route connected  
C 172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/0  
C 192.168.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30  
C 192.168.40.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.40  
C 192.168.200.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.200  
BOGOTA(config)#  
BOGOTA(config)#
```

The network diagram shows three cities: BOGOTÁ, MIAMI, and BUENOS AIRES. Each city has a 2960S switch connected to a 1941 router. The routers are interconnected via serial links. A central Server-PT Web Server is connected to the Miami router. An Internet PC is connected to the Miami router. A NAT pool is configured on the Miami router. The CLI window for R2 shows the following output:

```

MIAMI#
MIAMI#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri  State           Dead Time   Address        Interface
8.8.8.8          0    FULL/ -         00:00:30   172.31.23.2   Serial0/0/0
1.1.1.1          0    FULL/ -         00:00:30   172.31.21.1   Serial0/0/1
MIAMI#
MIAMI#show ip route ospf

 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.4.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 01:01:00, Serial0/0/0
O   192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.5.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 01:01:00, Serial0/0/0
O   192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.6.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 01:01:00, Serial0/0/0
O   192.168.30.0 [110/391] via 172.31.21.1, 01:01:00, Serial0/0/1
O   192.168.40.0 [110/391] via 172.31.21.1, 01:01:00, Serial0/0/1
O   192.168.200.0 [110/391] via 172.31.21.1, 01:01:00, Serial0/0/1
MIAMI#
MIAMI#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MIAMI (config)#do show ip route connected
C 10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.165.200.224/29 is directly connected, GigabitEthernet0/1
MIAMI (config)#
MIAMI (config)#
  
```

The network diagram is identical to the previous one. The CLI window for R3 shows the following output:

```

BUENOS-AIRES#
BUENOS-AIRES#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri  State           Dead Time   Address        Interface
S.S.S.S          0    FULL/ -         00:00:38   172.31.23.1   Serial0/0/1
BUENOS-AIRES#
BUENOS-AIRES#show ip route ospf

 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.0 [110/391] via 172.31.23.1, 01:03:26, Serial0/0/1
O   172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   172.31.21.0 [110/780] via 172.31.23.1, 01:03:26, Serial0/0/1
O   192.168.30.0 [110/781] via 172.31.23.1, 01:03:26, Serial0/0/1
O   192.168.40.0 [110/781] via 172.31.23.1, 01:03:26, Serial0/0/1
O   192.168.200.0 [110/781] via 172.31.23.1, 01:03:26, Serial0/0/1
O   209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O   209.165.200.224 [110/391] via 172.31.23.1, 01:03:26, Serial0/0/1
BUENOS-AIRES#
BUENOS-AIRES#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BUENOS-AIRES (config)#
BUENOS-AIRES (config)#do show ip route connected
C 172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
BUENOS-AIRES (config)#
BUENOS-AIRES (config)#
  
```

Procedemos ahora a configurar DHCP dentro del router de BOGOTÁ.

- Debemos implementar DHCP en el router BOGOTÁ.

- Procedemos en este caso a reservar las 30 primaras direcciones, tanto de la VLAN 30 como la VLAN 40.

```
Ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
```

```
Ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
```

```
Ip dhcp pool ADMINISTRACION
```

```
Dns-server 10.10.10.11
```

```
Default-router 192.168.30.1
```

```
Network 192.168.30.0 255.255.255.0
```

```
Ip dhcp pool MERCADEO
```

```
Dns-server 10.10.10.11
```

```
Default-router 192.168.40.1
```

```
Network 192.168.40.0 255.255.255.0
```

```

R1#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
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)#
R1(config)#Ip dhcp pool ADMINISTRACION
R1(dhcp-config)#Dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#Default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#Network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#
R1(dhcp-config)#Ip dhcp pool MERCADEO
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#Ip dhcp pool MERCADEO
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#Ip dhcp pool MERCADEO
R1(dhcp-config)#Dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#Default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#Network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#

```

10. Configurar NAT en MIAMI para permitir que los host puedan salir a internet

11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde BOGOTÁ o BUENOS-AIRES hacia MIAMI.

- Configuramos NAT ESTÁTICO y DINÁMICO e MIAMI con el fin de que los host puedan salir a internet.

```
User webuser privilege 15 secret cisco12345
```

- En este caso debemos usar el servidor web.

```
Ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
```

- Asignamos la interface interna y externa

Interface g0/1

Ip nat outside

Interface g0/0

Ip nat inside

```
R2#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#User webuser privilege 15 secret cisco12345
R2(config)#Ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
R2(config)#interface g0/1
R2(config-if)#Ip nat outside
R2(config-if)#Interface g0/0
R2(config-if)#Ip nat inside
R2(config-if)#
```

- Creamos algunas restricciones empleando las ACL.
 - Configuramos la NAT DINAMICA con una ACL.
 - Creamos la acces-list número 1
 - Solo debemos permitir que la traducción sea para las redes de ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO que están en BOGOTÁ – pero la traducción se hace en MIAMI.

Access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255

Access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255

- Permitir que las loopback que están conectadas al BUENOS-AIRES tambien sean traducidas empleando una ruta RESUMIDA.

```
Access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
```

- Definimos el POOL de direcciones que se van a utilizar para el NAT DINAMICO.

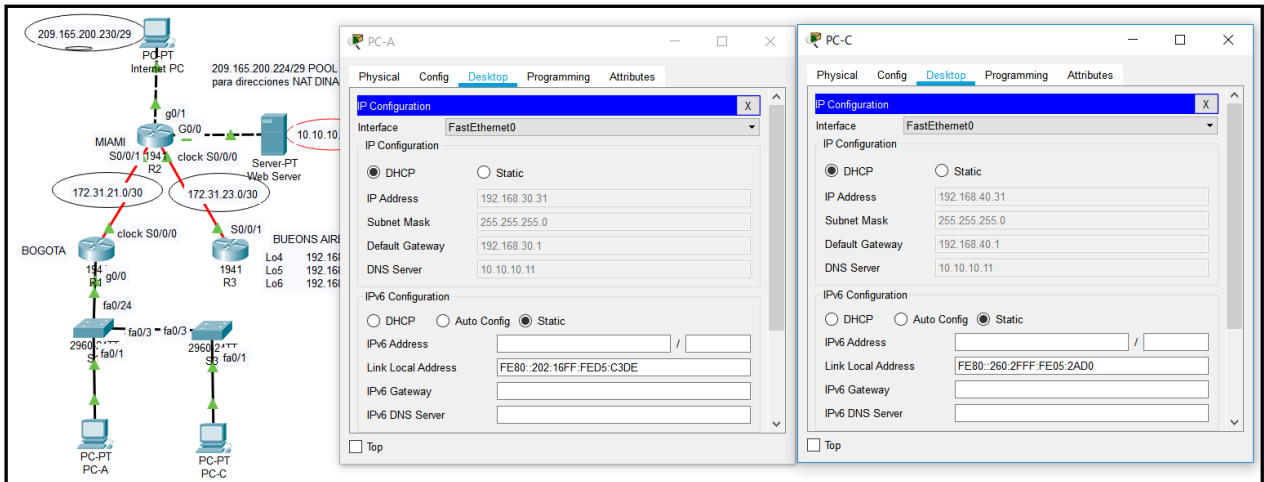
```
Ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248
```

- Definimos la traducción NAT dinamico

```
Ip nat inside source list 1 pool INTERNET
```

```
R2(config)#  
R2(config)#Access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255  
R2(config)#Access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255  
R2(config)#Access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255  
R2(config)#  
R2(config)#Ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask  
255.255.255.248  
R2(config)#Ip nat inside source list 1 pool INTERNET  
R2(config)#
```

- Procedemos a verificar lo hecho hasta este momento.



- Ping entre PC-A y PC-C
- Satisfactorio.

• Configurar y verificar las ACL en el router MIAMI en la cual solo le damos acceso al router BOGOTÁ.

- Configuramos una ACL que me permita que solo BOGOTÁ pueda hacer TELNET a MIAMI.

Ip Access-list standard ADMIN-MANTENIMIENTO

Permit host 172.31.21.1

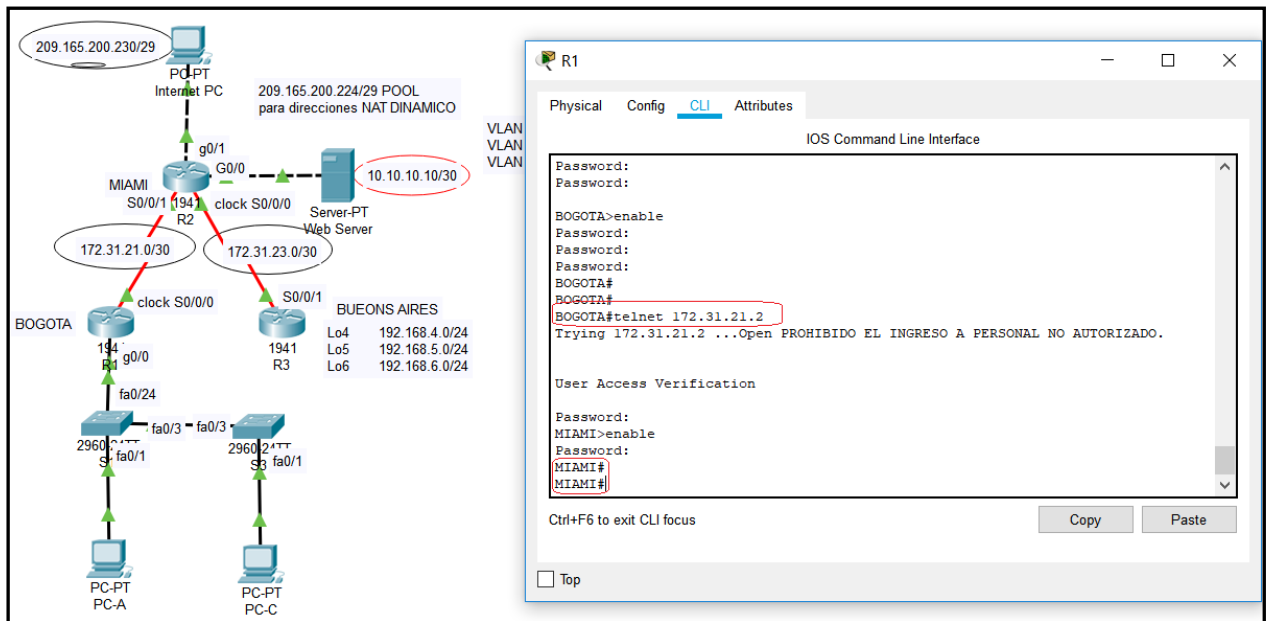
- Ahora si debemos aplicar la ACL nombrada a la línea VTY

Line vty 0 4

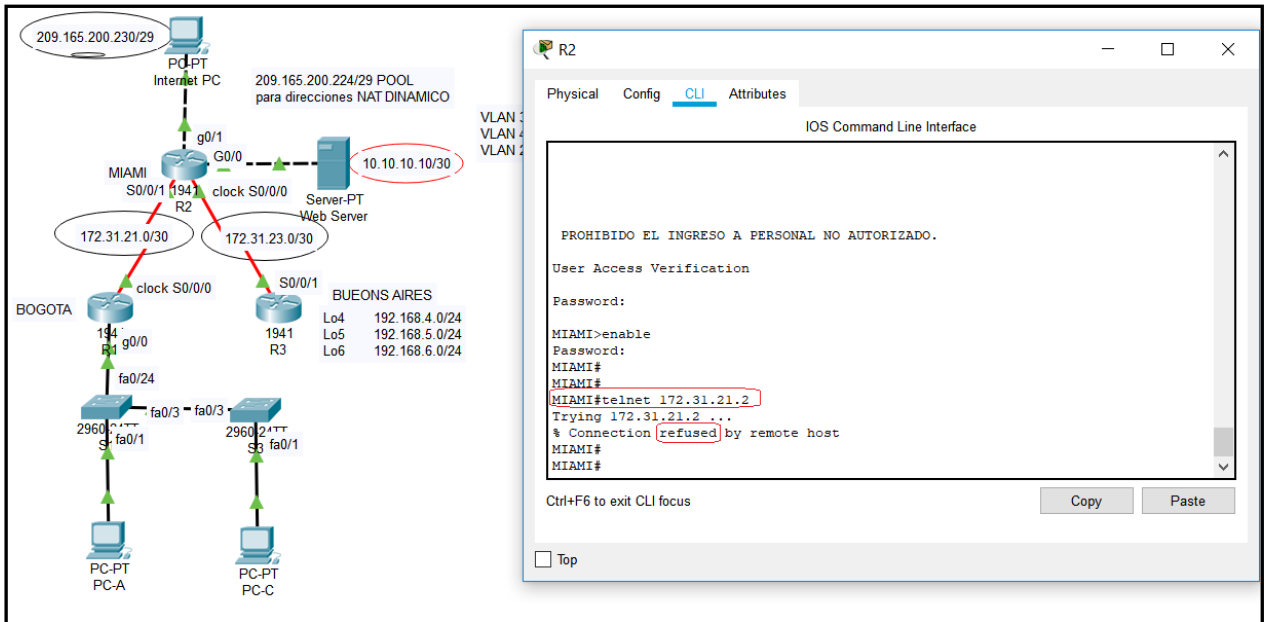
Access-class **ADMIN-MANTENIMIENTO** in

- Debemos verificar que las ACL está trabajando como queremos

Vemos claramente que si empleamos TELNET desde el ROUTER BOGOTÁ este es satisfactorio, si lo hacemos desde cualquier otro equipo este no puede ser posible.



- Si hacemos TELNET desde un equipo de cualquiera de las VLAN este es DENEGADO.



- Aseguramos la red del tráfico de INTERNET, de este modo estas no son posibles.

• En MIAMI

Access-list 101 permit tcp any host 209.165.229.230 eq www

- Prevenir el tráfico desde INTERNET que no puedan hacer PING a la red interna

Access-list 101 permit icmp any any echo-reply

- Debemos aplicar las ACL a las interfaces adecuadas.

```
Interface g0/1
```

```
Ip Access-group 101 in
```

```
Interface s0/0/0
```

```
Ip Access-group 101 out
```

```
Interface s0/0/1
```

```
Ip Access-group 101 out
```

```
Interface g0/0
```

```
Ip Access-group 101 out
```

- Procedemos a verificar que las ACL están funcionando

```
R1#ping 209.165.200.230
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.230, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/14 ms
R1#
```

- Vamos a realizar el mismo proceso pero en este CASO desde los PC de las VLAN.
- Desde la PC-A

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 14ms, Average = 7ms

PC>
```

- Desde la PC-C

```
PC>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 6ms

PC>
```

- PING desde PC INTERNET hacia la PC-A y la PC-C

```
Pinging 192.168.30.31 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.

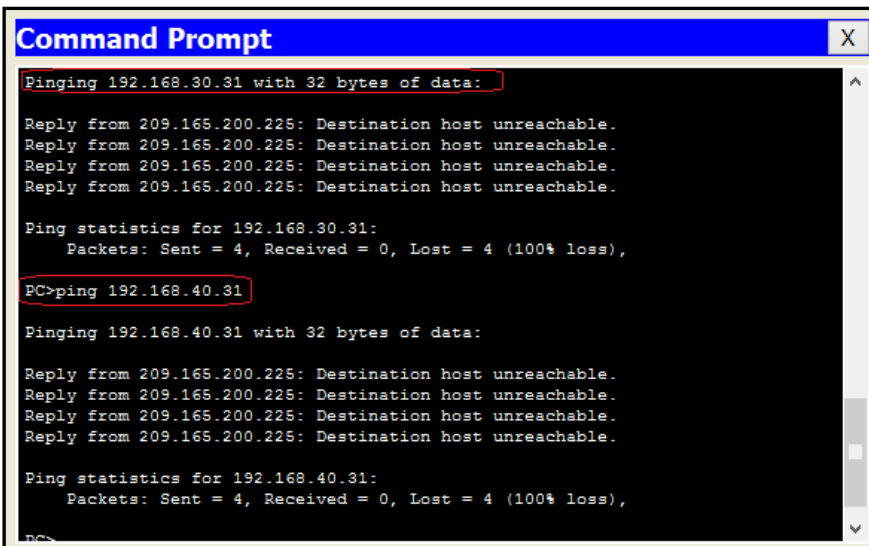
Ping statistics for 192.168.30.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 192.168.40.31

Pinging 192.168.40.31 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.40.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```



The image shows a screenshot of a Windows Command Prompt window. The title bar is blue with the text "Command Prompt" and a close button (X) on the right. The window content is a black terminal with white text. The text shows the execution of two ping commands. The first command is "ping 192.168.30.31", and the second is "ping 192.168.40.31". Both commands result in four "Destination host unreachable" replies from 209.165.200.225. The ping statistics for both show 4 packets sent, 0 received, and 4 lost (100% loss). The text "PC>" is visible at the end of the second command line. The window has a scroll bar on the right side.

```
Command Prompt X
Pinging 192.168.30.31 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.30.31:
    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 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.
Reply from 209.165.200.225: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.40.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
```

PING Y TRACEROUTE.

Aplico este comando con el fin de verificar que tal está funcionando nuestra red en lo que tiene que ver con la conectividad, además estos comandos son muy útiles a la hora de solucionar algún tipo de inconveniente.

Vemos que todos los puntos de la red están respondiendo, con esto concluimos que todo el proceso de diseño y montaje de la red está bien elaborado.

SIMULADOR.

Cada uno de estos comandos ya han sido verificados en la comprobación de cada paso.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a todo lo realizado en este trabajo podemos concluir que la topología implementada del curso de profundización de cisco es una herramienta útil para mi futuro profesional demostrando que se cumplió con todos los objetivos propuestos para el desarrollo de este.
- Utilizamos VLSM con el fin de que el desperdicio de direcciones IP sea mucho menor y podamos ajustar las subredes a las necesidades reales de cada una de ellas.
- Con la utilización de la herramienta de simulación de redes Packet Tracer podemos trasladarnos a la realidad para la elaboración de redes con la cual optimizamos tiempo y dinero para la construcción de redes.
- Nos practicamos mucho con los comandos para verificación de conexión como los ping, tracert, y muchos otros mas, los cuales nos facilitan la tarea de verificación.

BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA

- <http://www.ipv6go.net/lte/>
- <http://informatica.uv.es/iiguia/2000/AER/Practica5.pdf>

BIBLIOGRAFIA

- CISCO SYSTEM. Modulo Curso de entrenamiento CCNA 1 EXPLORATION (Network Fundamentals y Routing Protocols and Concepts).