

CURSO DE PROFUNDIZACION CISCO  
DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN-WAN  
SOLUCIÓN DE DOS CASOS DE ESTUDIO, BAJO EL USO DE TECNOLOGÍAS  
CISCO

JENIFFER YEPES GOMEZ

C.C. 1115070993

GRUPO:  
203091\_53

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
CEAD PALMIRA

2012

CURSO DE PROFUNDIZACION CISCO  
DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN-WAN  
SOLUCIÓN DE DOS CASOS DE ESTUDIO, BAJO EL USO DE TECNOLOGÍAS  
CISCO

JENIFFER YEPES GOMEZ

C.C. 1115070993

GRUPO:  
203091\_53

MONOGRAFIA PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERA DE SISTEMAS

TUTOR:  
MANUEL FERNANDO CUBILLOS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
CEAD PALMIRA

2012

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

PRESIDENTE DEL JURADO

---

JURADO

---

JURADO

*“A mi familia por su apoyo incondicional”*

## CONTENIDO

INTRODUCCION .....	11
1. OBJETIVOS .....	12
2. CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION .....	13
2.1. Desarrollo estudio de caso CCNA1 .....	15
3. CCNA2 – CASO DE ESTUDIO .....	17
3.1 ESCENARIO.....	17
3.2 Clases de redes y sus números IP .....	19
3.2 Desarrollo del caso de estudio.....	21
3.3 Configuración del router NACIONAL .....	28
3.4 Configuración para cada router local .....	29
3.5 Configuración para el router de conexión nacional de cada sucursal.....	29
4. CONCLUSIONES.....	30
5. BIBLIOGRAFÍA .....	31

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla IP de Pasto .....	15
Tabla 2. Tabla IP de Bogota .....	16
Tabla 3. Tabla IP de Bucaramanga .....	16
Tabla 4. Direccionamiento IP por interfaz serial.....	16
Tabla 5. Clases de redes y los rangos de numeración IP .....	20
Tabla 6. Subnetting de la principal en Pasto con VLSM .....	22
Tabla 7. Sucursal de Bogotá.....	22
Tabla 8. Sucursal de Cali.....	23
Tabla 9. Sucursal de Medellín.....	23
Tabla 10. Sucursal de Pereira.....	23
Tabla 11. Sucursal de Villavicencio .....	24
Tabla 12. Sucursal de Bucaramanga.....	24
Tabla 13. Sucursal de Cartagena .....	25
Tabla 14. Sucursal de Cúcuta.....	25
Tabla 15. Sucursal de Ibagué .....	25
Tabla 16. Sucursal de Barranquilla .....	26
Tabla 17. Subnetting para el enlace nacional .....	26
Tabla 18. Numeración IP de las interfaces de los routers de Pasto.....	27
Tabla 19. Numeración IP de los routers de cada sucursal.....	28
Tabla 20. Nomenclatura para la numeración IP de cada sucursal.....	28

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama del diseño de la red .....	15
Figura 2. Diagrama de la red de Chalver .....	21

## GLOSARIO

**ATM:** son las siglas de Modo de Transferencia Asíncrona o Asynchronous Transfer Mode, es una tecnología de telecomunicación desarrollada para hacer frente a la gran demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones.

**DIRECCION IP:** dirección que se utiliza para identificar un equipo o dispositivo en una red.

**EIGRP:** son las siglas de Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, Protocolo de enrutamiento de gateway interior mejorado) es un protocolo de encaminamiento vector distancia y un protocolo de enrutamiento de link-state , propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de vector de distancias y del estado de enlace. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace.

**FIBRA OPTICA:** 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.

**MASCARA DE SUBRED:** código de dirección que determina el tamaño de la red.

**MODELO OSI:** El modelo de interconexión de sistemas abiertos, también llamado OSI (en inglés *open system interconnection*) es el modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización en el año 1984. Es decir, es un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones.

**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.

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

**ROUTER:** dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes, entendiendo por subred un conjunto de máquinas IP que se pueden comunicar sin la intervención de un router (mediante bridges), y que por tanto tienen prefijos de red distintos.

**TELECOMUNICACION:** es una técnica consistente en transmitir un mensaje desde un punto a otro, normalmente con el atributo típico adicional de ser bidireccional. El término *telecomunicación* cubre todas las formas de comunicación a distancia, incluyendo radio, telegrafía, televisión, telefonía transmisión de datos e interconexión de computadoras a nivel de enlace.

**VLSM:** máscaras de subred de tamaño variable (variable length subnet mask) 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. Otra de las funciones de VLSM es descentralizar las redes y de esta forma conseguir redes más seguras y jerárquicas.

## RESUMEN

**Título:** Solución de dos casos de estudio, bajo el uso de tecnologías CISCO

**Autor:** Jeniffer Yepes Gómez

Las telecomunicaciones en general y las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTICs) están tomando un auge cada vez mayor y se han tornado indispensables en la sociedad actual. Por lo que es de gran importancia estar insertos y conscientes de esta realidad, puesto que la globalización nos ha sumergido en un mundo que evoluciona rápidamente y cada día se hace un nuevo avance sobre el tema en mención, estos avances nos permiten vivir más cómodamente, satisfaciendo las necesidades de comunicación, lo que hace sentir cada vez más cerca de las personas distantes con los que trabajamos o compartimos.

Es de notar que toda esa gran conectividad que nos puede proporcionar el router y otros dispositivos involucrados en este mundo es de manera tanto física como lógica. De igual manera el sinnúmero de configuraciones que lleva consigo el funcionamiento de cada dispositivo de la red. En este sentido es importante destacar que en el funcionamiento del enrutamiento intervienen muchos protocolos además de la configuración de rutas estáticas, a saber: RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF, entre otros, los cuales tienen también muchas clasificaciones. También es importante destacar que OSPF es un protocolo de enrutamiento de estado de enlace desarrollado como reemplazo del protocolo de enrutamiento por vector de distancia.

El diseño de la red también es parte fundamental del proceso de conectividad, ya que de este va a depender la funcionalidad y la naturaleza de la conexión que se quiera realizar.

Con la solución de dos casos de estudios propuestos en el curso de profundización Cisco “Diseño e implementación de soluciones LAN-WAN” se espera que el estudiante tenga la capacidad de resolver y entender problemas y situaciones diarias de este ámbito de las telecomunicaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Subnetting, Desarrollo de casos de estudio, Routing protocol, Configuración de routers, Dirección IP.

## **INTRODUCCION**

En la actualidad las redes tienen un gran impacto en nuestras vidas, debido a que estas forman parte fundamental de nuestras vidas sobre todo en el ámbito en el cual nuestro trabajo se desarrolla y la forma en que agiliza las comunicaciones del mundo en general.

La presente monografía tiene como objetivo esencial el desarrollo detallado y completo de los dos casos de estudio propuestos en CCNA 1 y CCNA 2 Exploration 4.0 de Cisco Academy, estos se enfocan en el diseño e implementación de redes y los diferentes esquemas de direccionamiento IP, explorando así los dispositivos de red necesarios para el desarrollo de los escenarios planteados.

## **1. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

El desarrollo de esta actividad tiene como objetivo general aplicar de forma detallada los conocimientos adquiridos a lo largo del curso de profundización, se busca que el estudiante este en capacidad de enfrentar situaciones reales sobre tecnología y telecomunicaciones en cuanto al diseño, instalación, configuración de redes

### **ESPECIFICOS**

- Estudiar y comprender el los módulos de CCNA1 y 2 con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos y simular situaciones de la vida real
- Realizar diseño del esquema propuesto según las recomendaciones
- Aplicar técnicas de configuración
- Aplicar técnicas de enrutamiento
- Implementar configuraciones según las especificaciones descritas

## 2. CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION

La UNAD tiene tres sedes: Bogotá, Bucaramanga y Pasto. Para ello es necesario configurar 3routers, (1 en cada sede), a la cual se encuentran conectados Switches de acuerdo a la siguiente distribución:

- **Bogotá:** Switch1: Ingenieria, Switch2: RyC.
- **Pasto:** Switch1: SPasto
- **Bucaramanga:** Switch1: Biblioteca. Switch2: Administración.

El router de Bogotá será quien maneje la sincronización (adicionar clock rate)

La cantidad de host requeridos por cada una de las LAN es la siguiente:

- **Bogotá:** 10
- **Bucaramanga:** 15
- **Pasto:** 5

Se desea establecer cada uno de los siguientes criterios:

1. Diseñar el esquema de la anterior descripción.
2. Protocolo de enrutamiento: RIP Versión 2.
3. Todos los puertos seriales 0 (S0) son terminales DCE.
4. Todos los puertos seriales 1 (S1) son terminales DTE.

Definir la tabla de direcciones IP indicando por cada subred los siguientes elementos por cada LAN:

- a. Dirección de Red.
- b. Dirección IP de Gateway
- c. Dirección IP del Primer PC.
- d. Dirección IP del último PC.
- e. Dirección de Broadcast.
- f. Máscara de Subred.

Por cada conexión serial

- i. Dirección de Red.
- ii. 2. Dirección IP Serial 0 (Indicar a qué Router pertenece).

- iii. 3. Dirección IP Serial 1 (Indicar a qué Router pertenece).
- iv. Dirección de Broadcast.
- v. Máscara de Subred.

En cada Router configurar:

- 1. Nombre del Router (Hostname)
- 2. Direcciones IP de las Interfaces a utilizar.

Por cada interface utilizada, hacer uso del comando DESCRIPTION con el fin de indicar la función que cumple cada interface. Ej. Interfaz de conexión con la red LAN Mercadeo. Establecer contraseñas para: CON 0, VTY, ENABLE SECRET. Todas con el Password: CISCO

“Protocolo de enrutamiento a utilizar: RIP Versión 2”

Se debe realizar la configuración de la misma mediante el uso de Packet Tracer, los routers deben ser de referencia 1841 y los Switches 2950. Por cada subred se deben dibujar solamente dos Host identificados con las direcciones IP correspondientes al primer y último PC acorde con la cantidad de equipos establecidos por subred.

El trabajo debe incluir toda la documentación correspondiente al diseño, copiar las configuraciones finales de cada router mediante el uso del comando Show Running config, archivo de simulación en Packet Tracer y verificación de funcionamiento de la red mediante el uso de comandos: Ping y Traceroute.

## 2.1. Desarrollo estudio de caso CCNA1

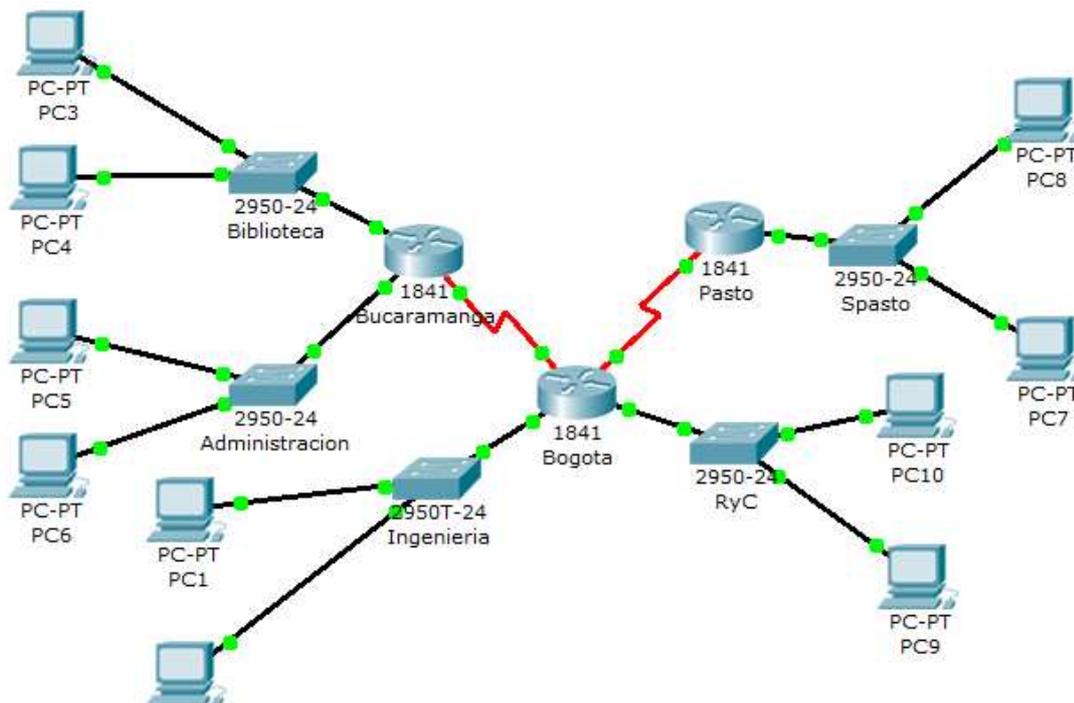


Figura 1. Diagrama del diseño de la red

<b>DIRECCION DE RED</b>	192.168.3.22
<b>DIRECCION GATEWAY</b>	192.168.3.23
<b>DIRECCION IP PRIMER HOST</b>	192.168.3.24
<b>DIRECCION IP ULTIMO HOST</b>	192.168.3.52
<b>DIRECCION BROADCAST</b>	192.168.3.53
<b>MASCARA DE SUBRED</b>	255.255.255.224

Tabla 1. Tabla IP de Pasto

<b>DIRECCION DE RED</b>	192.168.3.54
<b>DIRECCION GATEWAY</b>	192.168.3.55
<b>DIRECCION IP PRIMER HOST</b>	192.168.3.56
<b>DIRECCION IP ULTIMO HOST</b>	192.168.3.84
<b>DIRECCION BROADCAST</b>	192.168.3.85
<b>MASCARA DE SUBRED</b>	255.255.255.224

<b>DIRECCION DE RED</b>	192.168.3.86
<b>DIRECCION GATEWAY</b>	192.168.3.87
<b>DIRECCION IP PRIMER HOST</b>	192.168.3.88
<b>DIRECCION IP ULTIMO HOST</b>	192.168.3.116
<b>DIRECCION BROADCAST</b>	192.168.3.117
<b>MASCARA DE SUBRED</b>	255.255.255.224

Tabla 2. Tabla IP de Bogota

<b>DIRECCION DE RED</b>	192.168.3.118
<b>DIRECCION GATEWAY</b>	192.168.3.119
<b>DIRECCION IP PRIMER HOST</b>	192.168.3.120
<b>DIRECCION IP ÚLTIMO HOST</b>	192.168.3.148
<b>DIRECCION BROADCAST</b>	192.168.3.149
<b>MASCARA DE SUBRED</b>	255.255.255.224
<b>DIRECCION DE RED</b>	192.168.3.150
<b>DIRECCION GATEWAY</b>	192.168.3.151
<b>DIRECCION IP PRIMER HOST</b>	192.168.3.152
<b>DIRECCION IP ÚLTIMO HOST</b>	192.168.3.180
<b>DIRECCION BROADCAST</b>	192.168.3.181
<b>MASCARA DE SUBRED</b>	255.255.255.224

Tabla 3. Tabla IP de Bucaramanga

<b>DIRECCION IP DE RED</b>	10.100.10.0
<b>DIRECCION IP SERIAL 0/0/0</b>	10.100.10.1 PASTO
<b>DIRECCION IP SERIAL 0/1/0</b>	10.100.10.2 BOGOTA
<b>DIRECCION BROADCAST</b>	10.100.10.3
<b>MASCARA DE SUBRED</b>	255.255.255.252
<b>DIRECCION IP DE RED</b>	10.100.10.4
<b>DIRECCION IP SERIAL 0/0/0</b>	10.100.10.5 BOGOTA
<b>DIRECCION IP SERIAL 0/1/0</b>	10.100.10.6 BUCARAMANGA
<b>DIRECCION BROADCAST</b>	10.100.10.7
<b>MASCARA DE SUBRED</b>	255.255.255.252

Tabla 4. Direccionamiento IP por interfaz serial

### 3. CCNA2 – CASO DE ESTUDIO

#### 3.1 ESCENARIO

Una empresa con varias sucursales en diferentes ciudades del país desea modernizar el manejo de la red de datos que actualmente tiene y se describe a continuación:

**Nombre empresa:** CHALVER

**Objeto social:** Empresa dedicada a la exportación e importación de equipos de computo.

**Sedes:**

\*Principal: Pasto

Sucursales

- Bogota
- Medellin
- Pereira
- Cali
- Cartagena
- Ibague
- Cúcuta
- Bucaramanga
- Barranquilla
- Villavicencio

#### **Descripción Sede Principal:**

Se cuenta con un edificio que tiene 3 pisos, en el primero están los cuartos de equipos que permiten la conexión con todo el país, allí se tiene:

- 3 Enrutadores CISCO principales, uno para el enlace nacional, otro para la administración de la red interna en los pisos 1 y 2 y otro para el tercer piso.
- 3 Switches Catalyst CISCO, uno para cada piso del edificio con soporte de 24 equipos cada uno, actualmente se esta al 95% de la capacidad.
- Un canal dedicado con tecnología ATM que se ha contratado con ISP nacional de capacidad de 2048 Kbps.
- El direccionamiento a nivel local es clase C. Se cuenta con 70 equipos en tres pisos, se tiene las oficinas de Sistemas (15 equipos, primer piso), Gerencia (5 Equipos, primer piso), Ventas (30 equipos, segundo piso), Importaciones (10 Equipos, tercer piso), Mercadeo (5 Equipos, tercer piso) y Contabilidad (5 Equipos, tercer piso)
- El direccionamiento a nivel nacional es Clase A privada, se tiene un IP pública al ISP para el servicio de Internet la cual es: 200.21.85.93 Mascara: 255.255.240.0.

- Actualmente el Enrutamiento se hace con RIP versión 1, tanto para la parte local como para la parte nacional.

**Descripción sucursales:**

Cada sucursal se compone de oficinas arrendadas en un piso de un edificio y compone de los siguientes elementos:

- Dos Routers por sucursal: Uno para el enlace nacional y otro para la administración de la red interna.
- Un Switch Catalyst para 24 equipos, actualmente se utilizan 20 puertos
- Los 20 equipos se utilizan así: 10 para ventas, 5 para sistemas, 2 para importaciones y 3 para contabilidad.
- Un canal dedicado con tecnología ATM para conectarse a la sede principal de 512Kbps.
- El direccionamiento a nivel local es Clase C privado y a nivel nacional B como se había dicho en la descripción de la sede principal.
- El enrutamiento también es RIP.

**ACTIVIDADES A DESARROLLAR:**

1. Realizar el diseño de la sede principal y sucursales con las especificaciones actuales, un archivo PKT para la sede principal y para una sucursal.
2. Realizar un diseño a nivel de Routers y Switch para todo el país con Packet Tracer.
3. Aplicar el direccionamiento especificado en el diseño del punto anterior.
4. Aplicar el enrutamiento actual en el diseño del punto 2.
5. Cambiar las especificaciones de direccionamiento y enrutamiento según las siguientes condiciones:

- Aplicar VLSM en la sede principal y sucursales
- Aplicar VLSM para la conexión nacional
- Aplicar Enrutamiento OSPF en la conexión Nacional
- Aplicar Enrutamiento EIGRP para la conexión interna en la sede principal
- Aplicar Enrutamiento RIPv2 para todas las sucursales
- Permitir el acceso a la IP Publica para: Pasto, Barranquilla, Bogotá, Medellín y Bucaramanga.

### 3.2 Clases de redes y sus números IP

Las direcciones IP son números binarios de 32 bits que son usados como direcciones en los protocolos IPv4. Están compuestos por cuatro números enteros (4 bytes) entre 0 y 255, escritos en el formato xxx.xxx.xxx.xxx. Los equipos en una red usan estas direcciones para comunicarse, de manera que cada equipo tiene una dirección IP exclusiva.

- Los números de la izquierda indican la red y se les denomina netID (identificador de red).
- Los números de la derecha indican los equipos dentro de esta red y se les denomina host-ID (identificador de host).
- Cuando una dirección IP termina en 0 se obtiene lo que se llama una dirección de red.
- La dirección 127.0.0.1 se denomina dirección de bucle de retorno por que indica el host local.
- **Direcciones IP públicas:** Constituyen el espacio de direcciones de Internet. Estas son asignadas para ser globalmente únicas. El organismo encargado de asignar estas direcciones es el ICANN.
- **Direcciones IP privadas (RFC 1918).** Reservados para la operación de redes privadas. Cualquier organización puede usar estas direcciones IP en sus redes sin la necesidad de solicitarlo a un registro de internet.
- **Direcciones IP especiales y reservadas:** Reservados para aplicaciones como el multicasting.

#### Redes Clase A

- El primer bit a la izquierda está en 0, lo que significa que hay  $2^7$  (00000000 a 01111111) posibilidades de red.
- xxx.yyy.zzzz.www El primer byte representa la red xxx. Los siguientes bytes identifican el nodo o computador.
- Las redes pueden ir desde 1.0.0.0 a 126.0.0.0, 126 redes
- $2^{24} - 2 = 16,777,214$  equipos
- Son direcciones reservadas para red privadas (ICANN) 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (Creación de redes grandes)

#### Redes Clase B

- Los primeros 2 bits son 1 y 0, lo que significa que existen  $2^{14}$  (10 000000 00000000 a 10 111111 11111111) posibilidades de red.
- Los dos primeros bytes representan la red xxx.yyy.www.zzz los restantes representan los nodos o computadores.
- Las redes pueden ir desde 128.0.0.0 a 191.255.0.0, 16384 redes.
- Rango de nodos:  $2^{16} - 2 = 65,534$  equipos

- Direcciones reservadas para red privadas (ICANN)  
172.16.0.0 – 172.31.255.255 (Creación de redes medianas)

### Redes Clase C

- Los primeros 3 bits son 1,1 y 0, lo que significa que hay  $2^{21}$  posibilidades de red, 2097152 redes.
- Los tres primeros bytes representan la red xxx.yyy.www.zzz los restantes representan los nodos o computadores.
- Las redes pueden ir desde 192.0.0.0 a 223.255.255.0, 2097152 redes.
- Rango de nodos:  $2^8 - 2 = 254$  equipos.
- Direcciones reservadas para red privadas (ICANN)  
192.168.0.0 – 192.168.255.255 (Creación de redes pequeñas)

La siguiente tabla resume las clases de redes y los rangos de numeración IP.

Clase	Rango	Nº de Redes	Nº de Host Por Red	Máscara de Red	Broadcast ID
A	1.0.0.0 - 127.255.255.255	128	16.777.214	255.0.0.0	x.255.255.255
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	16.384	65.534	255.255.0.0	x.x.255.255
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	2.097.152	254	255.255.255.0	x.x.x.255
(D)	224.0.0.0 - 239.255.255.255	histórico			
(E)	240.0.0.0 - 255.255.255.255	histórico			

Tabla 5. Clases de redes y los rangos de numeración IP

### 3.2 Desarrollo del caso de estudio

A continuación se ilustra el diagrama de la red diseñada para esta empresa:

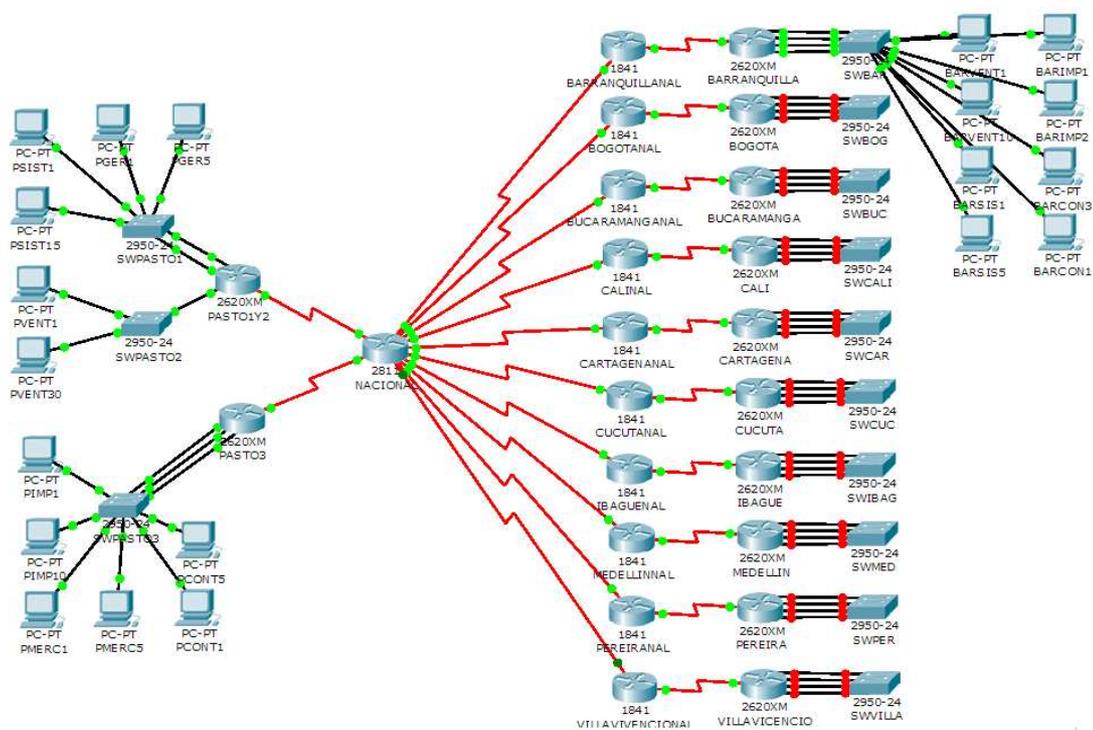


Figura 2. Diagrama de la red de Chalver

Nombre subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
SISTEMAS	16	30	192.168.0.64	/27	255.255.255.224	192.168.0.65 - 192.168.0.94	192.168.0.95
GERENCIA	6	6	192.168.0.120	/29	255.255.255.248	192.168.0.121 - 192.168.0.126	192.168.0.127
VENTAS	31	62	192.168.0.0	/26	255.255.255.192	192.168.0.1 - 192.168.0.62	192.168.0.63
IMPORTACIONES	11	14	192.168.0.96	/28	255.255.255.240	192.168.0.97 - 192.168.0.110	192.168.0.111
MERCADEO	6	6	192.168.0.128	/29	255.255.255.248	192.168.0.129 - 192.168.0.134	192.168.0.135
CONTABILIDAD	6	6	192.168.0.112	/29	255.255.255.248	192.168.0.113 - 192.168.0.118	192.168.0.119
PASTO1Y2- PASTONAL	2	2	192.168.0.136	/30	255.255.255.252	192.168.0.137 - 192.168.0.138	192.168.0.139
PASTO3- PASTONAL	2	2	192.168.0.140	/30	255.255.255.252	192.168.0.141 - 192.168.0.142	192.168.0.143

Tabla 6. Subnetting de la principal en Pasto con VLSM

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.1.0	/28	255.255.255.240	192.168.1.1 - 192.168.1.14	192.168.1.15
SISTEMAS	6	6	192.168.1.16	/29	255.255.255.248	192.168.1.17 - 192.168.1.22	192.168.1.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.1.32	/29	255.255.255.248	192.168.1.33 - 192.168.1.38	192.168.1.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.1.24	/29	255.255.255.248	192.168.1.25 - 192.168.1.30	192.168.1.31
BOGOTA- BOGOTANAL	2	2	192.168.1.40	/30	255.255.255.252	192.168.1.41 - 192.168.1.42	192.168.1.43

Tabla 7. Sucursal de Bogotá

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.2.0	/28	255.255.255.240	192.168.2.1 - 192.168.2.14	192.168.2.15
SISTEMAS	6	6	192.168.2.16	/29	255.255.255.248	192.168.2.17 - 192.168.2.22	192.168.2.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.2.32	/29	255.255.255.248	192.168.2.33 - 192.168.2.38	192.168.2.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.2.24	/29	255.255.255.248	192.168.2.25 - 192.168.2.30	192.168.2.31
CALI- CALINAL	2	2	192.168.2.40	/30	255.255.255.252	192.168.2.41 - 192.168.2.42	192.168.2.43

Tabla 8. Sucursal de Cali

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.3.0	/28	255.255.255.240	192.168.3.1 - 192.168.3.14	192.168.3.15
SISTEMAS	6	6	192.168.3.16	/29	255.255.255.248	192.168.3.17 - 192.168.3.22	192.168.3.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.3.32	/29	255.255.255.248	192.168.3.33 - 192.168.3.38	192.168.3.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.3.24	/29	255.255.255.248	192.168.3.25 - 192.168.3.30	192.168.3.31
MEDELLIN- MEDELLINNAL	2	2	192.168.3.40	/30	255.255.255.252	192.168.3.41 - 192.168.3.42	192.168.3.43

Tabla 9. Sucursal de Medellín

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.4.0	/28	255.255.255.240	192.168.4.1 - 192.168.4.14	192.168.4.15
SISTEMAS	6	6	192.168.4.16	/29	255.255.255.248	192.168.4.17 - 192.168.4.22	192.168.4.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.4.32	/29	255.255.255.248	192.168.4.33 - 192.168.4.38	192.168.4.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.4.24	/29	255.255.255.248	192.168.4.25 - 192.168.4.30	192.168.4.31
PEREIRA- PEREIRANAL	2	2	192.168.10.40	/30	255.255.255.252	192.168.4.41 - 192.168.4.42	192.168.4.43

Tabla 10. Sucursal de Pereira

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.5.0	/28	255.255.255.240	192.168.5.1 - 192.168.5.14	192.168.5.15
SISTEMAS	6	6	192.168.5.16	/29	255.255.255.248	192.168.5.17 - 192.168.5.22	192.168.5.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.5.32	/29	255.255.255.248	192.168.5.33 - 192.168.5.38	192.168.5.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.5.24	/29	255.255.255.248	192.168.5.25 - 192.168.5.30	192.168.5.31
VILLAVICENCIO-VILLAVICENCION AL	2	2	192.168.5.40	/30	255.255.255.252	192.168.5.41 - 192.168.5.42	192.168.5.43

Tabla 11. Sucursal de Villavicencio

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.6.0	/28	255.255.255.240	192.168.6.1 - 192.168.6.14	192.168.6.15
SISTEMAS	6	6	192.168.6.16	/29	255.255.255.248	192.168.6.17 - 192.168.6.22	192.168.6.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.6.32	/29	255.255.255.248	192.168.6.33 - 192.168.6.38	192.168.6.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.6.24	/29	255.255.255.248	192.168.6.25 - 192.168.6.30	192.168.6.31
BUCARAMANGA-BUCARAMANGN AL	2	2	192.168.6.40	/30	255.255.255.252	192.168.6.41 - 192.168.6.42	192.168.6.43

Tabla 12. Sucursal de Bucaramanga

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.7.0	/28	255.255.255.240	192.168.7.1 - 192.168.7.14	192.168.7.15
SISTEMAS	6	6	192.168.7.16	/29	255.255.255.248	192.168.7.17 - 192.168.7.22	192.168.7.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.7.32	/29	255.255.255.248	192.168.7.33 - 192.168.7.38	192.168.7.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.7.24	/29	255.255.255.248	192.168.7.25 - 192.168.7.30	192.168.7.31
CARTAGENA-CARTAGENA NAL	2	2	192.168.7.40	/30	255.255.255.252	192.168.7.41 - 192.168.7.42	192.168.7.43

Tabla 13. Sucursal de Cartagena

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.8.0	/28	255.255.255.240	192.168.8.1 - 192.168.8.14	192.168.8.15
SISTEMAS	6	6	192.168.8.16	/29	255.255.255.248	192.168.8.17 - 192.168.8.22	192.168.8.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.8.32	/29	255.255.255.248	192.168.8.33 - 192.168.8.38	192.168.8.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.8.24	/29	255.255.255.248	192.168.8.25 - 192.168.8.30	192.168.8.31
CUCUTA-CUCUTANAL	2	2	192.168.8.40	/30	255.255.255.252	192.168.8.41 - 192.168.8.42	192.168.8.43

Tabla 14. Sucursal de Cúcuta

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.9.0	/28	255.255.255.240	192.168.9.1 - 192.168.9.14	192.168.9.15
SISTEMAS	6	6	192.168.9.16	/29	255.255.255.248	192.168.9.17 - 192.168.9.22	192.168.9.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.9.32	/29	255.255.255.248	192.168.9.33 - 192.168.9.38	192.168.9.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.9.24	/29	255.255.255.248	192.168.9.25 - 192.168.9.30	192.168.9.31
IBAGUE - IBAGUENAL	2	2	192.168.9.40	/30	255.255.255.252	192.168.9.41 - 192.168.9.42	192.168.9.43

Tabla 15. Sucursal de Ibagué

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
VENTAS	11	14	192.168.10.0	/28	255.255.255.240	192.168.10.1 - 192.168.10.14	192.168.10.15
SISTEMAS	6	6	192.168.10.16	/29	255.255.255.248	192.168.10.17 - 192.168.10.22	192.168.10.23
IMPORTACIONES	3	6	192.168.10.32	/29	255.255.255.248	192.168.10.33 - 192.168.10.38	192.168.10.39
CONTABILIDAD	4	6	192.168.10.24	/29	255.255.255.248	192.168.10.25 - 192.168.10.30	192.168.10.31
BARRANQUILLA- BARRANQUILLA NAL	2	2	192.168.10.40	/30	255.255.255.252	192.168.10.41 - 192.168.10.42	192.168.10.43

Tabla 16. Sucursal de Barranquilla

Nombre de subred	Nodos	Nodos	Dirección de subred	Mascara	Mascara decimal	Rango asignable	Broadcast
BOGOTANAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.0	/30	255.255.255.252	10.10.0.1 - 10.10.0.2	10.10.0.3
CALINAL-NACIONAL	2	2	10.10.0.4	/30	255.255.255.252	10.10.0.5 - 10.10.0.6	10.10.0.7
MEDELLINNAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.8	/30	255.255.255.252	10.10.0.9 - 10.10.0.10	10.10.0.11
PEREIRANAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.12	/30	255.255.255.252	10.10.0.13 - 10.10.0.14	10.10.0.15
VILLAVICENCIONAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.16	/30	255.255.255.252	10.10.0.17 - 10.10.0.18	10.10.0.19
BUCARAMANGANAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.20	/30	255.255.255.252	10.10.0.21 - 10.10.0.22	10.10.0.23
CARTAGENANAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.24	/30	255.255.255.252	10.10.0.25 - 10.10.0.26	10.10.0.27
CUCUTANAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.28	/30	255.255.255.252	10.10.0.29 - 10.10.0.30	10.10.0.31
IBAGUENAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.32	/30	255.255.255.252	10.10.0.33 - 10.10.0.34	10.10.0.35
BARRANQUILLANAL- NACIONAL	2	2	10.10.0.36	/30	255.255.255.252	10.10.0.37 - 10.10.0.38	10.10.0.39

Tabla 17. Subnetting para el enlace nacional

<b>SUCURSAL</b>	<b>PASTO</b>
-----------------	--------------

ROUTER	INTERFAZ	DIRECCION IP	MASCARA DE SUBRED
NACIONAL	Se0/3/1	192.168.0.138	255.255.255.252
	Se0/3/0	192.168.0.142	255.255.255.252
	Se0/2/0	10.10.0.38	255.255.255.252
	Se0/2/1	10.10.0.2	255.255.255.252
	Se0/1/0	10.10.0.22	255.255.255.252
	Se0/1/1	10.10.0.6	255.255.255.252
	Se0/0/0	10.10.0.26	255.255.255.252
	Se0/0/1	10.10.0.30	255.255.255.252
	Se1/0/0	10.10.0.34	255.255.255.252
	Se1/0/1	10.10.0.10	255.255.255.252
	Se1/1/0	10.10.0.14	255.255.255.252
	Se1/1/1	10.10.0.18	255.255.255.252
PASTO1Y2	Fa0/0	192.168.0.62	255.255.255.192
	Eth1/0	192.168.94	255.255.255.224
	Eth1/1	192.168.0.126	255.255.255.248
	Se0/2	192.168.0.137	255.255.255.252
PASTO3	Fa0/0	192.168.0.110	255.255.255.240
	Fa1/0	192.168.0.134	255.255.255.248
	Fa2/0	192.168.0.118	255.255.255.248
	Se0/0	192.168.0.141	255.255.255.252

Tabla 18. Numeración IP de las interfaces de los routers de Pasto

SUCURSAL			
ROUTER	INTERFAZ	DIRECCION IP SUC	MASCARA DE SUBRED
(SUCURSAL)NAL	Se0/0/1	10.10.0.1  BOG	255.255.255.252
		10.10.0.5  CALI	
		10.10.0.9  MED	
		10.10.0.13 PER	
		10.10.0.17 VIL	
		10.10.0.21 BUC	
		10.10.0.25 CAR	
		10.10.0.29 CUC	
		10.10.0.33 IBA	
		10.10.0.37 BAR	
	Se0/0/0	192.168.X.42	255.255.255.252
SUCURSAL	Se0/0	192.168.X.41	255.255.255.252
	Fa0/0	192.168.X.14	255.255.255.240
	Eth1/0	192.168.X.22	255.255.255.248
	Eth1/1	192.168.X.38	255.255.255.248
	Eth1/2	192.168.X.30	255.255.255.248

Tabla 19. Numeración IP de los routers de cada sucursal

SUCURSAL	OCTETO 3 DE LA DIRECCION IP
BOGOTA	1
CALI	2
MEDELLIN	3
PEREIRA	4
VILLAVICENCIO	5
BUCARAMANGA	6
CARTAGENA	7
CUCUTA	8
IBAGUE	9
BARRANQUILLA	10

Tabla 20. Nomenclatura para la numeración IP de cada sucursal

### 3.3 Configuración del router NACIONAL

<pre>interface Serial0/0/0 ip address 10.10.0.26 255.255.255.252 ! interface Serial0/0/1 ip address 10.10.0.30 255.255.255.252 ! interface Serial0/1/0 ip address 10.10.0.22 255.255.255.252 ! interface Serial0/1/1 ip address 10.10.0.6 255.255.255.252 !</pre>	<pre>router eigrp 1  redistribute static  network 192.168.0.0  auto-summary ! router ospf 1  log-adjacency-changes  network 10.10.0.0 0.0.0.3 area 0  network 10.10.0.4 0.0.0.3 area 0  network 10.10.0.8 0.0.0.3 area 0</pre>
---	--

### 3.4 Configuración para cada router local

```
en
conf t
router rip
version 2
network 192.168.10.0
```

En el comando network 192.168.10.0 se debe cambiar el tercer octeto (el número 10) por el correspondiente de cada sucursal, según se anotó en la “Tabla 15”.

### 3.5 Configuración para el router de conexión nacional de cada sucursal

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.10.0.0 0.0.0.3 area 0
!
router rip
version 2
network 192.168.1.0
!
```

La configuración anterior es el caso del router nacional de Bogotá, se debe cambiar el cuarto octeto (el número 0) del número de red según se muestra en la “Tabla 12” por el correspondiente de cada sucursal, también el número de red de la sección RIP, debe cambiarse el tercer octeto (el 1) por el correspondiente a la sucursal, según se anotó en la “Tabla 15”.

#### **4. CONCLUSIONES**

- El desarrollo de las actividades propuestas ayudan al estudiante en el entendimiento de la temática desarrollada a lo largo del curso.
- La elaboración de los casos da una visión más amplia al mundo de las redes y telecomunicaciones.
- El programa Packet Tracer permite una simulación acertada sobre el diseño y configuración de redes.
- Las temáticas comprendidas incluyen todo el componente práctico necesario para desarrollar, diseñar y configurar soluciones de comunicación.
- Es posible el diseño de redes empresariales en el software Packet Tracer, aunque no es posible simular todos los aspectos, como ATM, debido a que es un programa educativo y posee muchas limitaciones.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Configuracion de EIGRP*. (6 de octubre de 2006). Obtenido de Ernesto:  
<http://aprenderedes.com/2006/10/configuracion-de-eigrp/>
- Cracia, G. (18 de marzo de 2008). *Tutoriales Packet Tracer 1 - Escenarios e Interfaces*. Obtenido de  
[http://www.garciagaston.com.ar/verpost.php?id\\_noticia=120](http://www.garciagaston.com.ar/verpost.php?id_noticia=120)
- Gomez, J. C. (s.f.). *Tutorial Packet Tracer 4.1*. Recuperado el 20 de junio de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/3252567/Tutorial-packet-tracer-41>
- Manshon, P. (19 de julio de 2010). *Configuring OSPF on router*. Obtenido de  
<http://pepemanshon.com/2010/07/configuring-ospf-on-router-with-packet-tracer/>