

IMPLEMENTACION RED WAN COMERCIANTES S.A
Y
MODERNIZACION MANEJO DE LA RED DE DATOS DE LA EMPRESA
CHALVER

JOHNNY PAUL GIRALDO GARCIA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
CURSO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNA1-2
TRES ESQUINAS-CAQUETA
2013

IMPLEMENTACION RED WAN COMERCIANTES S.A
Y
MODERNIZACION MANEJO DE LA RED DE DATOS DE LA EMPRESA
CHALVER

JOHNNY PAUL GIRALDO GARCIA

MONOGRAFIA PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO ELECTRONICO

GERARDO GRANADOS
ACUÑA
DIRECTOR CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
CURSO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNA1-2
TRES ESQUINAS-CAQUETA
2013

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	3
LISTA DE GRAFICAS	4
INTRODUCCIÓN	5
1. OBJETIVOS.....	7
2. CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION TOPOLOGÍA DE RED PACKET TRACER	
5.3.1	8
2.1 TOPOLOGÍA DE RED Y DIRECCIONAMIENTO	9
2.2 CONFIGURACIÓN ROUTERS BUCARAMANGA, BARRANQUILLA, MEDELLIN, CALI Y BOGOTÁ.....	10
2.3 CONFIGURACIÓN SUBREDES.....	11
2.4 CONFIGURACIÓN REUTERS POR MEDIO DEL IOS Y PRUEBAS DE CONEXIÓN	12
3. CASO DE ESTUDIO CCNA2	31
3.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO ESCENARIO.....	31
3.2 DESCRIPCIÓN SUCURSALES	33
3.3 CONFIGURACIÓN RED	34
3.4 REDES WAN:	37
3.5 DISEÑOS DE RED.....	42
3.6 CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER.	45
4. CONCLUSIONES	46
5. BIBLIOGRAFIA	47

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. DIRECCIONAMIENTO DE SUBREDES LAN.....	8
TABLA 2. DIRECCIONAMIENTO DE SUBREDES WAN	8
TABLA 3. SUBRED CON MAYOR NUMERO DE HOST.....	35
TABLA 4. ASIGNACIÓN DE SUBREDES.....	35
TABLA 5. DIRECCIONAMIENTO DE SUBREDES	36
TABLA 6. ASIGNACIÓN DE IP, MASCARA DE SUBRED Y SUBRED.....	36
TABLA 7.MASCARA DE SUBRED CON VLSM	37
TABLA 8. DIRECCIONAMIENTO ROUTER 2	37
TABLA 9. TABLA PARA ASIGNACIÓN DE SUBREDES	38
TABLA 10. TABLA REDES POR ROUTER	40

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICA 1. TOPOLOGÍA DE RED SUCURSALES Y DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS	8
GRAFICA 2. PRUEBA DE CONECTIVIDAD WAN	26
GRAFICA 3. PRUEBA ICMP DE LA TOPOLOGIA	26
GRAFICA 4. PRUEBA DE ACK CON ICMP.....	27
GRAFICA 5. PRUEBA DE CONECTIVIDAD ENTRE SUCURSALES	28
GRAFICA 6. ENVIÓ DE ICMP ENTRE WAN	28
GRAFICA 7. ENVIÓ ICMP DE LAN A LAN	29
GRAFICA 8. PRUEBA DE CONECTIVIDAD LAN Y WAN.....	29
GRAFICA 9. ACUSE DE RECIBO DE LOS ICMP	30
GRAFICA 10. TOPOLOGIA DE RED	41
GRAFICA 11. PACKET TRACER TOPOLOGÍA.....	42
GRAFICA 12. SIMULACIÓN CON PACKET TRACER WAN Y LAN	42
GRAFICA 13. CONEXIÓN ENTRE REDES WAN	43

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del presente trabajo nos proponemos a dar solución a dos casos de estudio debidamente propuestos por el instructor donde podremos aplicar los conceptos adquiridos a lo largo del curso cisco haciendo uso un direccionamiento eficaz, protocolos de enrutamiento, configuración de routers todo esto apoyándonos en la herramienta de simulación packet tracer.

Empezando con el caso de estudio número uno veremos como la convergencia de redes se ha convertido en una herramienta casi que indispensable en las empresas que quieren estar a la vanguardia y ser competitivas en un mundo globalizado.

El control de inventarios, la cadena de suministros y la logística en general juegan procesos vitales al momento de minimizar tiempos en la entrega del producto final , es por esto que se ha vuelto imperativo el uso administrativo y tecnológico por medios tecnológicos en cualquier empresa, garantizar una calidad de servicio en una red es algo que se debe proveer a nuestros clientes, que necesiten el diseño e implementación de una red confiable, crear una red con calidad de servicio es saber que debemos garantizar una fiabilidad de datos con un porcentaje del 100%, crear redes redundantes a prueba de fallas y con equipos de monitoreo constante de la red.

Es crear un nuevo modelo de trabajo, es por esto que se ve imperativa la función del ingeniero de redes, el cual pueda garantizar un porcentaje de operatividad y fiabilidad en las comunicaciones, minimizando el tiempo en solucionar fallas, para garantizar que la empresa siempre tenga control de su parte contable, administrativa y de mercadeo.

En el segundo caso de estudio aplicaremos los preconceptos adquiridos en división de subredes basados en una topología y en una dirección ip asignada, analizando los requisitos de direccionamiento, se determina si es un enrutamiento con clase o sin clase en nuestro caso particular se aplico el enrutamiento sin clase debido a que se necesita desperdiciar el mínimo de direcciones IP.

En la segunda practica se emplea el esquema de direccionamiento sin clase VLSM (Mascara de subred de longitud variable) debido a que normalmente si la cantidad máxima de host en el esquema de subredes es 254 se utiliza una clase C, de lo contrario se utilizaría una clase B.

En la tercera práctica se aplican los fundamentos de direccionamiento al igual que en la dos prácticas anteriores.

1. OBJETIVOS

Diseñar e implementar una red WAN conforme a los datos suministrados por la empresa COMERCIANTES S. A Realizar la configuración y funcionamiento de la red WAN virtual por medio de la herramienta de diseño Packet tracer.

Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes de la red, realizando pruebas de conexión en cada dispositivo. Realizar las tablas de información de la configuración de los Router y Switch utilizados en el diseño de la red.

En el segundo caso de estudio se pretende hacer una modernización en los equipos y de este mismo modo en su configuración y topología.

Se hará uso de la técnica VLSM (Mascara de subred de longitud variable) la cual es de gran ayuda a la hora de hacer un direccionamiento eficaz maximizando el uso de las direcciones IP.

Se aplicaran los diferentes tipos de protocolos de enrutamiento como son OSPF, EIGRP y RIPv2.

Una vez todo el direccionamiento, configuración de equipos y diseño de la topología este hecho se procederá a hacer su respectiva simulación en la herramienta de simulación de redes packet tracer.

Realizar el diseño de un direccionamiento más eficiente y una modernización en los equipos de la topología, con el objeto de lograr una red de datos más confiable y eficiente para así .lograr una mejor comunicación entre su sede principal y sus sucursales.

2. CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION Topología de Red Packet Tracer 5.3.1

Para las subredes utilizaremos la IP 192.168.0.0/16

LAN Subred Mascara primer host. Ultimo host Broadcast.

LAN subred	Subred	Mascara	Primer Host	Ultimo host	Broadcast
Ventas Suc 2	192.168.10.	255.255.255.1	192.168.10.	192.168.10.	192.168.10.
Ventas Suc 1	192.168.11.	255.255.255.1	192.168.11.	192.168.11.	192.168.11.
Administrativ	192.168.12.	255.255.255.2	192.168.12.	192.168.12.	192.168.12.
Contabilidad	192.168.13.	255.255.255.2	192.168.13.	192.168.13.	192.168.13.
Mercadeo	192.168.14.	255.255.255.2	192.168.14.	192.168.14.	192.168.14.

Tabla 1. Direccionamiento de subredes LAN

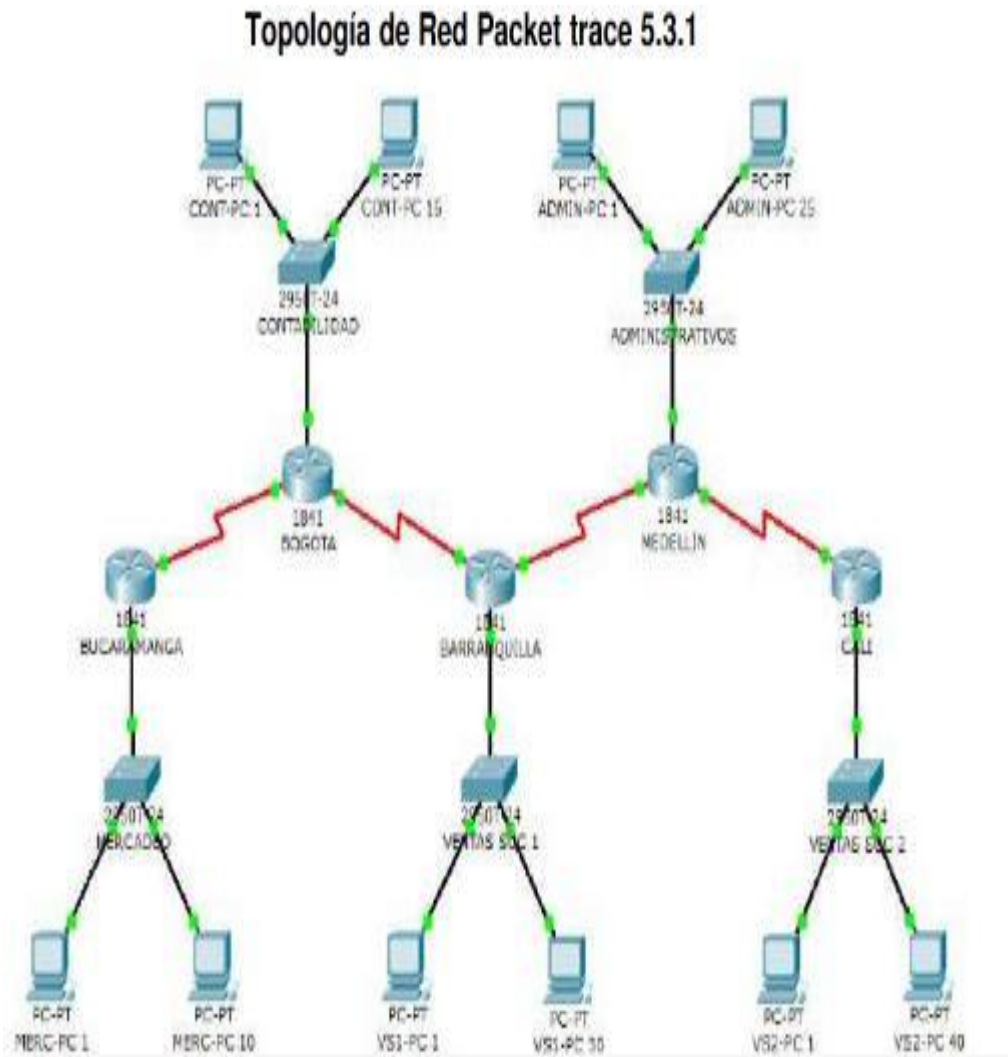
Para la conexión serial entre subredes usamos la IP 172.16.0.0

Conexión WAN Subred Mascara primer host Ultimo host Broadcast

Conexión WAN	Subred	Mascara	Primer Host	Ultimo Host	Broadcast
Bmanga - Bogota	172.16.0.0	255.255.255.252	172.16.0.1	172.16.0.2	172.16.0.3
Bogota - Bquilla	172.16.1.0	255.255.255.252	172.16.1.1	172.16.1.2	172.16.1.3
Bquilla - Medellin	172.16.2.0	255.255.255.252	172.16.2.1	172.16.2.2	172.16.2.3
Medellin - Cali	172.16.3.0	255.255.255.252	172.16.3.1	172.16.3.2	172.16.3.3

Tabla 2. Direccionamiento de subredes WAN

2.1 Topología de red y direccionamiento



Grafica 1. Topología de red sucursales y departamentos administrativos

2.2 Configuración Routers Bucaramanga, barranquilla, medellin, cali y Bogotá.

Configuración Router BUCARAMANGA

Router BUCARAMANGA		
FastEthernet 0/0	192.168.14.14	255.255.255.240
Serial 0/0/0	172.16.0.1	255.255.255.252
Serial 0/0/1		

Configuración Router BOGOTA

Router BOGOTA		
FastEthernet 0/0	192.168.13.30	255.255.255.224
Serial 0/0/0	172.16.1.1	255.255.255.252
Serial 0/0/1	172.16.0.2	255.255.255.252

Configuración Router BARRANQUILLA

Router BARRANQUILLA		
FastEthernet0/0	192.168.11.62	255.255.255.224
Serial 0/0/0	172.16.2.1	255.255.255.252
Serial 0/0/1	172.16.1.2	255.255.255.252

Configuración Router MEDELLIN

Router MEDELLIN		
FastEthernet0/0	192.168.12.30	255.255.255.224
Serial 0/0/0	172.16.3.1	255.255.255.252
Serial 0/0/1	172.16.2.2	255.255.255.252

Configuración Router CALI

Router CALI		
FastEthernet 0/0	192.168.10.62	255.255.255.224
Serial 0/0/0		
Serial 0/0/1	172.16.3.2	255.255.255.252

2.3 Configuración subredes

La siguiente es la configuración de los equipos para cada una de las subredes LAN asignadas.

Configuración equipos LAN MERCADEO

MERCADEO	DIRECCION IP	MASCARA	GATEWAY
MERC-PC 1	192.168.14.1	255.255.255.240	192.168.14.14
MERC-PC 10	192.168.14.11	255.255.255.240	192.168.14.14

Configuración equipos LAN VENTAS SUCURSAL 1

VENTAS SUC 1	DIRECCION IP	MASCARA	GATEWAY
VS1-PC 1	192.168.11.1	255.255.255.192	192.168.11.62
VS1-PC 30	192.168.11.31	255.255.255.192	192.168.11.62

Configuración equipos LAN VENTAS SUCURSAL 2

VENTAS SUC 2	DIRECCION IP	MASCARA	GATEWAY
VS2-PC 1	192.168.10.1	255.255.255.192	192.168.10.62
VS2-PC 40	192.168.10.41	255.255.255.192	192.168.10.62

Configuración equipos LAN CONTABILIDAD

CONTABILIDAD	DIRECCION IP	MASCARA	GATEWAY
CONT-PC 1	192.168.13.1	255.255.255.224	192.168.13.30
CONT-PC 15	192.168.13.16	255.255.255.224	192.168.13.30

Configuración equipos LAN ADMINISTRATIVOS

ADMINISTRATIVOS	DIRECCION IP	MASCARA	GATEWAY
ADMIN-PC 1	192.168.12.1	255.255.255.224	192.168.12.30
ADMIN-PC 25	192.168.12.26	255.255.255.224	192.168.12.30

2.4 Configuración Routers por medio del IOS y pruebas de conexión

CONFIGURACION ROUTERS CISCO IOS ROUTER BUCARAMANGA

Current configuration : 857 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname BUCARAMANGA  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
enable password cisco  
!  
ip ssh version 1  
!
```

```
ip ssh version 1
!  
interface FastEthernet0/0  
description LAN MERCADEO  
ip address 192.168.14.14 255.255.255.240  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address
```

```
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
description Conexion BOGOTA
ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
```

```
line con 0
line vty 0 4
password cisco
login
!
end
```

ROUTER BOGOTA

```
Current configuration : 916 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!

network 172.16.0.0
network 192.168.14.0
!
ip classless
!
banner motd ^C Solo personal autorizado ^C
!
```



```
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
description Conexion BARRANQUILLA
ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
description Conexion BUCARAMANGA
ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
!
interface Vlan1

!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
enable password cisco
!
interface FastEthernet0/0
description LAN CONTABILIDAD
ip address 192.168.13.30 255.255.255.224
duplex auto
```

```
no ip address
shutdown
!
router rip
network 172.16.0.0
network 192.168.13.0
!
```

```
ip classless
!
banner motd ^C Solo personal Autorizado ^C
!
line con 0
password cisco
login
line vty 0 4
password cisco
login
!
end
```

ROUTER BARRANQUILLA

Current configuration : 912 bytes

```
!
version 12.4

no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
```

```
enable password cisco
!  
interface FastEthernet0/0  
description LAN VENTAS SUCURSAL 1  
ip address 192.168.11.62 255.255.255.192  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
description Conexion MEDELLIN  
ip address 172.16.2.1 255.255.255.252  
clock rate 56000
```

```
!  
interface Serial0/0/1  
  description Conexion BOGOTA  
  ip address 172.16.1.2 255.255.255.252  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  
  shutdown  
!  
router rip  
  network 172.16.0.0  
  network 192.168.11.0  
!  
ip classless  
!  
banner motd ^C Solo personal autorizado ^C  
!  
line con 0  
  password cisco  
  login  
line vty 0 4  
  password cisco  
  login  
!
```

```
!  
end
```

ROUTER MEDELLIN

Current configuration : 896 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname Router  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
enable password cisco  
!  
interface FastEthernet0/0  
description LAN ADMINISTRATIVOS  
ip address 192.168.12.30 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto
```

```
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
description Conexion CALI
ip address 172.16.3.1 255.255.255.252
clock rate 56000
!

interface Serial0/0/1
description Conexion BARRANQUILLA
ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
!

interface Vlan1
no ip address
shutdown
!

router rip
network 172.16.0.0
network 192.168.12.0
!

ip classless
!

banner motd ^C Solo personal autorizado ^C
!

line con 0
password cisco
```

```
login
line vty 0 4
login
!
end
```

ROUTER CALI

```
Current configuration : 859 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
enable secret 5 $1$mERr$h5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
enable password cisco
!
interface FastEthernet0/0
description LAN VENTAS SUCURSAL 2
ip address 192.168.10.62 255.255.255.192
```



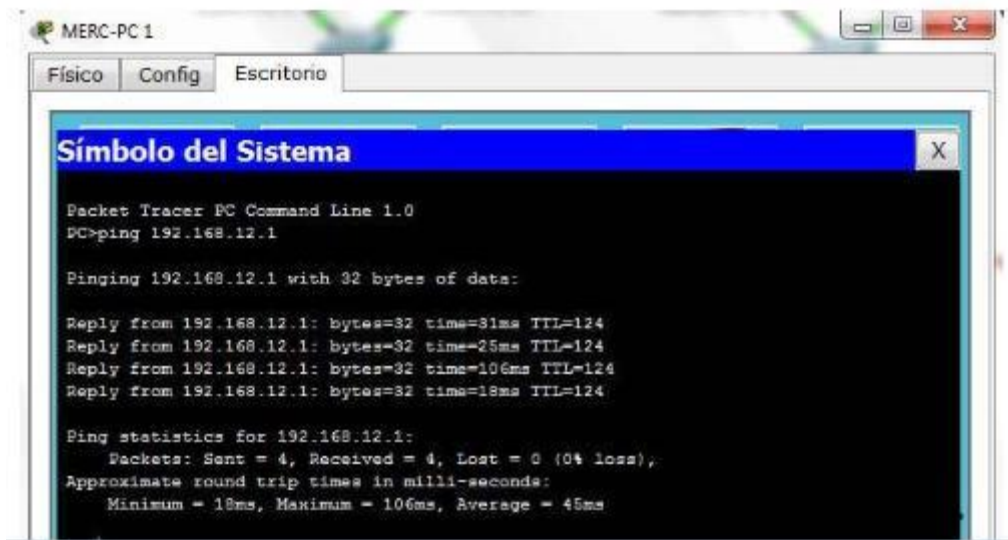
```
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown

!
interface Serial0/0/0
no ip address
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
description Conexion MEDELLIN
ip address 172.16.3.2 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
network 172.16.0.0
network 192.168.10.0
!
```

```
ip classless
!
banner motd ^C Solo personal autorizado ^C
!
line con 0
  password cisco
  login
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
```

End

PRUEBAS DE CONEXION



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window titled "MERC-PC 1". The window has tabs for "Físico", "Config", and "Escritorio". The active window is "Símbolo del Sistema" (System Symbol), which displays the output of a ping command. The output shows four successful replies from 192.168.12.1 with varying round-trip times (81ms, 25ms, 106ms, and 18ms) and a TTL of 124. The ping statistics indicate that 4 packets were sent and 4 were received, resulting in 0% loss. The approximate round-trip times are: Minimum = 18ms, Maximum = 106ms, and Average = 45ms.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.12.1

Pinging 192.168.12.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=81ms TTL=124
Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=25ms TTL=124
Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=106ms TTL=124
Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=18ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.12.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 18ms, Maximum = 106ms, Average = 45ms
```

```
Y51-PC 1
Físico Config Escritorio

Símbolo del Sistema X
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.1: bytes=32 size=137ms TTL=126
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 size=13ms TTL=126
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 size=13ms TTL=126
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 size=19ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 147ms, Average = 69ms

PC>
```

```
CONT-PC 1
Físico Config Escritorio

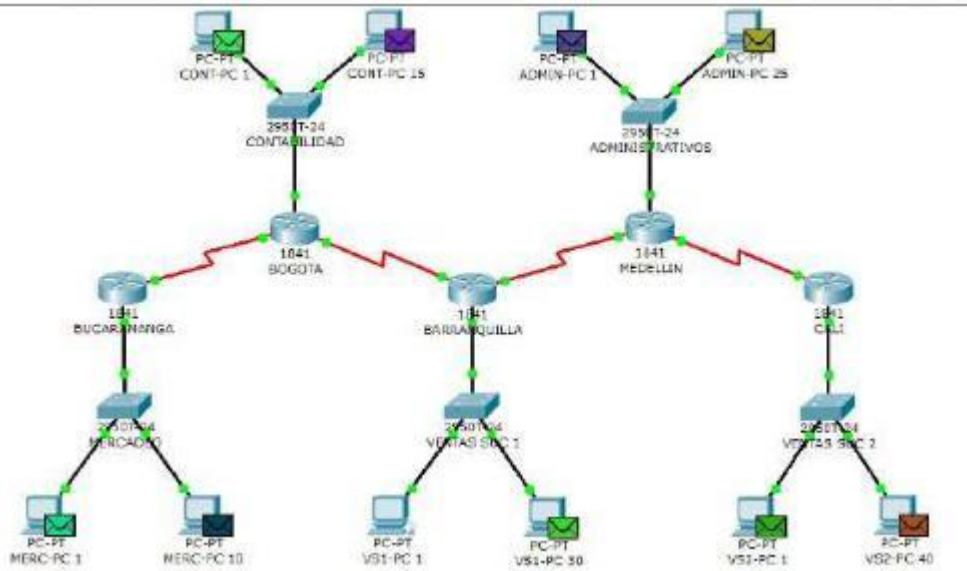
Símbolo del Sistema X
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.169.10.41

Pinging 192.169.10.41 with 32 bytes of data:

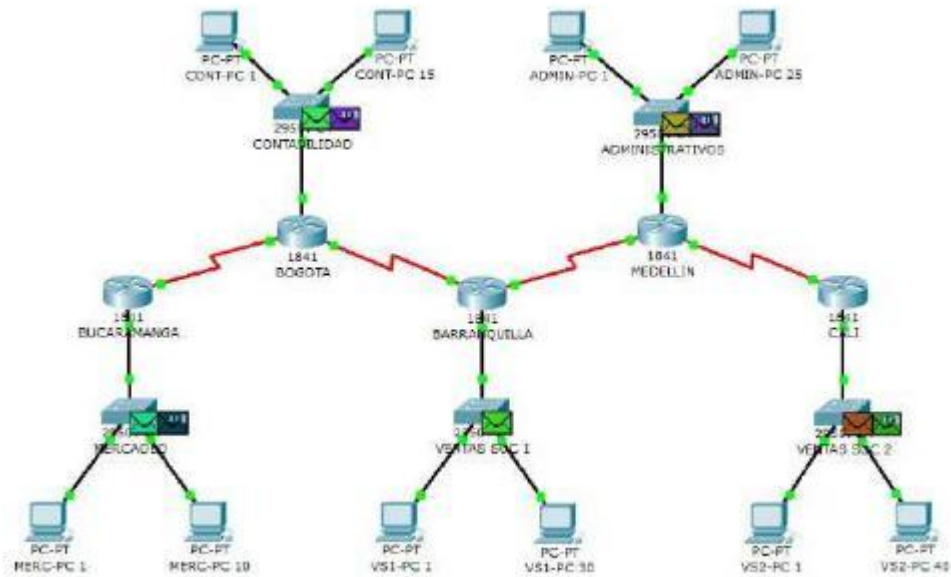
Reply from 192.168.10.41: bytes=32 time=17ms TTL=124
Reply from 192.168.10.41: bytes=32 time=16ms TTL=124
Reply from 192.168.10.41: bytes=32 time=23ms TTL=124
Reply from 192.168.10.41: bytes=32 time=16ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.10.41:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 23ms, Average = 18ms

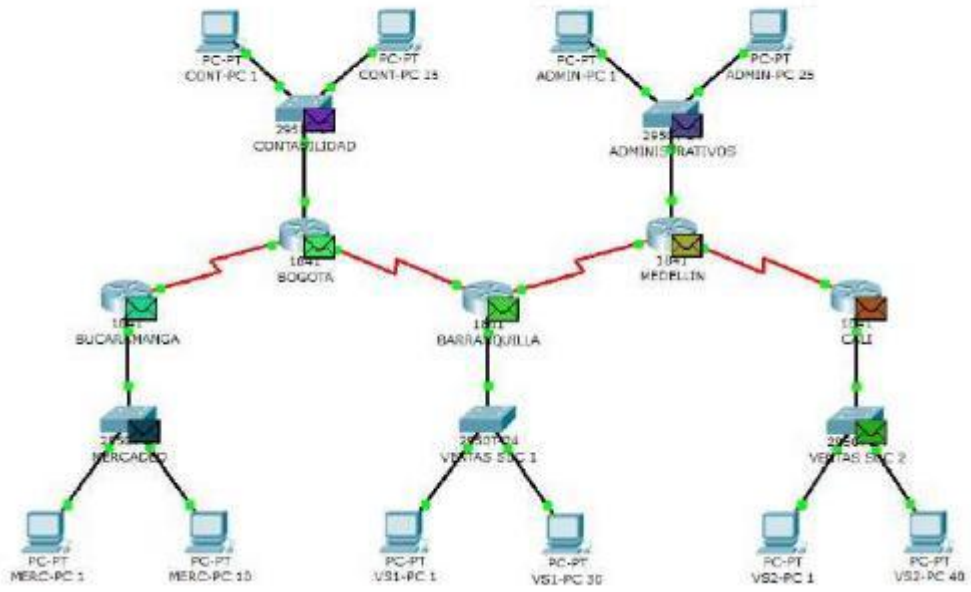
PC>
```



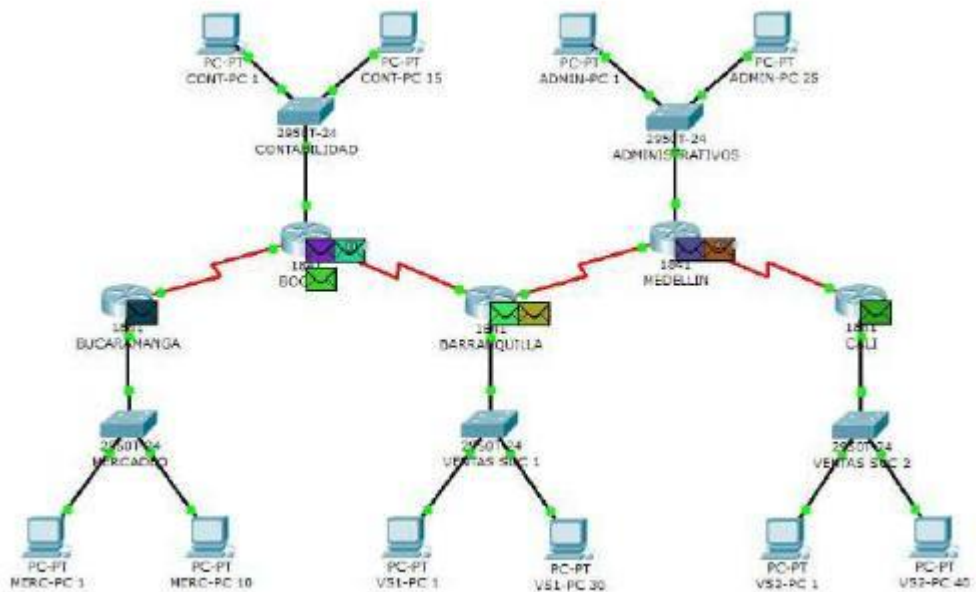
Grafica 2. Prueba de conectividad WAN



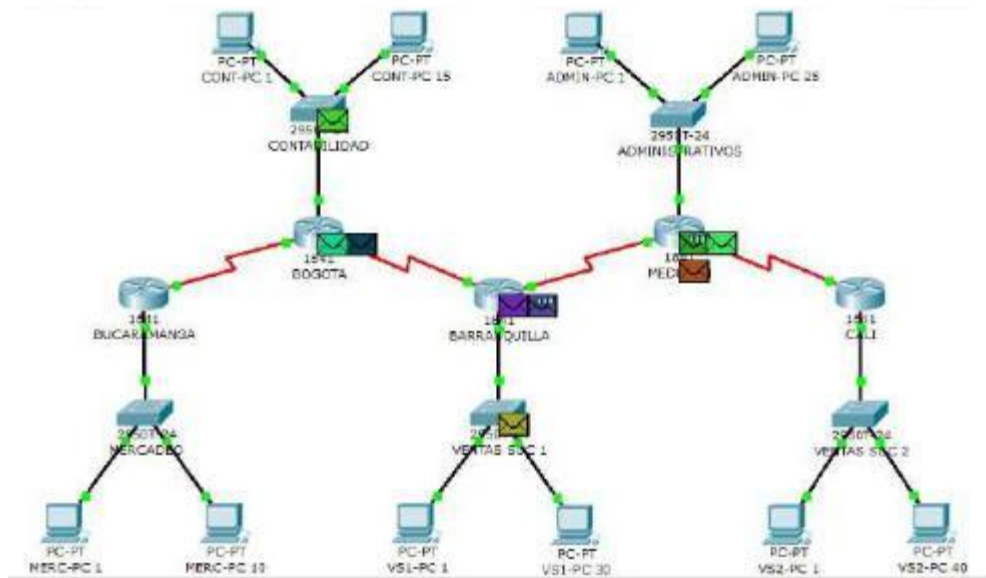
Grafica 3. Prueba ICMP de la topología



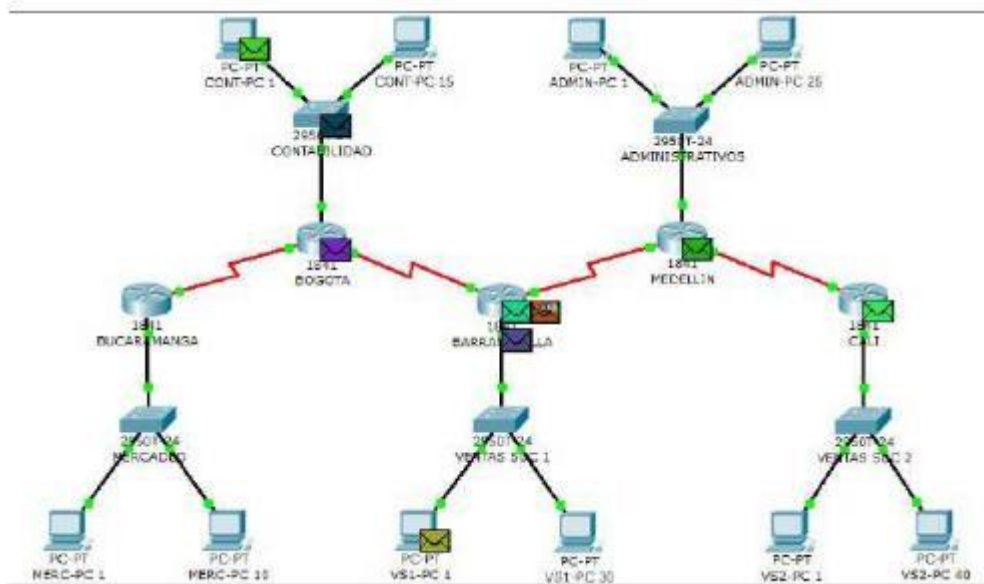
Grafica 4. Prueba de ACK con ICMP



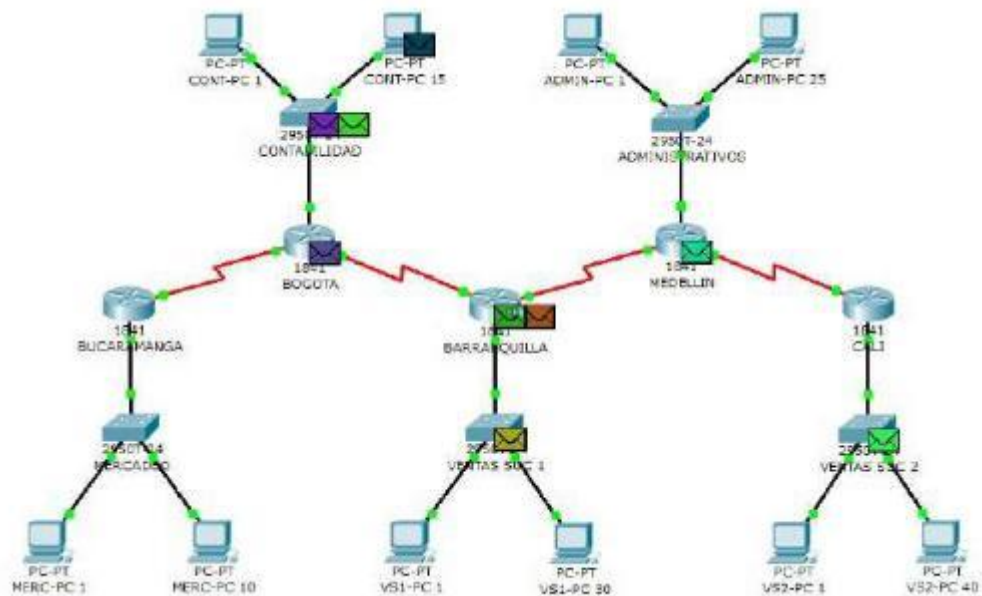
Grafica 5. Prueba de conectividad entre sucursales



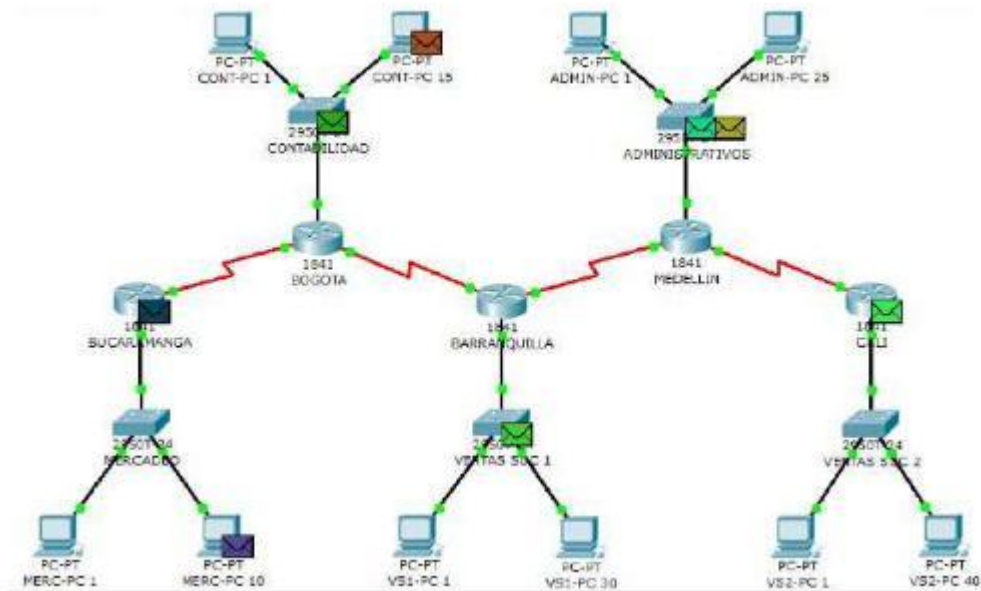
Grafica 6. Envío de ICMP entre WAN



Grafica 7. Envió ICMP de LAN a LAN



Grafica 8. Prueba de conectividad LAN y WAN



Grafica 9. Acuse de recibo de los ICMP

3. CASO DE ESTUDIO CCNA2

3.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO 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
- Bogotá
- Medellín
- Pereira
- Cali
- Cartagena
- Ibagué
- 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 está 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.

3.2 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 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 PacketTracert.
- 3. Aplicar el direccionamiento especificado en el diseño del punto anterior
- 4. Aplicar el enrutamiento actual en el diseño del punto
- 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.

3.3 CONFIGURACIÓN RED

SEDE PRINCIPAL ROUTER PISO 1 Y 2

Al router **P 1 y 2** Se conectan las redes locales del **piso 1** y **piso 2**, de la sede principal, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Subred que necesita mayor número de host:

Piso 1	
Sistemas	15 host
Gerencia	5 host
Piso 2	
Ventas 1	30 host

Tabla 3. Subred con mayor numero de host

2. Realizar la división de las subredes teniendo en cuenta la mayor subred: El direccionamiento local será de clase C, (192.0.0.0 a 223.255.255.255), por lo cual tomaremos como base la red 192.168.1.0, al realizar la división quedará así:

Tabla para asignación de subredes:

D	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
n	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabla 4. Asignación de subredes

Fórmula: $2^n - 2$

Cómo la subred más grande es de sistemas, con 15 host, podría pensarse que la subred que nos sirve es la de D 16: $2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$, no sirve.

Entonces: F0/0 Sistemas: $2^5 - 2 = 32 - 2 = 30$ PARA 15

IP (R.R.R.H)	192	168	1	0
---------------------	-----	-----	---	---

MASCARA	255	255	255	0
OCTETOS	-----	-----	-----	-----
OCTETOS	11111111	11111111	11111111	11111000
MASCARA SUBRED	255	255	255	224
SUBRED DE 6 HOST	ID192.168.1.0	BROADCAST192.168.1.31	Ste:192.168.1.32	

Tabla 5. Direccionamiento de subredes

F0/1 Gerencia $2^3 - 2 = 8 - 2 = 6$ PARA 5

IP (R.R.R.H)	192	168	1	0
MASCARA	255	255	255	0
OCTETOS	-----	-----	-----	-----
OCTETOS	11111111	11111111	11111111	11111000
MASCARA SUBRED	255	255	255	248
SUBRED DE 6 HOST	ID 192.168.1.32	BROADCAST 192.168.1.39	Ste: 192.168.1.40	

Tabla 6. Asignación de IP, Mascara de subred y subred

F1/0 Ventas: $2^5 - 2 = 32 - 2 = 30$ PARA 30

IP (R.R.R.H)	192	168	1	0
MASCARA	255	255	255	0
OCTETOS	-----	-----	-----	-----
OCTETOS	11111111	11111111	11111111	1111100000
MASCARA SUBRED	255	255	255	224
SUBRED DE 6 HOST	ID 192.168.1.64	BROADCAST 192.168.1.95	Ste: 192.168.1.96	

Tabla 7.Mascara de subred con VLSM

Router piso 2:

IP (R.R.R.H)	192	168	1	0
MASCARA	255	255	255	0
OCTETOS	-----	-----	-----	-----
OCTETOS	11111111	11111111	11111111	1111100000
MASCARA SUBRED	255	255	255	224
SUBRED DE 6 HOST	ID 192.168.1.96	BROADCAST 192.168.1.127	Ste: 192.168.1.128	

Tabla 8. Direccionamiento Router 2

3.4 REDES WAN:

Para la conexión entre redes WAN “puerto serial” de la red nacional, Se necesitarían 12 redes, 10 redes hacia las sucursales y 2 redes comunicando la sede principal. Tomamos como base la dirección ip:

10.0.0.0 con máscara 255.255.255.252, ó también 10.0.0.0/30, pues siguiendo la tabla tenemos:

Tabla para asignación de subredes:

D	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
n	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabla 9. Tabla para asignación de subredes

$2n-2 = 2^2 - 2 = 4 - 2 = 2$ **host necesarios por red WAN**

Conexión nacional –p1 y 2 □s0/0/0

TABLA REDES POR ROUTER

DISPOSITIVO	INTERFAZ	DIRECCION IP	MASCARA	GATEWAY por defecto
P1Y2	F0/0	192.168.1.1	255.255.255.224	No aplica
	F0/1	192.168.1.33	255.255.255.248	No aplica
	F1/0	192.168.1.65	255.255.255.224	No aplica
	S0/0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.49	255.255.255.252	No aplica
P3	F0/0	192.168.1.97	255.255.255.224	No aplica
	S0/0/0	10.0.0.6	255.255.255.252	No aplica

	S0/0/1	10.0.0.50	255.255.255.252	No aplica
NACIONAL	S0/0/0	10.0.0.1	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.5	255.255.255.252	No aplica
	S0/1/0	10.0.0.9	255.255.255.252	No aplica
	S0/1/1	10.0.0.13	255.255.255.252	No aplica
	S0/2/0	10.0.0.17	255.255.255.252	No aplica
	S0/2/1	10.0.0.21	255.255.255.252	No aplica
	S0/3/0	10.0.0.25	255.255.255.252	No aplica
	S0/3/1	10.0.0.29	255.255.255.252	No aplica
	S1/0/0	10.0.0.33	255.255.255.252	No aplica
	S1/0/1	10.0.0.37	255.255.255.252	No aplica
	S1/1/0	10.0.0.41	255.255.255.252	No aplica
	S1/1/1	10.0.0.45	255.255.255.252	No aplica
	BOGOTA	S0/0/0	10.0.0.10	255.255.255.252
S0/0/1		10.0.0.53		
IBAGUE	S0/0/0	10.0.0.14	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.57		
MEDELLIN	S0/0/0	10.0.0.18	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.61	255.255.255.252	No aplica
PEREIRA	S0/0/0	10.0.0.22	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.65	255.255.255.252	No aplica
CALI	S0/0/0	10.0.0.26	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.69	255.255.255.252	No aplica

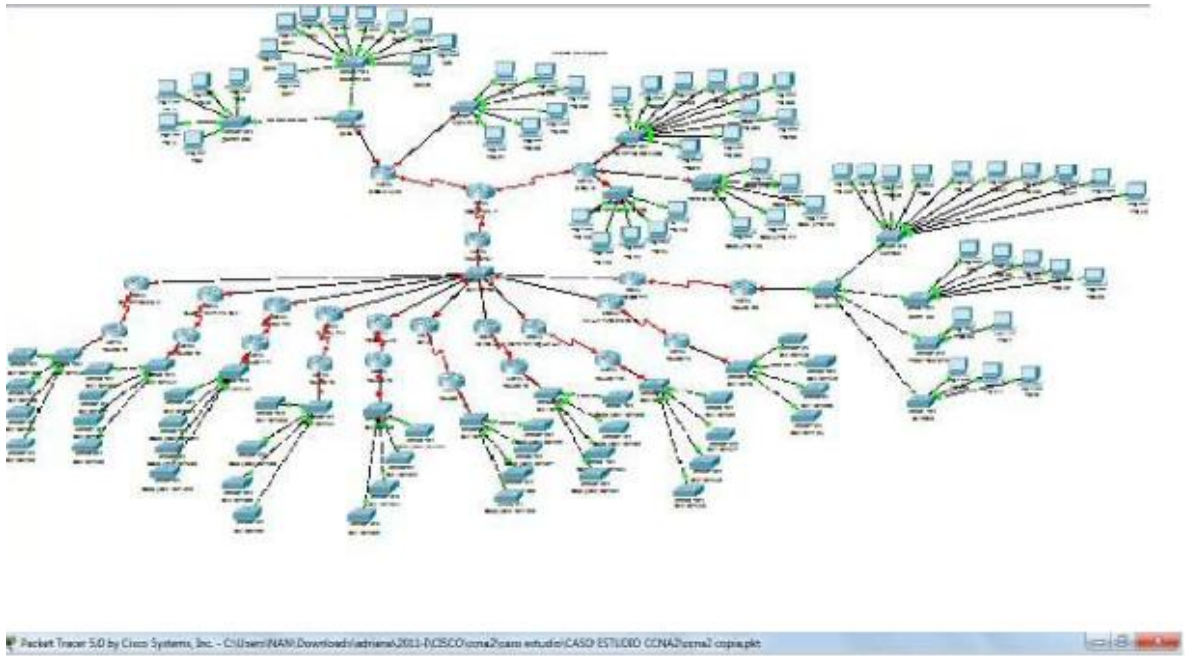
CARTAGENA	S0/0/0	10.0.0.30	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.73	255.255.255.252	No aplica
CUCUTA	S0/0/0	10.0.0.34	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.77	255.255.255.252	No aplica
B/MANGA	S0/0/0	10.0.0.38	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.81	255.255.255.252	No aplica
B/QUILLA	S0/0/0	10.0.0.42	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.85	255.255.255.252	No aplica
VILLAVO	S0/0/0	10.0.0.46	255.255.255.252	No aplica
	S0/0/1	10.0.0.89	255.255.255.252	No aplica

Tabla 10. Tabla redes por router

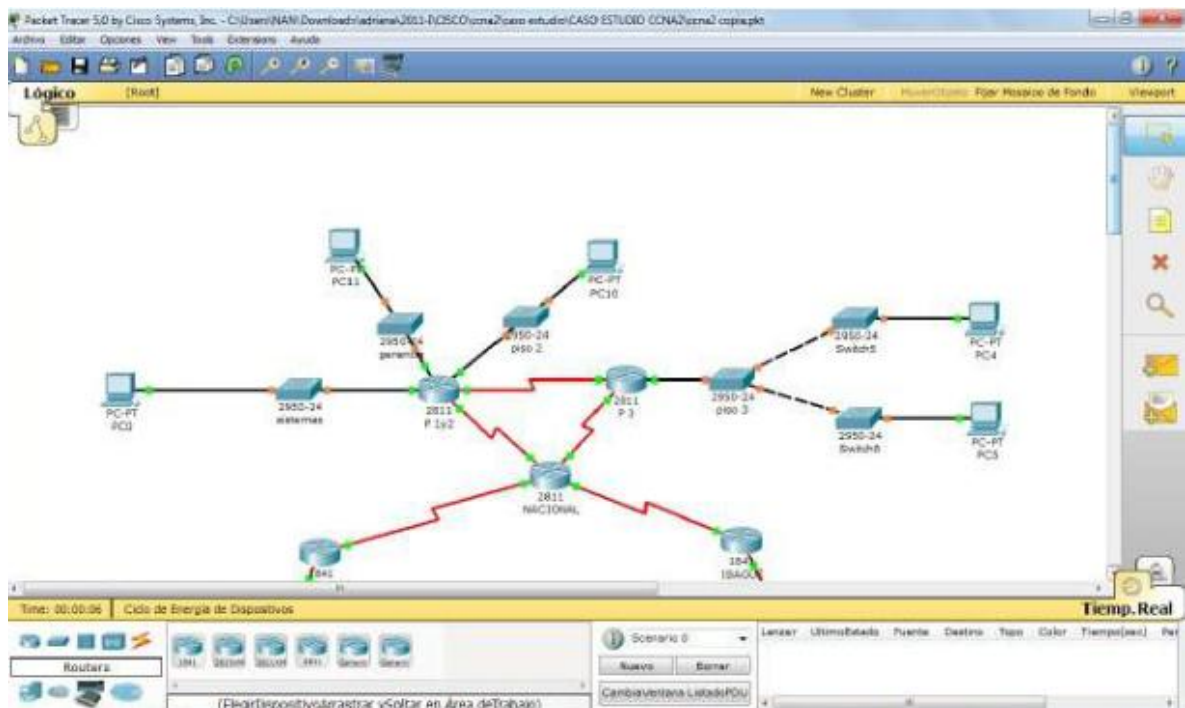
Rutas LAN Bogotá	#	ID	Range	Broadcast
	1	192.168.2.0	192.168.2.1 - 192.168.2.14	192.168.2.15
	2	192.168.2.16	192.168.2.17 - 192.168.2.30	192.168.2.31
	3	192.168.2.32	192.168.2.33 - 192.168.2.46	192.168.2.47
	4	192.168.2.48	192.168.2.49 - 192.168.2.62	192.168.2.63
Rutas LAN Ibagué	5	192.168.2.64	192.168.2.65 - 192.168.2.78	192.168.2.79
	6	192.168.2.80	192.168.2.81 - 192.168.2.94	192.168.2.95
	7	192.168.2.96	192.168.2.97 - 192.168.2.110	192.168.2.111
	8	192.168.2.112	192.168.2.113 - 192.168.2.126	192.168.2.127
Rutas LAN Medellín	9	192.168.2.128	192.168.2.129 - 192.168.2.142	192.168.2.143
	10	192.168.2.144	192.168.2.145 - 192.168.2.158	192.168.2.159
	11	192.168.2.160	192.168.2.161 - 192.168.2.174	192.168.2.175
	12	192.168.2.176	192.168.2.177 - 192.168.2.190	192.168.2.191
Rutas LAN Pereira	13	192.168.2.192	192.168.2.193 - 192.168.2.206	192.168.2.207
	14	192.168.2.208	192.168.2.209 - 192.168.2.222	192.168.2.223
	15	192.168.2.224	192.168.2.225 - 192.168.2.238	192.168.2.239
	16	192.168.2.240	192.168.2.241 - 192.168.2.254	192.168.2.255
Rutas LAN CALI	#	ID	Range	Broadcast
	1	192.168.3.0	192.168.3.1 - 192.168.3.14	192.168.3.15
	2	192.168.3.16	192.168.3.17 - 192.168.3.30	192.168.3.31
	3	192.168.3.32	192.168.3.33 - 192.168.3.46	192.168.3.47
	4	192.168.3.48	192.168.3.49 - 192.168.3.62	192.168.3.63
Rutas LAN CARTAGENA	5	192.168.3.64	192.168.3.65 - 192.168.3.78	192.168.3.79
	6	192.168.3.80	192.168.3.81 - 192.168.3.94	192.168.3.95
	7	192.168.3.96	192.168.3.97 - 192.168.3.110	192.168.3.111
	8	192.168.3.112	192.168.3.113 - 192.168.3.126	192.168.3.127
Rutas LAN CUCUTA	9	192.168.3.128	192.168.3.129 - 192.168.3.142	192.168.3.143
	10	192.168.3.144	192.168.3.145 - 192.168.3.158	192.168.3.159
	11	192.168.3.160	192.168.3.161 - 192.168.3.174	192.168.3.175
	12	192.168.3.176	192.168.3.177 - 192.168.3.190	192.168.3.191
Rutas LAN B/MANGA	13	192.168.3.192	192.168.3.193 - 192.168.3.206	192.168.3.207
	14	192.168.3.208	192.168.3.209 - 192.168.3.222	192.168.3.223
	15	192.168.3.224	192.168.3.225 - 192.168.3.238	192.168.3.239
	16	192.168.3.240	192.168.3.241 - 192.168.3.254	192.168.3.255
Rutas LAN B/QUILLA	#	ID	Range	Broadcast
	1	192.168.4.0	192.168.4.1 - 192.168.4.14	192.168.4.15
	2	192.168.4.16	192.168.4.17 - 192.168.4.30	192.168.4.31
	3	192.168.4.32	192.168.4.33 - 192.168.4.46	192.168.4.47
	4	192.168.4.48	192.168.4.49 - 192.168.4.62	192.168.4.63
Rutas LAN VILLA/O	5	192.168.4.64	192.168.4.65 - 192.168.4.78	192.168.4.79
	6	192.168.4.80	192.168.4.81 - 192.168.4.94	192.168.4.95
	7	192.168.4.96	192.168.4.97 - 192.168.4.110	192.168.4.111
	8	192.168.4.112	192.168.4.113 - 192.168.4.126	192.168.4.127

3.5

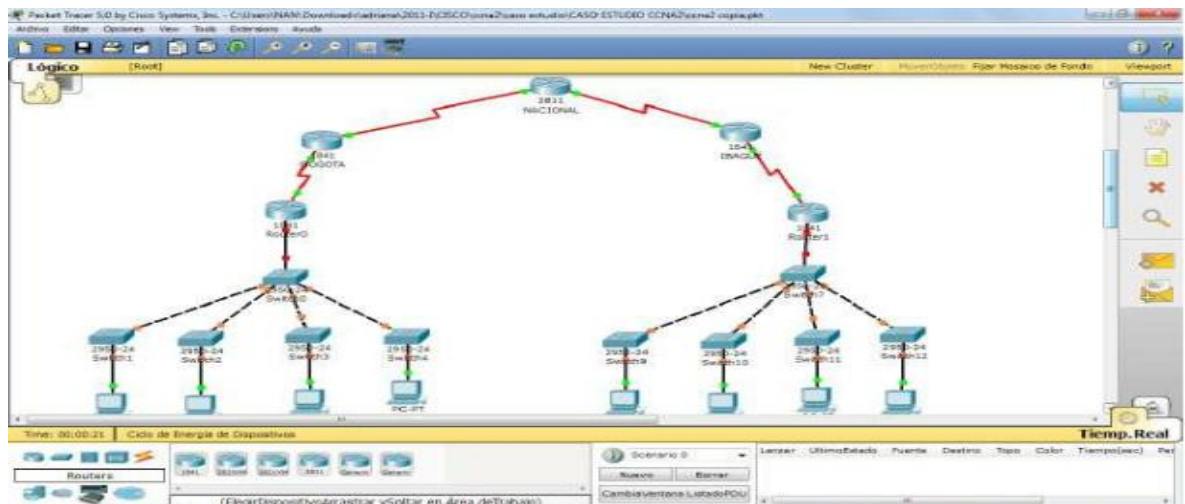
DISEÑOS DE RED



Grafica 10.Topologia de red



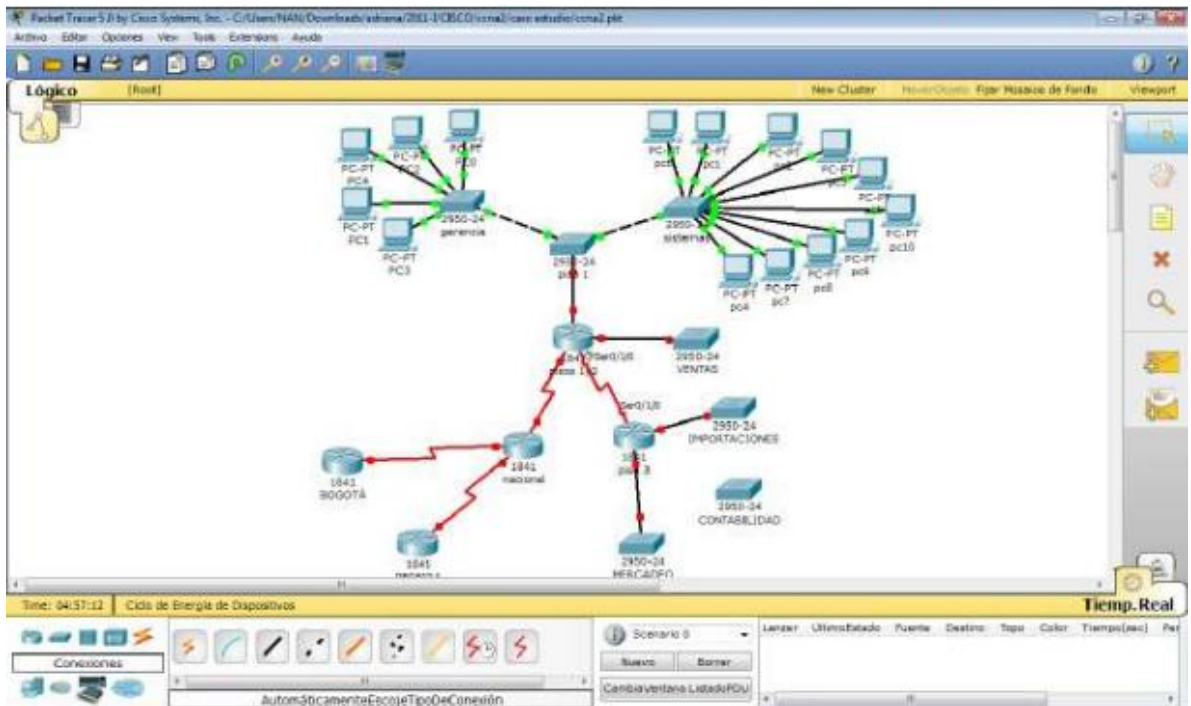
Gráfica 11. Packet Tracer Topología



Gráfica 12. Simulación con Packet Tracer WAN y LAN

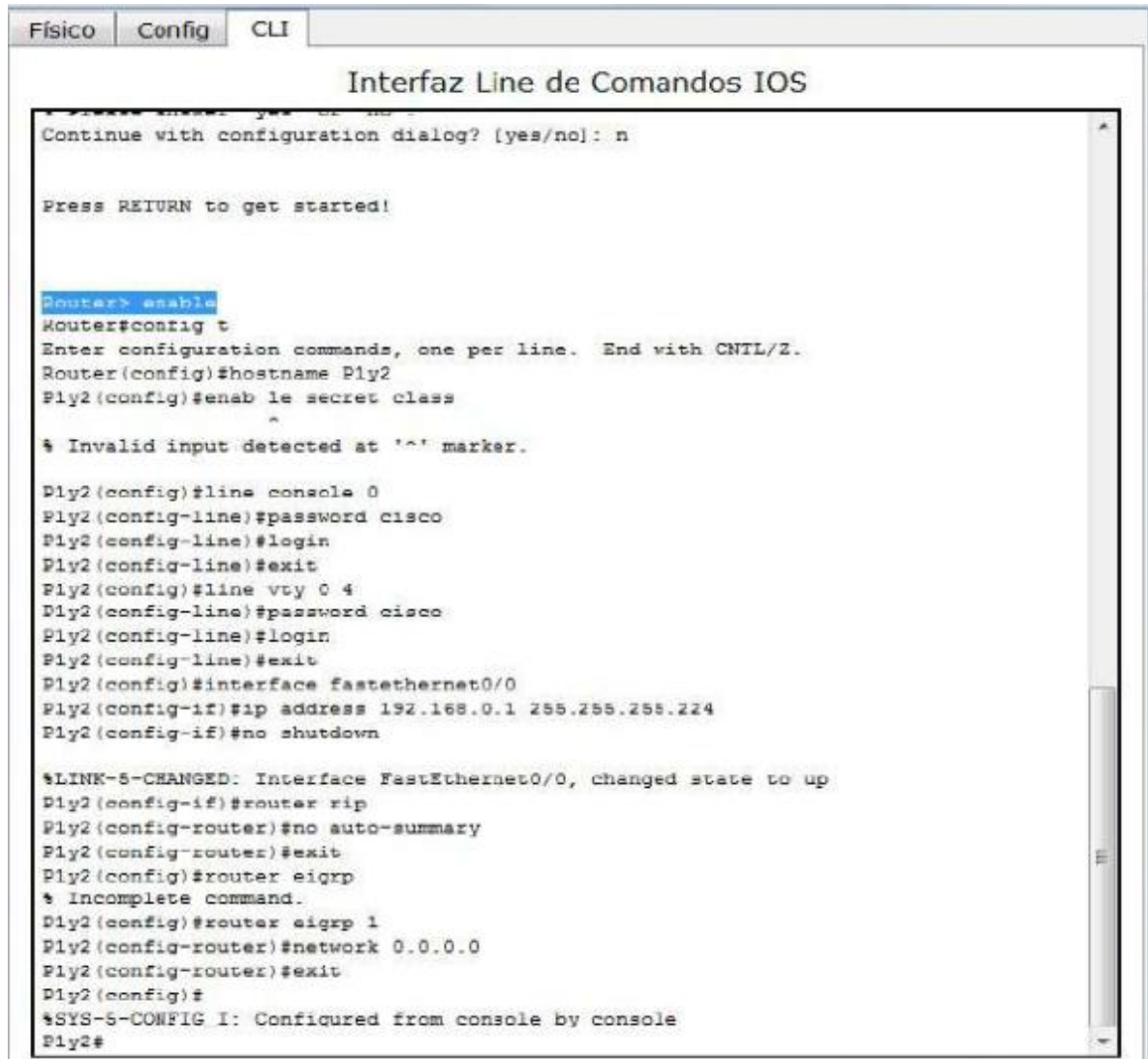
Direccionamiento a nivel nacional clase A privada, ip pública al ISP para el servicio: 200.21.85.93 mask 255.255.240.0.

Direccionamiento local clase C privada enrutamiento RIP.



Grafica 13. Conexión entre redes WAN

3.6 Configuración básica del router.



The screenshot shows a Cisco IOS CLI window with tabs for 'Físico', 'Config', and 'CLI'. The title is 'Interfaz Line de Comandos IOS'. The terminal output shows the following sequence of commands and responses:

```
* Cisco IOS Software, IOS XE Software, C9300-AD-UNIVERSAL-K9, Version 15.2(4)M, RELEASED FOR FIELD, Copyright (c) 2013 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. Cisco Confidential
Continue with configuration dialog? [yes/no]: n

Press RETURN to get started!

Router> enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname P1y2
P1y2(config)#enable secret class
^
% Invalid input detected at '^' marker.

P1y2(config)#line console 0
P1y2(config-line)#password cisco
P1y2(config-line)#login
P1y2(config-line)#exit
P1y2(config)#line vty 0 4
P1y2(config-line)#password cisco
P1y2(config-line)#login
P1y2(config-line)#exit
P1y2(config)#interface fastEthernet0/0
P1y2(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.224
P1y2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
P1y2(config-if)#router rip
P1y2(config-router)#no auto-summary
P1y2(config-router)#exit
P1y2(config)#router eigrp
% Incomplete command.
P1y2(config)#router eigrp 1
P1y2(config-router)#network 0.0.0.0
P1y2(config-router)#exit
P1y2(config)#
%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
P1y2#
```

4. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del presente trabajo se puede concluir que teniendo unos preconceptos bien fundamentados y claros podemos hacerle frente como futuros ingenieros a asuntos por resolver como por ejemplo el caso de estudio propuesto en el cual se pudieron identificar las cinco subredes y se les pudo hacer el estudio de direccionamiento, partiendo de una dirección de red escogida de acuerdo a nuestras necesidades, aplicando de este modo lo aprendido a lo largo del curso CCNA1 donde aprendimos a identificar el número de subredes, a que clase pertenecía la dirección IP de cada equipo, configuración de routers y switch, como configurar equipos en el IOS Cisco sistema operativo internetwork, aplicando todos los comando aprendidos para definir puertos con sus respectivas direcciones IP, asignar claves de acceso y tipos de conexiones.

Por último gracias a este invaluable programa packet tracer poder hacer una simulación lo más real posible haciendo uso de los comando PING y Traceroute comprobando que todo el diseño de la topología, junto con el direccionamiento lógico trabajaron exitosamente gracias a esta herramienta podemos ahorrar tiempo y presupuesto a la hora de implementar futuras redes.

Se logra hacer un esquema de direccionamiento y subnetting, se logra emplear la cantidad de bits necesaria para la cantidad de subredes necesarias y la cantidad de host requeridas.

Se logra implementar el protocolo sin clase VLSM (longitud variable). Se recuerdan los conceptos sobre como programar routers. Se determina la distancia administrativa de una ruta y se describe su importancia en el funcionamiento de la red. Se analizan los diferentes protocolos y su configuración básica como son: EIGRP. OSPF y RIPv2.

5. BIBLIOGRAFIA

- PACKET TRACER TUTORIAL, Tutorial vlan packet tracer, Switch , Router, vlan packet tracer, CLI commands, command line, router RIP . [En línea]. [Citado el 14 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.packettracerdownload.com/tag/tutorial>.
- PACKET TRACER TUTORIAL. protocolo de enrutamiento rip versión 2 para redes cisco, configuración versión 2 de RIP. [En línea]. [Citado el 15 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=Q3CT63xCaPM>
- CISCO IOS COMMANDS. [En línea]. [Citado el 15 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.pantz.org/software/ioscommands.html>
- CCNA 1 Exploration- Cisco. Disponible en: Aspectos básicos de networking.
CISCO
- CISCO SYSTEM. [En línea]. [Citado el 16 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.cisco.com/en/US/hmpgs/index.html>.