

**MONOGRAFÍA**

CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACION DE  
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

**PRESENTADO POR:**

JUAN CARLOS PLAZAS VEGA  
CÓDIGO: 1.057.575.337  
NELSON PADILLA RODRÍGUEZ  
CÓDIGO: 1.057.577.725

**GRUPO COLABORATIVO:** 203091\_37

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ELECTRÓNICA  
DICIEMBRE DE 2012\_II

## MONOGRAFÍA

CURSO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

### PRESENTADO POR:

JUAN CARLOS PLAZAS VEGA  
CÓDIGO: 1.057.575.337  
NELSON PADILLA RODRÍGUEZ  
CÓDIGO: 1.057.577.725  
**GRUPO COLABORATIVO: 203091\_37**

Trabajo de monografía con CCNA1 y CCNA2 de Cisco

### TUTOR:

Ingeniero GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ELECTRÓNICA  
DICIEMBRE DE 2012\_II

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| Introducción  | 3  |
| Objetivos   |    |
| Objetivo General  | 4  |
| Objetivos Específicos   | 4  |
| Caso de estudio: CCNA1 – Exploration - Principios Básicos de Networking   | 5  |
| Caso de Estudio: CCNA2 – Exploration – Principios Básicos de Enrutamiento | 27 |
| Conclusiones  | 44 |
| Bibliografía y Webgrafía  | 45 |

## INTRODUCCIÓN

La universidad nacional abierta y a distancia UNAD ha dispuesto para los estudiantes de pregrado el curso de profundización en redes LAN y WAN, surgido como convenio entre esta universidad y la empresa de tecnología estadounidense CISCO, como complemento a sus conocimientos en el área de redes de telecomunicaciones y a su vez como opción de grado.

Este curso se compone de dos módulos educativos, el módulo CISCO CCNA1 EXPLORATION – Aspectos básicos de Networking muestra la importancia de las comunicaciones a través de la unión de hardware y software que se explican en pilas de protocolos, como los conocidos OSI y TCP/IP; estos conceptos son necesarios para conocer cómo funcionan lógicamente las comunicaciones en nuestro medio, ya sea vía telefónica, celular o a través de internet.

A su vez el conocimiento de la conformación lógica y física de las redes nos ayuda a planear y construir redes LAN y WAN de manera eficiente y administrables.

Posteriormente este curso lo complementa el módulo CISCO CCNA2 EXPLORATION – Principios de enrutamiento, en el cual se detalla los principios básicos y los protocolos principalmente usados en el diseño de redes a nivel local, y mundial. La importancia de este segundo módulo radica en que de acuerdo a la aplicación correcta de protocolos de enrutamiento vistos a lo largo del módulo una red puede funcionar o de lo contrario someterla a revisión hasta detectar los errores que impiden el correcto enrutamiento de paquetes a través de ésta; igualmente, el uso correcto de direccionamiento VLSM ayuda a hacer un uso eficiente del espacio de direccionamiento de una red cuando se divide en subredes, siempre y cuando se use con un protocolo que soporte esta característica.

Para el desarrollo de ambos módulos del presente curso, es clave el uso de una herramienta de simulación, conocida como packet tracer, desarrollada igualmente por la compañía CISCO que además de simular la creación de una red, ayuda a planear y descubrir posibles errores en la práctica real de estas actividades.

No sólo se trata de una herramienta de simulación, es un material educativo que contiene los protocolos y estándares más recientes que se usan en la creación de redes para entidades públicas o privadas hoy en día, así se garantiza el conocimiento inmediato paralelo al desarrollo de estas nuevas tecnologías de Networking y enrutamiento.

Por lo anterior, y de acuerdo al plan de aprendizaje presentado, se desarrollaron dos actividades generales para cada módulo, que plasma los conocimientos adquiridos en el desarrollo de este curso y que se presentan a manera de monografía, a continuación.

## OBJETIVOS:

### OBJETIVO GENERAL

Planear, Diseñar y Desarrollar redes y crear la correspondiente división en subredes, de acuerdo a los requerimientos dados para los dos casos de estudio.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integrar el desarrollo del caso CCNA1 y CCNA2 aplicando conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el desarrollo del curso Cisco.
- Analizar las mejores condiciones en las que se debe desarrollar la red en cada ejercicio.
- Hacer una configuración de cada uno de los dispositivos según se requiera en cada caso.
- Establecer la conectividad entre todos los dispositivos de la topología de la red.
- Realizar el direccionamiento para las subredes que componen cada red haciendo uso de la característica de subdivisión VLSM y aplicando los protocolos de enrutamiento de acuerdo a lo solicitado.
- Generar la correspondiente documentación para cada ejercicio y anexarlo al presente documento.

## 1. CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION

Una empresa denominada COMERCiantes S.A. desea implementar una red WAN acorde con la estructura que se ilustra en la siguiente figura.

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

|                    |    |
|--------------------|----|
| Contabilidad:      | 15 |
| Mercadeo:          | 10 |
| Ventas Sucursal 1: | 30 |
| Ventas Sucursal 2: | 40 |
| Administrativos:   | 25 |

Se desea establecer cada uno de los siguientes criterios:

Protocolo de enrutamiento: RIP Versión 2

Todos los puertos seriales 0 (S0) son terminales DCE

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

1. Dirección de Red
2. Dirección IP de Gateway
3. Dirección IP del Primer PC
4. Dirección IP del último PC
5. Dirección de Broadcast
6. Máscara de Subred

1. **RED:** La red que se va a utilizar en este caso es 192.168.1.0
2. **SUBREDES:** Se necesita dividir la red en 3 subredes, por lo que se toma prestados 3 bits del último octeto; lo que es igual a  $2^3 = 8$  Subredes, de las cuales se va a utilizar 5 subredes.
3. **NÚMERO DE HOST POR SUBRED:** Del último octeto queda 5 bits, lo que corresponde a un total de  $(2^5 - 2) = 30$  host por subred
4. **MÁSCARA DE SUBRED:** Es igual a la máscara de subred por defecto, pero en el último octeto se suma el valor de los bits que han sido prestados (los tres primeros bits) 255.255.255.224 o en su notación diagonal (/27)

| Subred   | Dirección de red     | Primera dirección de host | Última dirección de host | Broadcast              |
|----------|----------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>0</b> | 192.168.0.0          | 192.168.0.0               | 192.168.0.254            | <b>192.168.0.255</b>   |
| <b>1</b> | 192.168.32.0         | 192.168.32.1              | 192.168.32.254           | <b>192.168.32.255</b>  |
| <b>2</b> | 192.168.64.0         | 192.168.64.1              | 192.168.64.254           | <b>192.168.64.255</b>  |
| <b>3</b> | 192.168.96.0         | 192.168.96.1              | 192.168.96.254           | <b>192.168.96.255</b>  |
| <b>4</b> | 192.168.128.0        | 192.168.128.1             | 192.168.128.254          | <b>192.168.128.255</b> |
| <b>5</b> | 192.168.160.0        | 192.168.160.1             | 192.168.160.254          | <b>192.168.160.255</b> |
| <b>6</b> | 192.168.192.0        | 192.168.192.1             | 192.168.192.254          | <b>192.168.192.255</b> |
| <b>7</b> | <b>190.168.224.0</b> | <b>190.168.224.1</b>      | <b>190.168.224.254</b>   | <b>190.168.224.255</b> |

**LAN CONTABILIDAD**

Hay 15 computadores. Para el ejercicio, de igual forma se utiliza completamente la subred 0 y máscara de subred /27. Se incluye un enlace serial derivado de la subred 5 y máscara de subred /30.

| Dirección de red | Dirección Gateway | Primera dirección de host | Última dirección de host | Broadcast    | Máscara de Subred |
|------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|
| 192.168.0.0      | 192.168.0.1       | 192.168.0.2               | 192.168.0.30             | 192.168.0.31 | 255.255.255.224   |

| Dispositivo      | Interfaz | Dirección IP  | Máscara de Subred | Gateway por Defecto |
|------------------|----------|---------------|-------------------|---------------------|
| RTContabilidad   | Fa0/0    | 192.168.0.1   | 255.255.255.224   | N/A                 |
| RTContabilidad   | Se0/1/0  | 192.168.160.1 | 255.255.255.252   | N/A                 |
| PC1Contabilidad  | Eth0     | 192.168.0.2   | 255.255.255.224   | 192.168.0.1         |
| PC15Contabilidad | Eth0     | 192.168.0.16  | 255.255.255.224   | 192.168.0.1         |

**LAN MERCADEO**

Hay 10 Computadores. Se utiliza la subred 1, con máscara de subred /27. Se incluye dos enlace serial derivados de la subred 5 y máscara de subred /30.

| Dirección de red | Dirección Gateway | Primera dirección de host | Última dirección de host | Broadcast     | Máscara de Subred |
|------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|
| 192.168.32.0     | 192.168.32.1      | 192.168.32.2              | 192.168.32.30            | 192.168.32.31 | 255.255.255.224   |

| Dispositivo | Interfaz | Dirección IP   | Máscara de Subred | Gateway por Defecto |
|-------------|----------|----------------|-------------------|---------------------|
| RTMercadeo  | Fa0/0    | 192.168.32.1   | 255.255.255.224   | N/A                 |
| RTMercadeo  | Se0/1/0  | 192.168.160.62 | 255.255.255.252   | N/A                 |
| RTMercadeo  | Se0/1/1  | 192.168.160.65 | 255.255.255.252   | N/A                 |
| PC1Mercadeo | Eth0     | 192.168.32.2   | 255.255.255.224   | 192.168.32.1        |



|                     |             |                      |                        |                     |
|---------------------|-------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| <b>PC10Mercadeo</b> | <b>Eth0</b> | <b>192.168.32.11</b> | <b>255.255.255.224</b> | <b>192.168.32.1</b> |
|---------------------|-------------|----------------------|------------------------|---------------------|

**LAN VENTAS SUCURSAL1**

Hay 30 Computadores. Se utiliza la subred 2, con máscara de subred /26, debido a que se requiere 31 direcciones para PC's e interfaz LAN de router. Se incluye dos enlace serial derivados de la subred 5 y máscara de subred /30.

| Dirección de red | Dirección Gateway | Primera dirección de host | Última dirección de host | Broadcast     | Máscara de Subred |
|------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|
| 192.168.64.0     | 192.168.64.1      | 192.168.64.2              | 192.168.64.62            | 192.168.64.63 | 255.255.255.192   |

| Dispositivo | Interfaz | Dirección IP    | Máscara de Subred | Gateway por Defecto |
|-------------|----------|-----------------|-------------------|---------------------|
| RTVentas S1 | Fa0/0    | 192.168.64.1    | 255.255.255.192   | N/A                 |
| RTVentas S1 | Se0/1/0  | 192.168.160.129 | 255.255.255.252   | N/A                 |
| RTVentas S1 | Se0/1/1  | 192.168.160.126 | 255.255.255.252   | N/A                 |
| PC1Ventas1  | Eth0     | 192.168.64.2    | 255.255.255.192   | 192.168.64.1        |
| PC30Ventas1 | Eth0     | 192.168.64.30   | 255.255.255.192   | 192.168.64.1        |

**LAN VENTAS SUCURSAL2**

Hay 40 Computadores. Se utiliza la subred 3, con máscara de subred /26, debido a que se requiere 41 direcciones para PC's e interfaz LAN de router. Se incluye dos enlace serial derivados de la subred 5 y máscara de subred /30.

| Dirección de red | Dirección Gateway | Primera dirección de host | Última dirección de host | Broadcast     | Máscara de Subred |
|------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|
| 192.168.96.0     | 192.168.96.1      | 192.168.96.2              | 192.168.96.62            | 192.168.96.63 | 255.255.255.192   |

| Dispositivo | Interfaz | Dirección IP    | Máscara de Subred | Gateway por Defecto |
|-------------|----------|-----------------|-------------------|---------------------|
| RTVentas S2 | Fa0/0    | 192.168.96.1    | 255.255.255.192   | N/A                 |
| RTVentas S2 | Se0/1/0  | 192.168.160.190 | 255.255.255.252   | N/A                 |
| RTVentas S2 | Se0/1/1  | 192.168.160.193 | 255.255.255.252   | N/A                 |

|                    |             |                      |                        |                     |
|--------------------|-------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| <b>PC1Ventas2</b>  | <i>Eth0</i> | 192.168.96.2         | 255.255.255.192        | <b>192.168.96.1</b> |
| <b>PC40Ventas2</b> | <i>Eth0</i> | <b>192.168.96.41</b> | <b>255.255.255.192</b> | <b>192.168.96.1</b> |

**LAN VENTAS ADMINISTRATIVOS**

Hay 25 Computadores. Se utiliza la subred 4, con máscara de subred /27. Se incluye dos enlace serial derivados de la subred 5 y máscara de subred /30.

| Dirección de red     | Dirección Gateway    | Primera dirección de host | Última dirección de host | Broadcast             | Máscara de Subred      |
|----------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>192.168.128.0</b> | <b>192.168.128.1</b> | <b>192.168.128.2</b>      | <b>192.168.128.30</b>    | <b>192.168.128.31</b> | <b>255.255.255.224</b> |

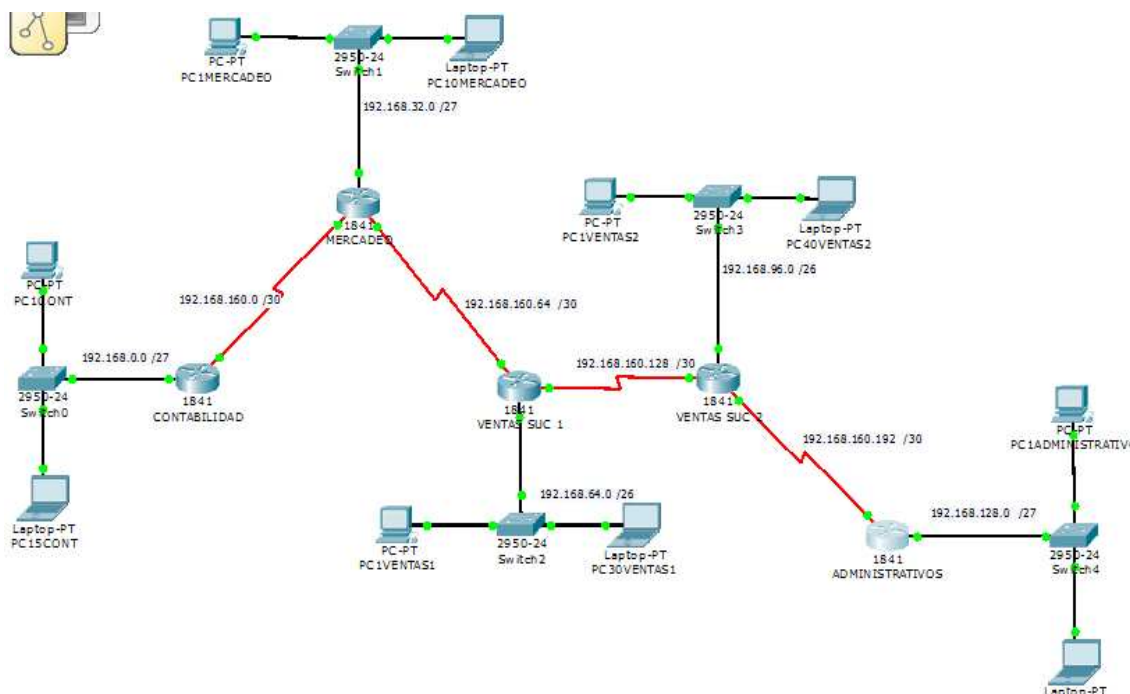
| Dispositivo                | Interfaz       | Dirección IP          | Máscara de Subred      | Gateway por Defecto  |
|----------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| <b>RTAdministrativos</b>   | <i>Fa0/0</i>   | 192.168.128.1         | 255.255.255.224        | <b>N/A</b>           |
| <b>RTAdministrativos</b>   | <i>Se0/1/1</i> | 192.168.160.254       | 255.255.255.252        | <b>N/A</b>           |
| <b>PC1Administrativos</b>  | <i>Eth0</i>    | 192.168.128.2         | 255.255.255.224        | <b>192.168.128.1</b> |
| <b>PC25Administrativos</b> | <i>Eth0</i>    | <b>192.168.128.26</b> | <b>255.255.255.224</b> | <b>192.168.128.1</b> |

Hay cuatro enlaces entre los 5 router, para los cuales se necesitará 8 direcciones IP, tomamos como base la red 192.168.160.0 (/27) y necesitamos dos (2) direcciones por cada router

### Por cada conexión serial

1. Dirección de Red
2. Dirección IP Serial 0 (Indicar a qué Router pertenece)
3. Dirección IP Serial 1 (Indicar a qué Router pertenece)
4. Dirección de Broadcast
5. Máscara de Subred

| <i>Conexiones Seriales</i>              | <i>Dirección de red</i> | <i>Primera Direccion IP Serial 0</i> | <i>Última Direccion IP Serial 1</i> | <i>Broadcast</i> | <i>Máscara de Subred</i> |
|---|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Contabilidad-<br/>Mercadeo</b>       | 192.168.160.0           | 192.168.160.1                        | 192.168.160.2                       | 192.168.160.3    | 255.255.255.252          |
| <b>Mercadeo- Ventas<br/>Suc1</b>        | 192.168.160.64          | 192.168.160.65                       | 192.168.160.66                      | 192.168.160.67   | 255.255.255.252          |
| <b>Ventas Suc1-<br/>Ventas Suc2</b>     | 192.168.160.128         | 192.168.160.129                      | 192.168.160.130                     | 192.168.160.131  | 255.255.255.252          |
| <b>Ventas Suc2-<br/>Administrativos</b> | 192.168.160.192         | 192.168.160.193                      | 192.168.160.194                     | 192.168.160.195  | 255.255.255.252          |



*En cada Router configurar:*

1. Nombre del Router (Hostname)
2. Direcciones IP de las Interfaces a utilizar
3. 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.
4. Establecer contraseñas para: CON 0, VTY, ENABLE SECRET. Todas con el Password: CISCO

5. 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.

**ROUTER R1 (CONTABILIDAD)**

R1#show running-config  
Building configuration...

Current configuration : 1039 bytes

!

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

!

hostname R1

!

!

!

enable secret 5 \$1\$mERr\$NJdjwh5wX8la/X8aC4Rlu.

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

no ip domain-lookup

!

!

!

!

!

!

!

interface FastEthernet0/0

description Interfaz LAN de la subred Contabilidad

ip address 192.168.0.1 255.255.255.224

duplex auto

speed auto

!

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

!

interface Serial0/1/0

description Interfaz Serial de Interconexion Contabilidad-Mercadeo

ip address 192.168.160.1 255.255.255.252

!

interface Serial0/1/1

no ip address

```
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
passive-interface FastEthernet0/0
network 192.168.0.0
network 192.168.160.0
!
ip classless
!
!
!
banner motd ^C
*****
!!!Solo Acceso Autorizado!!!
*****
^C
!
!
!
!
line con 0
password CISCO
login
line vty 0 4
password CISCO
login
!
!
!
end
```

**ROUTER R2 (MERCADERO)**

R2#SHOW RUNNING-CONFIG  
Building configuration...

Current configuration : 1174 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R2  
!  
!  
enable secret 5 $1$mERr$NJdjwh5wX8la/X8aC4Rlu.  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
no ip domain-lookup  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description Interfaz LAN de la subred MERCADERO  
ip address 192.168.32.1 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/1/0  
description Interfaz Serial de Interconexion subredes Mercaderode-Contabilidad
```

```
ip address 192.168.160.2 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Serial0/1/1
description Interfaz Serial de Interconexion subredes Mercadeo-Sucursal1
ip address 192.168.160.65 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
passive-interface FastEthernet0/0
network 192.168.32.0
network 192.168.160.0
!
ip classless
!
!
!
banner motd ^C
*****
!!!Solo Acceso Autorizado!!!
*****
^C
!
!
!
!
line con 0
password CISCO
login
line vty 0 4
password CISCO
login
!
!
!
end
```



**ROUTER R3 (VENTAS SUCURSAL 1)**

R3#SHOW RUNNING-CONFIG  
Building configuration...

Current configuration : 1181 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R3  
!  
!  
enable secret 5 $1$mERr$NJdjwh5wX8la/X8aC4Rlu.  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
no ip domain-lookup  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description Interfaz LAN se la subred VentasSucursal1  
ip address 192.168.64.1 255.255.255.192  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/1/0  
description Interfaz Serial de Interconexion subredes VentasSucursal1-VentasSucursal2  
ip address 192.168.160.129 255.255.255.252  
clock rate 64000  
!  
interface Serial0/1/1
```

```
description Interfaz Serial de Interconexion subredes VentasSucursal1-Mercadeo
ip address 192.168.160.66 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
passive-interface FastEthernet0/0
network 192.168.64.0
network 192.168.160.0
!
ip classless
!
!
!
banner motd ^C
*****
!!!Solo Acceso Autorizado!!!
*****
^C
!
!
!
!
line con 0
password CISCO
login
line vty 0 4
password CISCO
login
!
!
!
end
```



```
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
passive-interface FastEthernet0/0
network 192.168.96.0
network 192.168.160.0
!
ip classless
!
!
!
banner motd ^C
*****
!!!Solo Acceso Autorizado!!!
*****
^C
!
!
!
!
line con 0
password CISCO
login
line vty 0 4
password CISCO
login
!
!
!
end
```

**ROUTER R5 (ADMINISTRATIVOS)**

R5#SHOW RUNNING-CONFIG  
Building configuration...

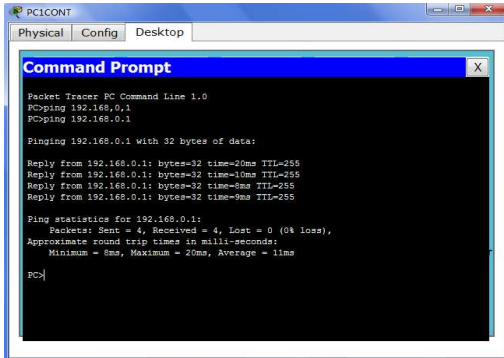
Current configuration : 1056 bytes

```
!  
version 12.4  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname R5  
!  
!  
enable secret 5 $1$mERr$NJdjwh5wX8la/X8aC4Rlu.  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
no ip domain-lookup  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description Interfaz LAN de la subred Administrativos  
ip address 192.168.128.1 255.255.255.224  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/1/0  
no ip address  
!  
interface Serial0/1/1  
description Interfaz Serial de Interconexion Subredes Administrativos-VentasSucursal2  
ip address 192.168.160.194 255.255.255.252
```

```
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
router rip  
passive-interface FastEthernet0/0  
network 192.168.128.0  
network 192.168.160.0  
!  
ip classless  
!  
!  
!  
banner motd ^C  
*****  
!!!Solo Acceso Autorizado!!!  
*****  
^C  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
password CISCO  
login  
line vty 0 4  
password CISCO  
login  
!  
!  
!  
end
```

## VERIFICACIÓN DE CONECTIVIDAD MEDIANTE COMANDOS PING Y TRACEROUTE

1. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta fa0/0 en R1.



```

PC1CONT
Physical Config Desktop

Command Prompt
-----
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.0.1
PC>ping 192.168.0.1

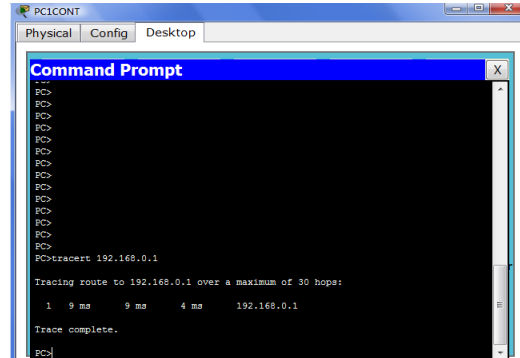
Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=20ms TTL=255
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=5ms TTL=255
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=9ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 20ms, Average = 11ms

PC>
  
```

2. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta fa0/0 en R1.



```

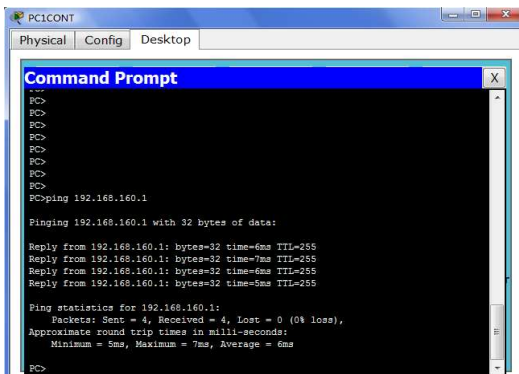
PC1CONT
Physical Config Desktop

Command Prompt
-----
PC>tracert 192.168.0.1

Tracing route to 192.168.0.1 over a maximum of 30 hops:
  0  19 ms  9 ms  4 ms  192.168.0.1
Trace complete.

PC>
  
```

3. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R1.



```

PC1CONT
Physical Config Desktop

Command Prompt
-----
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>ping 192.168.160.1

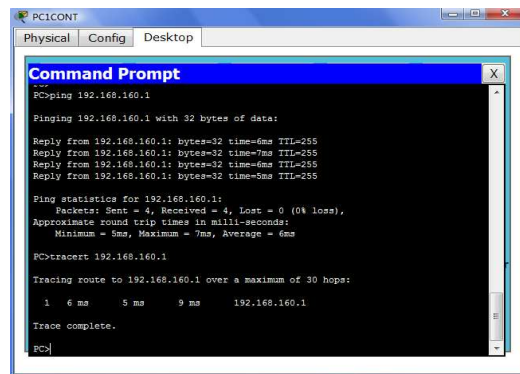
Pinging 192.168.160.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=6ms TTL=255
Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=6ms TTL=255
Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=5ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.160.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 7ms, Average = 6ms

PC>
  
```

4. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R1.



```

PC1CONT
Physical Config Desktop

Command Prompt
-----
PC>ping 192.168.160.1

Pinging 192.168.160.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=6ms TTL=255
Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=6ms TTL=255
Reply from 192.168.160.1: bytes=32 time=5ms TTL=255

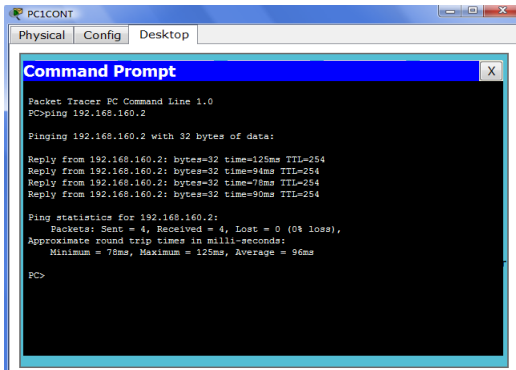
Ping statistics for 192.168.160.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 7ms, Average = 6ms

PC>tracert 192.168.160.1

Tracing route to 192.168.160.1 over a maximum of 30 hops:
  0  6 ms  5 ms  9 ms  192.168.160.1
Trace complete.

PC>
  
```

5. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R2.



```

PC1CONT
Physical Config Desktop

Command Prompt
-----
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.160.2

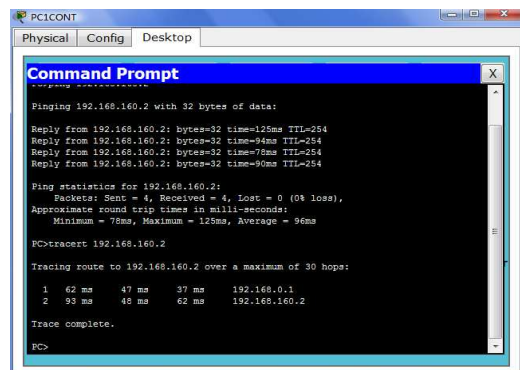
Pinging 192.168.160.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.2: bytes=32 time=125ms TTL=254
Reply from 192.168.160.2: bytes=32 time=94ms TTL=254
Reply from 192.168.160.2: bytes=32 time=78ms TTL=254
Reply from 192.168.160.2: bytes=32 time=90ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.160.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 78ms, Maximum = 125ms, Average = 96ms

PC>
  
```

6. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R2.



```

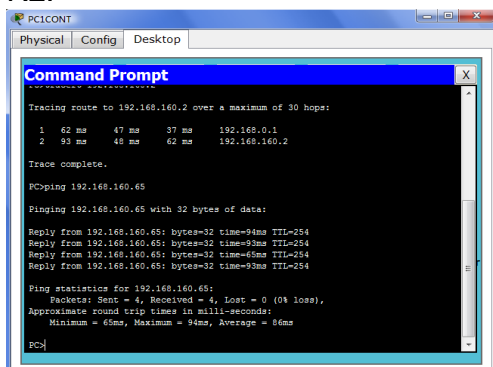
PC1CONT
Physical Config Desktop

Command Prompt
-----
PC>tracert 192.168.160.2

Tracing route to 192.168.160.2 over a maximum of 30 hops:
  0  62 ms  47 ms  37 ms  192.168.0.1
  1  93 ms  48 ms  62 ms  192.168.160.2
Trace complete.

PC>
  
```

7. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R2.



```

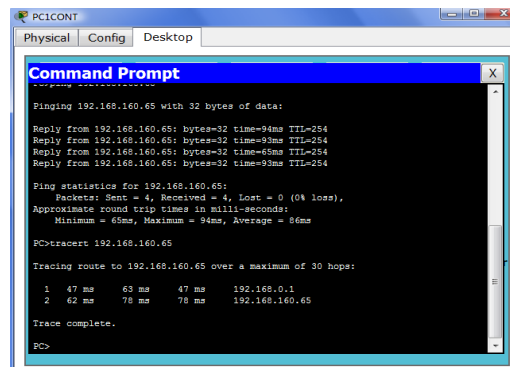
PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Tracing route to 192.168.160.2 over a maximum of 30 hops:
  0  62 ms  47 ms  37 ms  192.168.0.1
  1  93 ms  48 ms  62 ms  192.168.160.2
Trace complete.

PC>ping 192.168.160.65
Pinging 192.168.160.65 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=94ms TTL=254
Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=93ms TTL=254
Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=65ms TTL=254
Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=93ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.160.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 65ms, Maximum = 94ms, Average = 86ms
PC>
  
```

8. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R2.



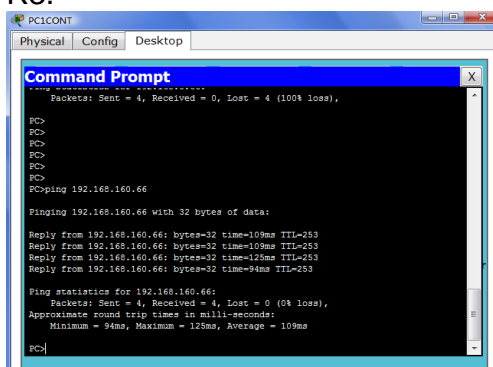
```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Pinging 192.168.160.65 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=94ms TTL=254
Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=93ms TTL=254
Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=65ms TTL=254
Reply from 192.168.160.65: bytes=32 time=93ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.160.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 65ms, Maximum = 94ms, Average = 86ms
PC>tracert 192.168.160.65
Tracing route to 192.168.160.65 over a maximum of 30 hops:
  0  47 ms  63 ms  47 ms  192.168.0.1
  1  62 ms  78 ms  78 ms  192.168.160.65
Trace complete.
PC>
  
```

9. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R3.



```

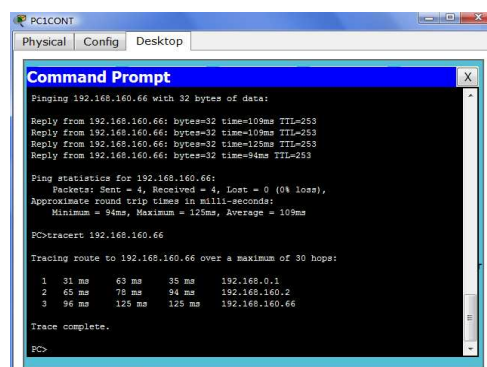
PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>ping 192.168.160.66
Pinging 192.168.160.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=109ms TTL=253
Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=109ms TTL=253
Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=125ms TTL=253
Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=94ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.160.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 94ms, Maximum = 125ms, Average = 109ms
PC>
  
```

10. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R3.



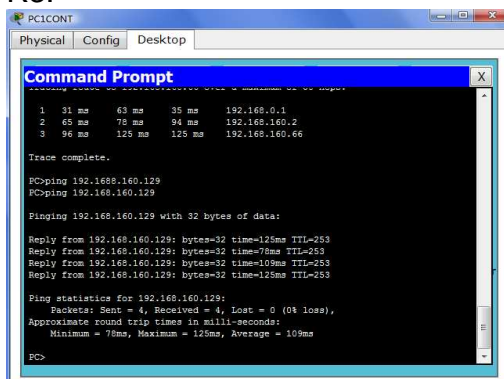
```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Pinging 192.168.160.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=109ms TTL=253
Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=109ms TTL=253
Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=125ms TTL=253
Reply from 192.168.160.66: bytes=32 time=94ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.160.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 94ms, Maximum = 125ms, Average = 109ms
PC>tracert 192.168.160.66
Tracing route to 192.168.160.66 over a maximum of 30 hops:
  0  31 ms  63 ms  35 ms  192.168.0.1
  1  65 ms  78 ms  94 ms  192.168.160.2
  2  96 ms  125 ms  125 ms  192.168.160.66
Trace complete.
PC>
  
```

11. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R3.



```

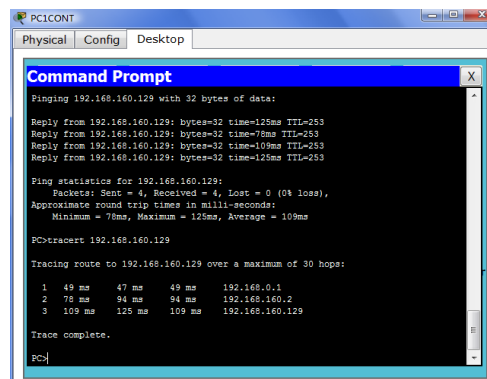
PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Tracing route to 192.168.160.129 over a maximum of 30 hops:
  0  31 ms  63 ms  35 ms  192.168.0.1
  1  65 ms  78 ms  94 ms  192.168.160.2
  2  96 ms  125 ms  125 ms  192.168.160.66
Trace complete.

PC>ping 192.168.160.129
Pinging 192.168.160.129 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=125ms TTL=253
Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=78ms TTL=253
Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=109ms TTL=253
Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=125ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.160.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 78ms, Maximum = 125ms, Average = 109ms
PC>
  
```

12. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R3.



```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Pinging 192.168.160.129 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=125ms TTL=253
Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=78ms TTL=253
Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=109ms TTL=253
Reply from 192.168.160.129: bytes=32 time=125ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.160.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 78ms, Maximum = 125ms, Average = 109ms
PC>tracert 192.168.160.129
Tracing route to 192.168.160.129 over a maximum of 30 hops:
  0  49 ms  47 ms  49 ms  192.168.0.1
  1  78 ms  94 ms  94 ms  192.168.160.2
  2  109 ms  125 ms  109 ms  192.168.160.129
Trace complete.
PC>
  
```



13. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R4.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
1 63 ms 54 ms 47 ms 192.168.0.1
2 80 ms 78 ms 94 ms 192.168.160.2
3 125 ms 109 ms 109 ms 192.168.160.66
4 140 ms 140 ms 172 ms 192.168.160.130
Trace complete.
PC>ping 192.168.160.130
Pinging 192.168.160.130 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.160.130: bytes=32 time=140ms TTL=252
Reply from 192.168.160.130: bytes=32 time=156ms TTL=252
Reply from 192.168.160.130: bytes=32 time=125ms TTL=252
Reply from 192.168.160.130: bytes=32 time=125ms TTL=252
Ping statistics for 192.168.160.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 125ms, Maximum = 156ms, Average = 136ms
PC>
    
```

14. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/0 en R4.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
PC>tracert 192.168.160.129
Tracing route to 192.168.160.129 over a maximum of 30 hops:
  0  1  2  3
  1  49 ms  47 ms  49 ms  192.168.0.1
  2  78 ms  94 ms  94 ms  192.168.160.2
  3  109 ms  125 ms  109 ms  192.168.160.129
Trace complete.
PC>tracert 192.168.160.130
Tracing route to 192.168.160.130 over a maximum of 30 hops:
  0  1  2  3  4
  1  63 ms  54 ms  47 ms  192.168.0.1
  2  80 ms  78 ms  94 ms  192.168.160.2
  3  125 ms  109 ms  109 ms  192.168.160.66
  4  140 ms  140 ms  172 ms  192.168.160.130
Trace complete.
PC>
    
```

15. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R4.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=125ms TTL=252
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=125ms TTL=252
Ping statistics for 192.168.160.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 125ms, Maximum = 156ms, Average = 136ms
PC>ping 192.168.160.193
Pinging 192.168.160.193 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=156ms TTL=252
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=125ms TTL=252
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=156ms TTL=252
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=125ms TTL=252
Ping statistics for 192.168.160.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 125ms, Maximum = 156ms, Average = 140ms
PC>
    
```

16. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R4.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=156ms TTL=252
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=125ms TTL=252
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=156ms TTL=252
Reply from 192.168.160.193: bytes=32 time=125ms TTL=252
Ping statistics for 192.168.160.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 125ms, Maximum = 156ms, Average = 140ms
PC>tracert 192.168.160.193
Tracing route to 192.168.160.193 over a maximum of 30 hops:
  0  1  2  3  4
  1  47 ms  62 ms  47 ms  192.168.0.1
  2  94 ms  78 ms  93 ms  192.168.160.2
  3  124 ms  109 ms  109 ms  192.168.160.66
  4  110 ms  125 ms  140 ms  192.168.160.193
Trace complete.
PC>
    
```

17. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R5.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>ping 192.168.160.194
Pinging 192.168.160.194 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=187ms TTL=251
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=187ms TTL=251
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=145ms TTL=251
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=156ms TTL=251
Ping statistics for 192.168.160.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 145ms, Maximum = 187ms, Average = 168ms
PC>
    
```

18. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta s0/1/1 en R5.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=187ms TTL=251
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=187ms TTL=251
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=145ms TTL=251
Reply from 192.168.160.194: bytes=32 time=156ms TTL=251
Ping statistics for 192.168.160.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 145ms, Maximum = 187ms, Average = 168ms
PC>tracert 192.168.160.194
Tracing route to 192.168.160.194 over a maximum of 30 hops:
  0  1  2  3  4  5
  1  46 ms  62 ms  47 ms  192.168.0.1
  2  94 ms  94 ms  93 ms  192.168.160.2
  3  109 ms  109 ms  80 ms  192.168.160.66
  4  140 ms  156 ms  125 ms  192.168.160.130
  5  172 ms  156 ms  172 ms  192.168.160.194
Trace complete.
PC>
    
```

19. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta fa0/0 en R5.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
1 46 ms 62 ms 47 ms 192.168.0.1
2 94 ms 94 ms 93 ms 192.168.160.2
3 109 ms 109 ms 80 ms 192.168.160.66
4 140 ms 156 ms 125 ms 192.168.160.130
5 172 ms 156 ms 172 ms 192.168.160.194
Trace complete.
PC>ping 192.168.128.1
Pinging 192.168.128.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=171ms TTL=251
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=111ms TTL=251
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=156ms TTL=251
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=172ms TTL=251
Ping statistics for 192.168.128.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 111ms, Maximum = 172ms, Average = 152ms
PC>
    
```

20. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta fa0/0 en R5.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=171ms TTL=251
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=111ms TTL=251
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=156ms TTL=251
Reply from 192.168.128.1: bytes=32 time=172ms TTL=251
Ping statistics for 192.168.128.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 111ms, Maximum = 172ms, Average = 152ms
PC>tracert 192.168.128.1
Tracing route to 192.168.128.1 over a maximum of 30 hops:
  0  46 ms  62 ms  47 ms  192.168.0.1
  1  94 ms  94 ms  93 ms  192.168.160.2
  2 109 ms 109 ms  80 ms  192.168.160.66
  3 140 ms 156 ms 125 ms  192.168.160.130
  4 172 ms 156 ms 172 ms  192.168.160.194
Trace complete.
PC>
    
```

21. Verificando ping desde PC1 en contabilidad hasta NIC en PC25ADMINISTRATIVO.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=206ms TTL=123
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=234ms TTL=123
Ping statistics for 192.168.128.26:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 206ms, Maximum = 234ms, Average = 224ms
PC>ping 192.168.128.26
Pinging 192.168.128.26 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=202ms TTL=123
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=203ms TTL=123
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=250ms TTL=123
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=220ms TTL=123
Ping statistics for 192.168.128.26:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 202ms, Maximum = 250ms, Average = 218ms
PC>
    
```

22. Verificando traceroute desde PC1 en contabilidad hasta NIC en PC25ADMINISTRATIVO.

```

PC1CONT
Physical Config Desktop
Command Prompt
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=206ms TTL=123
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=234ms TTL=123
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=202ms TTL=123
Reply from 192.168.128.26: bytes=32 time=220ms TTL=123
Ping statistics for 192.168.128.26:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 202ms, Maximum = 250ms, Average = 218ms
PC>tracert 192.168.128.26
Tracing route to 192.168.128.26 over a maximum of 30 hops:
  0  46 ms  62 ms  47 ms  192.168.0.1
  1  94 ms  94 ms  93 ms  192.168.160.2
  2 109 ms 109 ms  80 ms  192.168.160.66
  3 140 ms 156 ms 125 ms  192.168.160.130
  4 172 ms 156 ms 172 ms  192.168.160.194
  5 203 ms 234 ms 234 ms  192.168.128.26
Trace complete.
PC>
    
```

## 2. CASO DE ESTUDIO CCNA2 - EXPLORATION

### 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 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:

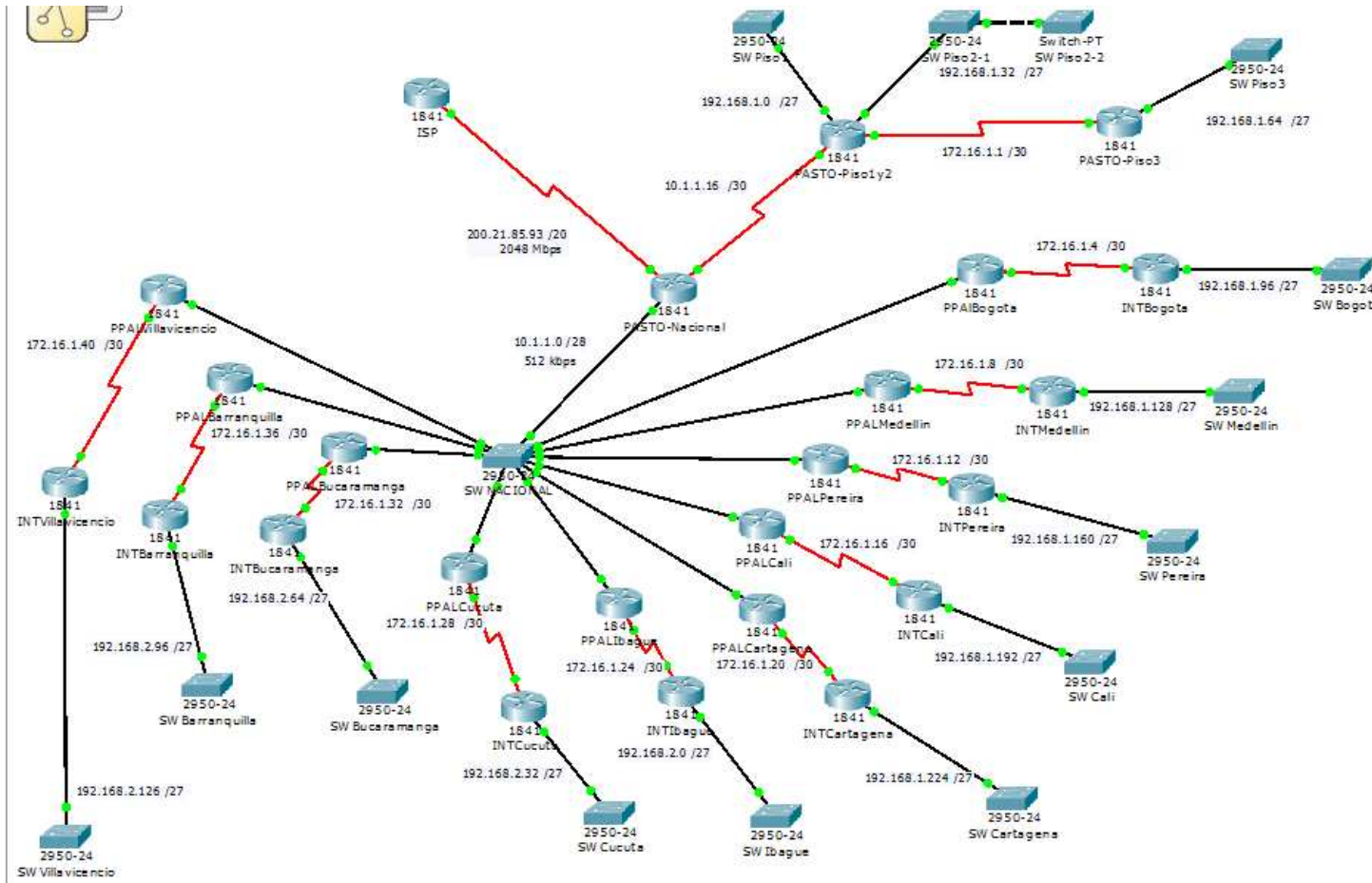
- Dos Routers por sucursal: Uno para el enlace nacional y otro para la administración de la red interna.
- Un Switch Catalyst para 24 equipos, actualmente se utilizan 20 puertos.
- Los 20 equipos se utilizan así: 10 para ventas, 5 para sistemas, 2 para importaciones y 3 para contabilidad.
- Un canal 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 Tracert.
- 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.

### DESARROLLO

Para este caso se utiliza direccionamiento privado clase C, para lo cual se decide utilizar la red 192.168.1.0 y máscara de red /24 que corresponde a 255.255.255.0.



## 1. DIRECCIONAMIENTO DE LA RED SEDE PRINCIPAL PASTO

| PISO | OFICINA       | CANTIDAD EQUIPOS | SWITCH |
|------|---------------|------------------|--------|
| 1    | Sistemas      | 15               | 1      |
|      | Gerencia      | 5                |        |
| 2    | Ventas        | 30               | 2      |
| 3    | Importaciones | 10               | 3      |
|      | Mercadeo      | 5                |        |
|      | Contabilidad  | 5                |        |

### ROUTER PISO 1 Y 2:

1. Empezamos por la subred más grande, para este caso tomamos en cuenta las indicaciones dadas al inicio, pues se utiliza un switch por cada piso.

De esta forma se tiene en cuenta la oficina de **sistemas** y la oficina de **gerencia**, que se encuentran en el primer piso, con un total de 15 hosts requeridos.

| OFICINA      | CANTIDAD HOSTS |
|--------------|----------------|
| Sistemas     | 15             |
| Gerencia     | 5              |
| <b>TOTAL</b> | <b>20</b>      |

Calculo de direcciones:

$$2^5 - 2 = (32-2) = 30 \text{ direcciones IP utilizables}$$

Como la subred es Clase C, y para la máscara de subred 255.255.255.0 se utiliza los últimos 5 bits para el cálculo de las direcciones IP, la nueva máscara de subred se calcula así:

Los tres primeros octetos permanecen iguales y para el último octeto se suman los tres primeros bits (128+64+32), quedando el valor del cuarto octeto en 224. De esta forma la nueva máscara de subred es 255.255.255.224.

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP    | BROADCAST    | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>192.168.1.0</b> | 192.168.1.1 | 192.168.1.30 | 192.168.1.31 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PASTO-Piso1y2.

- Ahora seguimos con la el siguiente switch, que se encuentra en el segundo piso, donde está la oficina de **Ventas**, con un total de 30 hosts requeridos.

| OFICINA       | CANTIDAD HOSTS |
|---------------|----------------|
| <b>Ventas</b> | 30             |

Calculo de direcciones:

$$2^5 - 2 = (32-2) = 30 \text{ direcciones IP utilizables}$$

Como la subred es Clase C, y para la máscara de subred 255.255.255.0 se utiliza los últimos 3 bits para el cálculo de las direcciones IP, la nueva máscara de subred se calcula así:

Los tres primeros octetos permanecen iguales y para el último octeto se suman los tres primeros bits (128+64+32), quedando el valor del cuarto octeto en 224. De esta forma la nueva máscara de subred es 255.255.255.224.

| RED                 | PRIMERA IP   | ULTIMA IP    | BROADCAST    | MÁSCARA SUBRED  |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>192.168.1.32</b> | 192.168.1.33 | 192.168.1.62 | 192.168.1.63 | 255.255.255.224 |



La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/1 del router PASTO-Piso1y2.

En este caso hubo la necesidad de agregar un Switch-PT, para cumplir con el requerimiento de 30 host conectados igualmente al router **PASTO-Piso 1y2**.

### **ROUTER PISO 3**

1. Se utilizará conectará un switch al **router PISO 3**, a fin de conectar los equipos ubicados en el tercer piso. Se tiene en cuenta las oficinas de **Importaciones, Mercadeo y Contabilidad**.

| OFICINA       | CANTIDAD HOSTS |
|---------------|----------------|
| Importaciones | 10             |
| Mercadeo      | 5              |
| Contabilidad  | 5              |
| <b>TOTAL</b>  | <b>20</b>      |

Calculo de direcciones:

$$2^5 - 2 = (32-2) = 30 \text{ direcciones IP utilizables}$$

Como la subred es Clase C, y para la máscara de subred 255.255.255.0 se utiliza los últimos 3 bits para el cálculo de las direcciones IP, la nueva máscara de subred se calcula así:

Los tres primeros octetos permanecen iguales y para el último octeto se suman los tres primeros bits (128+64+32), quedando el valor del cuarto octeto en 224. De esta forma la nueva máscara de subred es 255.255.255.224.

| RED                 | PRIMERA IP   | ULTIMA IP    | BROADCAST    | MÁSCARA SUBRED  |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>192.168.1.64</b> | 192.168.1.65 | 192.168.1.94 | 192.168.1.95 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/1 del router PASTO-Piso 3



### CONEXIONES RED PRINCIPAL PASTO – ROUTERS

Como se explico en las indicaciones, la conexión entre routers debe ser clase B, por lo cual se utilizará la dirección de red 172.16.0.0 y máscara de red /16 que corresponde a 255.255.0.0.

Se requiere dos (2) conexiones:

| CONEXIÓN                     | IP UTILIZABLES |
|------------------------------|----------------|
| PASTO-Piso1y2<br>Pasto-Piso3 | –<br>2         |

Calculo de direcciones:

$$2^2 - 2 = (2-2) = 2 \text{ direcciones IP utilizables}$$

Como la subred es Clase C, y para la máscara de subred 255.255.0.0 se :

- Los 8 bits del tercer octeto, que en total suman 255.
- Los 6 bits del cuarto octeto, que en total suman 252.

De esta forma la nueva máscara de subred es 255.255.255.252.

La conexión entre router PASTO-Piso1y2 con el router PASTO-Piso3

| RED        | PRIMERA IP | ULTIMA IP  | BROADCAST  | MÁSCARA SUBRED  |
|------------|------------|------------|------------|-----------------|
| 172.16.1.0 | 172.16.1.1 | 172.16.1.2 | 172.16.1.3 | 255.255.255.252 |

### CONEXIONES A NIVEL NACIONAL

De acuerdo al requerimiento de la empresa CHALVER para las conexiones entre el router PASTO-Nacional y el router principal de cada sucursal se requiere direccionamiento Clase A – Privada. De esta forma se tiene en cuenta la dirección 10.0.0.0 con más cara de red /8 o lo que es lo mismo 255.0.0.0.

Debido a la cantidad de enlaces para cada sucursal se vió la necesidad de instalar un switch CISCO 2950-24 para el enrutamiento de todas las sucursales. Por lo anterior los enlaces se realizarán entre el switch del router PASTO-Nacional y la interfaz Fa0/0 de cada sucursal.

Para el caso de la sede Principal PASTO, la conexión se realiza con las interfaces s0/0/1 entre los router PASTO-Nacional y Pasto-Piso1y2.

Calculo de direcciones:

$$2^4 - 2 = (16-2) = 14 \text{ direcciones IP utilizables}$$

Como la subred es Clase A, y para la máscara de subred 255.0.0.0:

- Los 8 bits del segundo octeto, que en total suman 255.
- Los 8 bits del tercer octeto, que en total suman 255.
- Los bits del cuarto octeto, que en total suman 252.

De esta forma la nueva máscara de subred es 255.255.255.252.

La conexión entre router PASTO-Nacional con todos los diez (10) router de las sucursales:

| RED             | PRIMERA IP | ULTIMA IP | BROADCAST | MÁSCARA SUBRED  |
|-----------------|------------|-----------|-----------|-----------------|
| <b>10.1.1.0</b> | 10.1.1.1   | 10.1.1.14 | 10.1.1.15 | 255.255.255.240 |

La conexión entre router PASTO-Nacional con el router PASTO-Piso1y2

| RED              | PRIMERA IP | ULTIMA IP | BROADCAST | MÁSCARA SUBRED  |
|------------------|------------|-----------|-----------|-----------------|
| <b>10.1.1.16</b> | 10.1.1.17  | 10.1.1.18 | 10.1.1.19 | 255.255.255.252 |

### **CONEXIONES INTERNAS ENTRE ROUTERS PARA CADA SUCURSAL**

Como se dijo en las indicaciones, la conexión entre routers internos en cada sucursal debe ser clase B, por lo cual se utilizará la dirección de red 172.16.0.0 y máscara de red /16 que corresponde a 255.255.0.0.

Calculo de direcciones:

$$2^2 - 2 = (2-2) = 2 \text{ direcciones IP utilizables}$$

Como la subred es Clase C, y para la máscara de subred 255.255.0.0 se:

- Los 8 bits del tercer octeto, que en total suman 255.
- Los 6 bits del cuarto octeto, que en total suman 252.

De esta forma la nueva máscara de subred es 255.255.255.252.

La conexión entre router PPALBogotá con el router INTBogotá

| RED               | PRIMERA IP | ULTIMA IP  | BROADCAST  | MÁSCARA SUBRED  |
|-------------------|------------|------------|------------|-----------------|
| <b>172.16.1.4</b> | 172.16.1.5 | 172.16.1.6 | 172.16.1.7 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALMedellín con el router INTMedellín

| RED               | PRIMERA IP | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|-------------------|------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.8</b> | 172.16.1.9 | 172.16.1.10 | 172.16.1.11 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALPereira con el router INTPereira

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.12</b> | 172.16.1.13 | 172.16.1.14 | 172.16.1.15 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALCali con el router INTCali

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.16</b> | 172.16.1.17 | 172.16.1.18 | 172.16.1.19 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALCartagena con el router INTCartagena

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.20</b> | 172.16.1.21 | 172.16.1.22 | 172.16.1.23 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALBagué con el router INTBagué

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.24</b> | 172.16.1.25 | 172.16.1.26 | 172.16.1.27 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALCúcuta con el router INTCúcuta

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.28</b> | 172.16.1.29 | 172.16.1.30 | 172.16.1.31 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALBucaramanga con el router INTBucaramanga

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.32</b> | 172.16.1.33 | 172.16.1.34 | 172.16.1.35 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALBarranquilla con el router INTBarranquilla

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.36</b> | 172.16.1.37 | 172.16.1.38 | 172.16.1.39 | 255.255.255.252 |

La conexión entre router PPALVillavicencio con el router INTVillavicencio

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP   | BROADCAST   | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>172.16.1.40</b> | 172.16.1.41 | 172.16.1.42 | 172.16.1.43 | 255.255.255.252 |

### CONEXIONES ROUTER-SWITCH PARA CADA SUCURSAL

De acuerdo a lo descrito, el direccionamiento LAN para cada sucursal debe ser privado clase C, por lo cual se utilizará la dirección de red 192.168.1.0 y máscara de red /24 que corresponde a 255.255.255.0. Para el ejemplo se utiliza la sucursal Bogotá.

| OFICINA       | CANTIDAD HOSTS |
|---------------|----------------|
| Ventas        | 10             |
| Sistemas      | 5              |
| Importaciones | 2              |
| Contabilidad  | 3              |
| <b>TOTAL</b>  | <b>20</b>      |

Se requiere un direccionamiento, para 20 hosts.

Calculo de direcciones:

$$2^5 - 2 = (32-2) = 30 \text{ direcciones IP utilizables}$$

Como la subred es Clase C, y para la máscara de subred 255.255.255.0 se utiliza los últimos 5 bits para el cálculo de las direcciones IP, la nueva máscara de subred se calcula así:

Los tres primeros octetos permanecen iguales y para el último octeto se suman los tres primeros bits (128+64+32), quedando el valor del cuarto octeto en 224. De esta forma la nueva máscara de subred es 255.255.255.224.

La conexión entre router PPALBogotá con el router INTBogotá

| RED                 | PRIMERA IP   | ULTIMA IP     | BROADCAST     | MÁSCARA SUBRED  |
|---------------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>192.168.1.96</b> | 192.168.1.97 | 192.168.1.126 | 192.168.1.127 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALBogotá

La conexión entre router PPALMedellín con el router INTMedellín

| RED                  | PRIMERA IP    | ULTIMA IP     | BROADCAST     | MÁSCARA SUBRED  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>192.168.1.128</b> | 192.168.1.129 | 192.168.1.158 | 192.168.1.159 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALMedellín

La conexión entre router PPALPereira con el router INTPereira

| RED                  | PRIMERA IP    | ULTIMA IP     | BROADCAST     | MÁSCARA SUBRED  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>192.168.1.160</b> | 192.168.1.161 | 192.168.1.190 | 192.168.1.191 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALPereira

La conexión entre router PPALCali con el router INTCali

| RED                  | PRIMERA IP    | ULTIMA IP     | BROADCAST     | MÁSCARA SUBRED  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>192.168.1.192</b> | 192.168.1.193 | 192.168.1.222 | 192.168.1.223 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALCali

La conexión entre router PPALCartagena con el router INTCartagena

| RED                  | PRIMERA IP    | ULTIMA IP     | BROADCAST     | MÁSCARA SUBRED  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>192.168.1.224</b> | 192.168.1.225 | 192.168.1.254 | 192.168.1.255 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALCartagena

La conexión entre router PPALibagué con el router INTIbagué

| RED                | PRIMERA IP  | ULTIMA IP    | BROADCAST    | MÁSCARA SUBRED  |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>192.168.2.0</b> | 192.168.2.1 | 192.168.2.30 | 192.168.2.31 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALbague

La conexión entre router PPALCúcuta con el router INTCúcuta

| RED                 | PRIMERA IP   | ULTIMA IP    | BROADCAST    | MÁSCARA SUBRED  |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>192.168.2.32</b> | 192.168.2.33 | 192.168.2.62 | 192.168.2.63 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALCúcuta

La conexión entre router PPALBucaramanga con el router INTBucaramanga

| RED                 | PRIMERA IP   | ULTIMA IP    | BROADCAST    | MÁSCARA SUBRED  |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>192.168.2.64</b> | 192.168.2.65 | 192.168.2.94 | 192.168.2.95 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALBucaramanga

La conexión entre router PPALBarranquilla con el router INTBarranquilla

| RED                 | PRIMERA IP   | ULTIMA IP     | BROADCAST     | MÁSCARA SUBRED  |
|---------------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>192.168.2.96</b> | 192.168.2.97 | 192.168.2.126 | 192.168.2.127 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALBarranquilla

La conexión entre router PPALVillavicencio con el router INTVillavicencio

| RED                  | PRIMERA IP    | ULTIMA IP     | BROADCAST     | MÁSCARA SUBRED  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>192.168.2.128</b> | 192.168.2.129 | 192.168.2.158 | 192.168.2.159 | 255.255.255.224 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Fa0/0 del router PPALVillavicencio

## ENLACE ROUTER NACIONAL CON ISP

Para este enlace se ha asignado una dirección de red 200.21.85.93 con máscara de subred 255.255.240.0. Lo que indica que es una red que contiene  $2^{12} - 2 = 4.094$  direcciones IP utilizables para igual número de hosts.

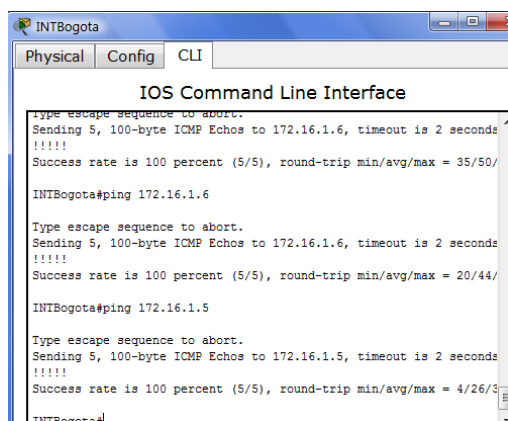
| RED                 | PRIMERA IP   | ULTIMA IP    | BROADCAST    | MÁSCARA SUBRED  |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>200.21.85.93</b> | 200.21.85.94 | 200.21.85.95 | 200.21.85.96 | 255.255.255.252 |

La primera dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Se0/0/0 del router ISP

La última dirección IP de esta subred se asignará a la interfaz Se0/0/0 del router PASTO-Nacional.

## VERIFICACIÓN DE CONECTIVIDAD MEDIANTE COMANDOS PING Y TRACEROUTE

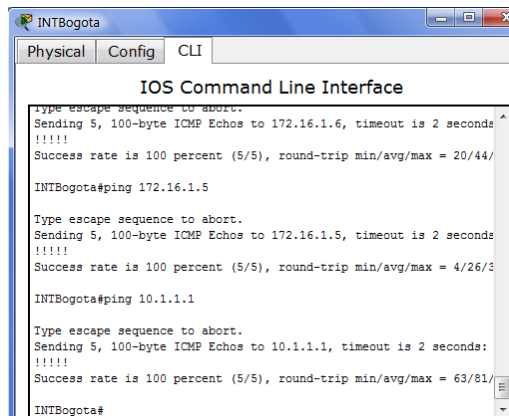
1. Verificación conexión entre los router INTBogotá y PPALBogotá
2. Verificación de conexión con el router PÁSTO-Nacional



```

IOS Command Line Interface
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 35/50/
INTBogotá#ping 172.16.1.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/44/
INTBogotá#ping 172.16.1.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/26/3
INTBogotá#

```



```

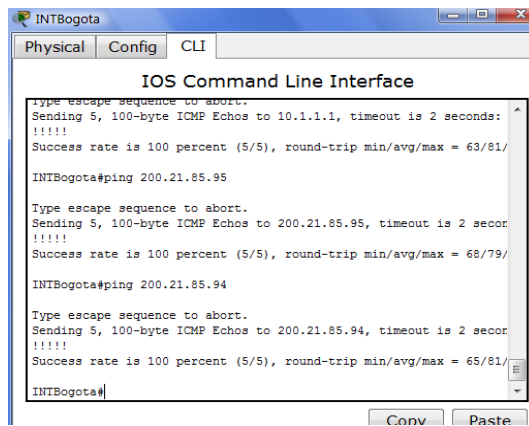
IOS Command Line Interface
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/44/
INTBogotá#ping 172.16.1.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/26/3
INTBogotá#ping 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 63/81/
INTBogotá#

```



## 3. Verificación conexión con el router

ISP

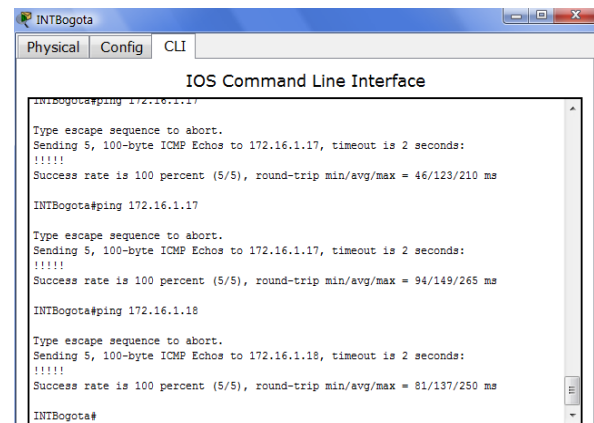


```

INTBogota
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 63/81/
INTBogota#ping 200.21.85.95
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.21.85.95, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/79/
INTBogota#ping 200.21.85.94
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.21.85.94, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 65/81/
INTBogota#
  
```

## 4. Verificación de conexión con el router

PASTO-Piso1y2



```

INTBogota
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
INTBogota#ping 172.16.1.17
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.17, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 46/123/210 ms
INTBogota#ping 172.16.1.17
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.17, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 94/149/265 ms
INTBogota#ping 172.16.1.18
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.18, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 81/137/250 ms
INTBogota#
  
```

## 5. Verificación conexión con el router

PASTO-Piso3 PASTO-Nacional y



```

INTBogota
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
INTBogota#ping 172.16.1.18
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.18, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 81/137/250 ms
INTBogota#ping 172.16.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 78/100/125 ms
INTBogota#ping 172.16.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 84/117/156 ms
INTBogota#
  
```

### RESUMEN DE DIRECCIONAMIENTO DE LA RED

| DISPOSITIVO    | INTERFAZ | DIRECCION IP  | MÁSCARA DE SUBRED | GATEWAY POR DEFECTO |
|----------------|----------|---------------|-------------------|---------------------|
| ISP            | Se0/0/0  | 200.21.85.94  | 255.255.240.0     | N/A                 |
| PASTO-Nacional | Se0/0/0  | 200.21.85.95  | 255.255.240.0     | N/A                 |
|                | Se0/0/1  | 10.1.1.17     | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 10.1.1.1      | 255.255.255.240   | N/A                 |
| PASTO-Piso1y2  | Se0/0/0  | 172.16.1.1    | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Se0/0/1  | 10.1.1.18     | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 192.168.1.1   | 255.255.255.224   | N/A                 |
|                | Fa0/1    | 192.168.1.33  | 255.255.255.224   | N/A                 |
| PASTO-Piso3    | Se0/0/0  | 172.16.1.2    | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 192.168.1.65  | 255.255.255.224   | N/A                 |
| PPALBogotá     | Se0/0/0  | 172.16.1.5    | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 10.1.1.2      | 255.255.255.240   | N/A                 |
| INT Bogotá     | Se0/0/0  | 172.16.1.6    | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 192.168.1.97  | 255.255.255.224   | N/A                 |
| PPALMedellín   | Se0/0/0  | 172.16.1.9    | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 10.1.1.3      | 255.255.255.240   | N/A                 |
| INTMedellín    | Se0/0/0  | 172.16.1.10   | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 192.168.1.129 | 255.255.255.224   | N/A                 |
| PPALPereira    | Se0/0/0  | 172.16.1.13   | 255.255.255.252   | N/A                 |
|                | Fa0/0    | 10.1.1.4      | 255.255.255.240   | N/A                 |

|                         |         |               |                 |     |
|-------------------------|---------|---------------|-----------------|-----|
| <b>INTPereira</b>       | Se0/0/0 | 172.16.1.14   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 192.168.1.161 | 255.255.255.224 | N/A |
| <b>PPALCali</b>         | Se0/0/0 | 172.16.1.17   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 10.1.1.5      | 255.255.255.240 | N/A |
| <b>INTCali</b>          | Se0/0/0 | 172.16.1.18   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 192.168.1.193 | 255.255.255.224 | N/A |
| <b>PPALCartagena</b>    | Se0/0/0 | 172.16.1.21   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 10.1.1.6      | 255.255.255.240 | N/A |
| <b>INTCartagena</b>     | Se0/0/0 | 172.16.1.22   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 192.168.1.225 | 255.255.255.224 | N/A |
| <b>PPALibagué</b>       | Se0/0/0 | 172.16.1.25   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 10.1.1.7      | 255.255.255.240 | N/A |
| <b>INTibagué</b>        | Se0/0/0 | 172.16.1.26   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 192.168.2.1   | 255.255.255.224 | N/A |
| <b>PPALCúcuta</b>       | Se0/0/0 | 172.16.1.29   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 10.1.1.8      | 255.255.255.240 | N/A |
| <b>INTCúcuta</b>        | Se0/0/0 | 172.16.1.30   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 192.168.2.33  | 255.255.255.224 | N/A |
| <b>PPALBucaramanga</b>  | Se0/0/0 | 172.16.1.33   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 10.1.1.9      | 255.255.255.240 | N/A |
| <b>INTBucaramanga</b>   | Se0/0/0 | 172.16.1.34   | 255.255.255.252 | N/A |
|                         | Fa0/0   | 192.168.2.65  | 255.255.255.224 | N/A |
| <b>PPALBarranquilla</b> | Se0/0/0 | 172.16.1.37   | 255.255.255.252 | N/A |

|                          |         |               |                 |     |
|--------------------------|---------|---------------|-----------------|-----|
|                          | Fa0/0   | 10.1.1.10     | 255.255.255.240 | N/A |
| <b>INTBarranquilla</b>   | Se0/0/0 | 172.16.1.38   | 255.255.255.252 | N/A |
|                          | Fa0/0   | 192.168.2.97  | 255.255.255.224 | N/A |
| <b>PPALVillavicencio</b> | Se0/0/0 | 172.16.1.41   | 255.255.255.252 | N/A |
|                          | Fa0/0   | 10.1.1.11     | 255.255.255.240 | N/A |
| <b>INTVillavicencio</b>  | Se0/0/0 | 172.16.1.42   | 255.255.255.252 | N/A |
|                          | Fa0/0   | 192.168.2.129 | 255.255.255.224 | N/A |

*Nota: Los listados de configuraciones de cada router se encuentran anexos a este documento.*

### CONCLUSIONES

- Este documento consolida las actividades prácticas finales en el desarrollo de cada módulo, de acuerdo a dos casos de estudio dados, uno para cada módulo, y se ha aplicado los conocimientos proporcionados en el material de apoyo emanado por la empresa CISCO en el desarrollo del aprendizaje autónomo promovido para este tipo de ambientes virtuales.
- Primero que todo, se desarrollo la planeación de cada red, de acuerdo a las pautas dadas, en el caso de estudio CCNA1, utilizando VLSM para división de las subredes y el protocolo RIPv2 como estándar para enrutamiento. Para el caso de estudio CCNA2 se requirió integrar los protocolos RIP, EIGRP y OSPF de acuerdo a las necesidades plasmadas por la empresa, haciendo la correspondiente subdivisión de redes correspondiente.
- Se logro una satisfactoria conexión, configuración y simulación de los dispositivos de las redes en los correspondientes casos de estudio.
- En general se expresa satisfacción por el aprendizaje adquirido durante el desarrollo del curso, y la aplicación de la teoría vista en la plataforma cisco para aplicar un correcto subneteo y enrutamiento en una red, que la profesión Ingeniería de sistemas requiere aplicar en todos los campos de la vida profesional real.

### BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- MANUAL DE DIVISION DE SUBREDES, Universidad Tecnológica de México,  
[http://mbchavez.files.wordpress.com/2011/07/manual\\_de\\_subneteo.pdf](http://mbchavez.files.wordpress.com/2011/07/manual_de_subneteo.pdf)
- SUBREDES Y EJERCICIOS  
[http://hbeatriz.files.wordpress.com/2010/06/subredes-teoria-ejercicios-resueltos-sim\\_2008-09.pdf](http://hbeatriz.files.wordpress.com/2010/06/subredes-teoria-ejercicios-resueltos-sim_2008-09.pdf)
- CONFIGURAR IP VERSIÓN 1 Y 2  
[http://www.garciagaston.com.ar/verpost.php?id\\_noticia=146](http://www.garciagaston.com.ar/verpost.php?id_noticia=146)
- CONFIGURACIÓN DE REDES CON EL PROTOCOLO EIGRP  
<http://www.garciagaston.com.ar/index.php?tema=14>
- USO DE PROCOLO OPSF EN ENRUTAMIENTO DINÁMICO  
[http://www.garciagaston.com.ar/verpost.php?id\\_noticia=208](http://www.garciagaston.com.ar/verpost.php?id_noticia=208)
- VIDEO CREACION DE SUBREDES POR HOSTS  
<http://www.youtube.com/watch?v=Acae2VrenVw&feature=related>
- VIDEO DE CURSO CCNA - SUBNETTING - CAPACITY - 1/4 (MODULO 3)  
<http://www.youtube.com/watch?v=NiWRxcth6V4>
- PLATAFORMA CISCO CCNA1 – CCNA2  
<https://auth.netacad.net/idp/Authn/NetacadLogin>
- Ovas CCNA1 y CCNA2, plataforma UNAD.
- Tutoriales de Packet Tracer  
<http://www.cif.acuareladelsur.org/tutoriales/packet4.pdf>