

# Laboratorio No. 7 parte 1 - Capa de red

## Objetivo

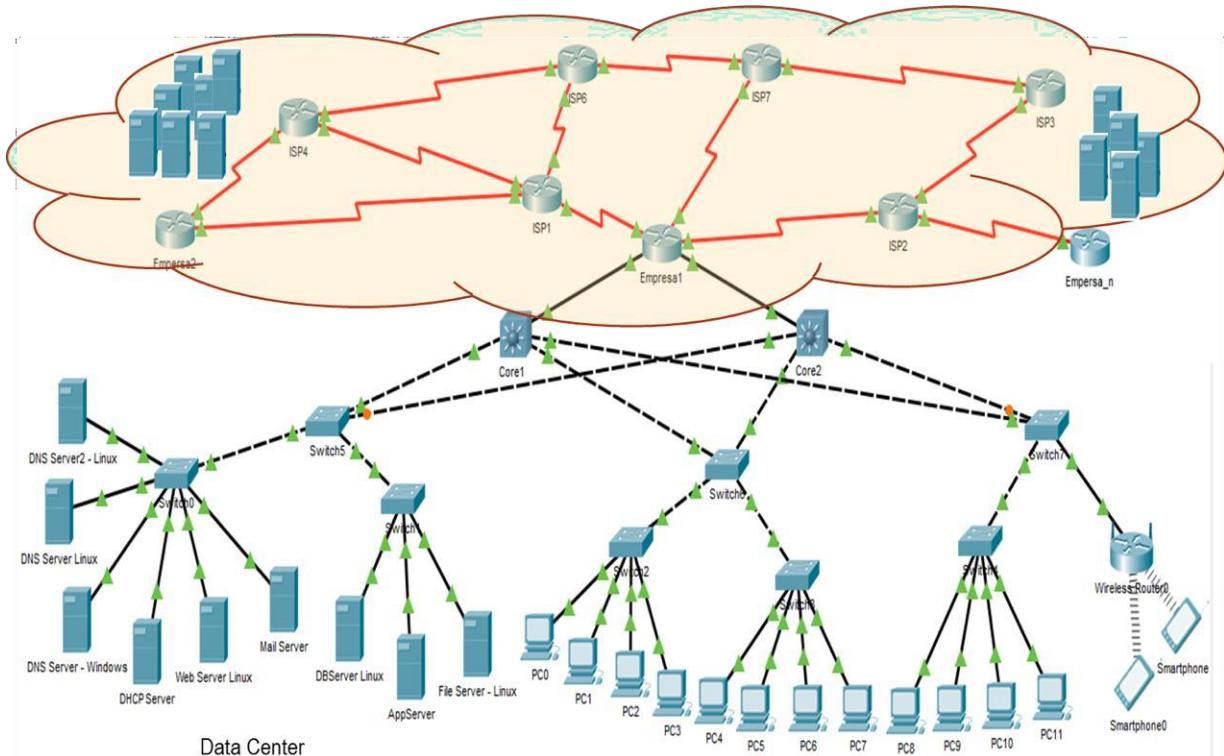
Configurar enruteamiento estático y dinámico entre redes.

## Herramientas a utilizar

- Computadores.
- Acceso a Internet.
- Packet tracer

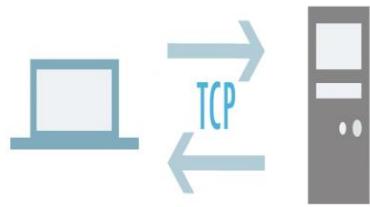
## Infraestructura base

Seguimos trabajando usando como guía la infraestructura de una organización como la presentada en el siguiente diagrama



En este laboratorio configuraremos redes con routers.

## Marco teórico

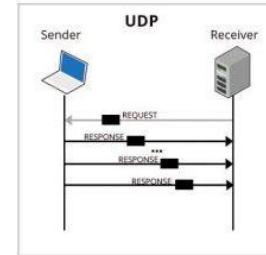


### Protocolo de control de transmisión (TCP)

El protocolo de control de transmisión (TCP) es el protocolo más utilizado en Internet. Está orientado a la conexión, es decir, los datos pueden enviarse de forma bidireccional una vez establecida la conexión. El Protocolo de Control de Transmisión se utiliza más comúnmente que el Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP).

### Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP)

un protocolo que permite la transmisión de datos sin conexión previa; de esta manera, es posible enviar información de una forma muy rápida, sin necesidad de confirmar la conexión, y esperar la respuesta de que los paquetes fueron recibidos correctamente.

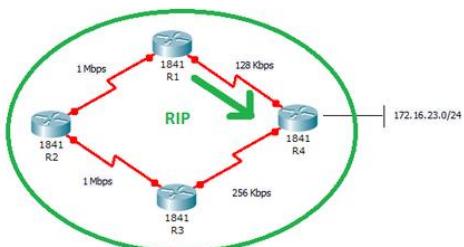
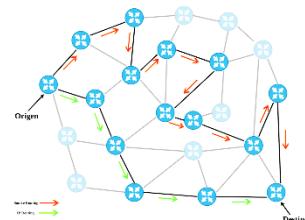


### IPv6

Es una actualización al protocolo IPv4, diseñado para resolver el problema de agotamiento de direcciones. Su desarrollo comenzó en diciembre de 1998 cuando Steve Deering y Robert Hinden, empleados de Cisco y Nokia publicaron una especificación formal del protocolo a través de un RFC12 y aún continua su implementación.

### Routing

"El encaminamiento, enrutamiento o ruteo es la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad. Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible, lo primero será definir qué se entiende por "mejor ruta" y en consecuencia cuál es la "métrica" que se debe utilizar para medirla."



### Routing Information Protocol (RIP)

Es un protocolo de puerta de enlace interna o interior (Interior Gateway Protocol, IGP) utilizado por los routers o encaminadores para intercambiar información acerca de redes del Internet Protocol (IP) a las que se encuentran conectados. Su algoritmo de encaminamiento está basado en el vector de distancia, ya que calcula la métrica o ruta más corta posible hasta el destino a partir del número de "saltos" o equipos

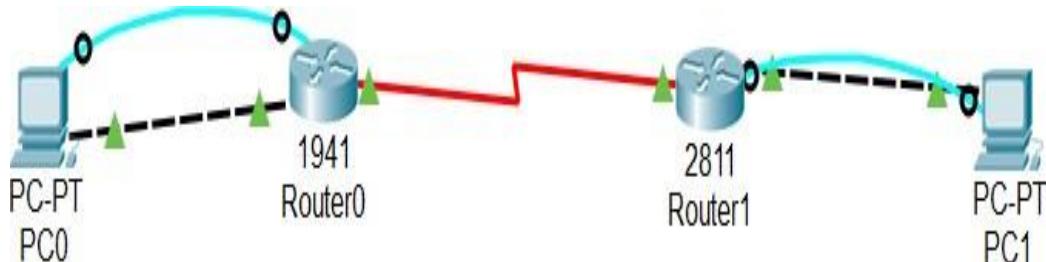
intermedios que los paquetes IP deben atravesar. El límite máximo de saltos en RIP es de 15, de forma que al llegar a 16 se considera una ruta como inalcanzable o no deseable. A diferencia de otros protocolos, RIP es un protocolo libre, es decir, que puede ser usado por diferentes routers y no únicamente por un solo propietario con uno como es el caso de EIGRP que es de Cisco Systems.

## Experimentos

Realice las siguientes pruebas en su grupos de trabajo y documente la experiencia.

### 1. Enrutamiento estático básico

Partiendo del montaje realizado en el laboratorio anterior, realice la configuración necesaria para que los equipos de las redes LAN puedan hablarse entre ellos.



- Configure los routers con rutas estática de tal manera que pueda hacer ping entre todos los equipos de la red

```
Router(config)#ip route network-address subnet-mask  
          {ip-address | exit-interface }
```

Parameter	Description
<i>network-address</i>	Destination network address of the remote network to be added to the routing table.
<i>subnet-mask</i>	Subnet mask of the remote network to be added to the routing table. The subnet mask can be modified to summarize a group of networks.
<i>ip-address</i>	Commonly referred to as the next-hop router's IP address.
<i>exit-interface</i>	Outgoing interface that is used to forward packets to the destination network.

Para borrar la ruta: no ip route ....

1

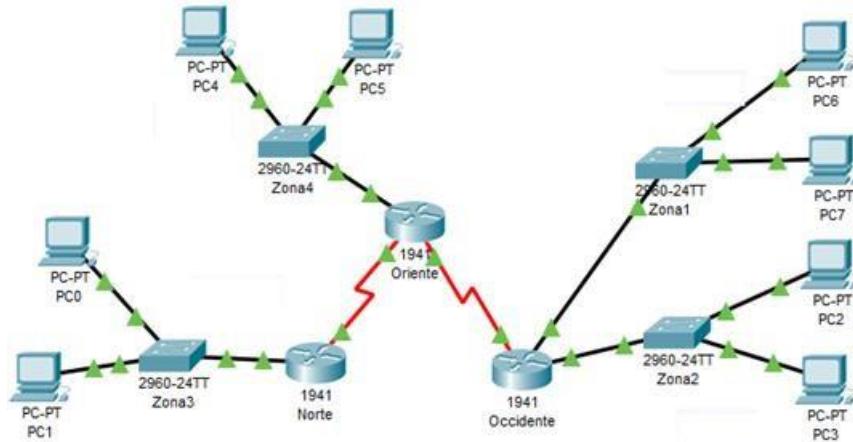
**Nota:** En cada router deben incluirse las rutas (interface de salida) a seguir para llegar a redes que no tiene directamente conectada.

- Usando el comando ICMP traceroute, intente verificar la comunicación de los dos computadores.
- Conecte los montajes con la opción de multiuser para que se vean todos los computadores de la red.

<sup>1</sup> CCNA2. Cisco.

## 2. Enrutamiento estático - red más grande

Realice el siguiente montaje según el dibujo que se presenta a continuación (cada estudiante debe realizar el montaje). Use cables de consola para configurar los routers y los switches



Zona 1: 250 equipos    Zona 2: 380 equipos    Zona 3: 690 equipos    Zona 4: 395 equipos

- Realice la siguiente configuración en cada uno de los rotures y documente el proceso.
- La configuración básica de un router debe tener
  - Claves de acceso al modo privilegiado, consola y acceso remoto. la clave de acceso a modo privilegiado debe ser Cisco, el de consola: AccesoC y el de acceso remoto (telnet):AccesoT.
  - Nombre del router. Coloque a los routers nombres según lo indicado en el diagrama
  - Sincronización de pantallas de consola y acceso remoto
  - Descripción de las interfaces que usen
    - Router a PC: Conexion a la LAN Zona x, según sea el caso.
    - Router a Router: Conexion WAN entre RouterX a RouterY
  - No consultar servidor remoto de comandos
  - Mensaje del día: "Acceso permitido exclusivamente para los estudiantes de RECO"
  - Configuraciones Switches
    - Switch Zona 1

PC6

Physical Config Desktop Programming Attributes

Terminal

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname Zona_1
Zona_1(config)#banner motd # Acceso permitido exclusivamente para los estudiantes de RECO
#
Zona_1(config)#line console 0
Zona_1(config-line)#logging synchronous
Zona_1(config-line)#password RECO_C
Zona_1(config-line)#login
Zona_1(config-line)#exit
Zona_1(config)#line vty 0 15
Zona_1(config-line)#logging synchronous
Zona_1(config-line)#password RECO_T
Zona_1(config-line)#login
Zona_1(config-line)#exit
Zona_1(config)#no ip domain-lookup
Zona_1(config)#interface F0/1
Zona_1(config-if)#description "Conexion a router Occidente"
Zona_1(config-if)#exit
Zona_1(config)#interface F0/2
Zona_1(config-if)#description "Conexion a equipo PC6"
Zona_1(config-if)#exit
Zona_1(config)#interface F0/3
Zona_1(config-if)#description "Conexion a equipo PC7"
Zona_1(config-if)#exit
Zona_1(config)#enable secret RECO_E
Zona_1(config)#exit
Zona_1#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Zona_1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Zona_1#
```

Top

- **Switch Zona 2**

PC3

Physical Config Desktop Programming Attributes

Terminal

```
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname Zona_2
Zona_2(config)#banner motd # Acceso permitido exclusivamente para los estudiantes de RECO
#
Zona_2(config)#line console 0
Zona_2(config-line)#logging synchronous
Zona_2(config-line)#password RECO_C
Zona_2(config-line)#login
Zona_2(config-line)#exit
Zona_2(config)#line vty 0 15
Zona_2(config-line)#logging synchronous
Zona_2(config-line)#password RECO_T
Zona_2(config-line)#login
Zona_2(config-line)#exit
Zona_2(config)#no ip domain-lookup
Zona_2(config)#interface F0/1
Zona_2(config-if)#description "Conexion a router Occidente"
Zona_2(config-if)#exit
Zona_2(config)#interface F0/2
Zona_2(config-if)#description "Conexion a equipo PC2"
Zona_2(config-if)#exit
Zona_2(config)#interface F0/3
Zona_2(config-if)#description "Conexion a equipo PC3"
Zona_2(config-if)#exit
Zona_2(config)#enable secret RECO_E
Zona_2(config)#exit
Zona_2#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Zona_2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Zona_2#
```

Top

- Switch Zona 3

```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Terminal
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname Zona_3
Zona_3(config)#banner motd # Acceso permitido exclusivamente a los estudiantes de RECO #
Zona_3(config)#line console 0
Zona_3(config-line)#logging synchronous
Zona_3(config-line)#password RECO_C
Zona_3(config-line)#login
Zona_3(config-line)#exit
Zona_3(config)#line vty 0 15
Zona_3(config-line)#logging synchronous
Zona_3(config-line)#password RECO_T
Zona_3(config-line)#login
Zona_3(config-line)#exit
Zona_3(config)#no ip domain-lookup
Zona_3(config)#interface F0/1
Zona_3(config-if)#description "Conexion a Router Norte"
Zona_3(config-if)#exit
Zona_3(config)#interface F0/2
Zona_3(config-if)#description "Conexion a equipo PC0"
Zona_3(config-if)#exit
Zona_3(config)#interface F0/3
Zona_3(config-if)#description "Conexion a equipo PC1"
Zona_3(config-if)#exit
Zona_3(config)#enable secret RECO_E
Zona_3(config)#exit
Zona_3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Zona_3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Zona_3#show run
Building configuration...

Current configuration : 1458 bytes
□ Top
```

- Switch Zona 4

```
PC4
Physical Config Desktop Programming Attributes
Terminal
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname Zona_4
Zona_4(config)#banner motd # Acceso permitido exclusivamente para los estudiantes de RECO #
Zona_4(config)#line console 0
Zona_4(config-line)#logging synchronous
Zona_4(config-line)#password RECO_C
Zona_4(config-line)#login
Zona_4(config-line)#exit
Zona_4(config)#line vty 0 15
Zona_4(config-line)#logging synchronous
Zona_4(config-line)#password RECO_T
Zona_4(config-line)#login
Zona_4(config-line)#exit
Zona_4(config)#no ip domain-lookup
Zona_4(config)#interface F0/1
Zona_4(config-if)#description "Conexion a router Oriente"
Zona_4(config-if)#exit
Zona_4(config)#interface F0/2
Zona_4(config-if)#description "Conexion a equipo PC4"
Zona_4(config-if)#exit
Zona_4(config)#interface F0/3
Zona_4(config-if)#description "Conexion a equipo PC5"
Zona_4(config-if)#exit
Zona_4(config)#enable secret RECO_E
Zona_4(config)#exit
Zona_4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Zona_4#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Zona_4#
□ Top
```

- Configuración Routers

- Router Norte

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Norte
Norte(config)#banner motd # Acceso permitido exclusivamente para los estudiantes de RECO #
Norte(config)#line console 0
Norte(config-line)#logging synchronous
Norte(config-line)#password AccesoC
Norte(config-line)#login
Norte(config-line)#exit
Norte(config)#line vty 0 15
Norte(config-line)#logging synchronous
Norte(config-line)#password AccesoT
Norte(config-line)#login
Norte(config-line)#exit
Norte(config-if)#no ip domain-lookup
Norte(config-if)#interface Gig0/0
Norte(config-if)#description "Conexion a la LAN Zona 3"
Norte(config-if)#ip address 89.96.129.1 255.255.252.0
Norte(config-if)#no shutdown

Norte(config-if)#
LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

Norte(config-if)#exit
Norte(config)#interface S0/1/0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Norte(config)#interface S0/1/0
Norte(config-if)#description "Conexion WAN entre Norte y Oriente"
Norte(config-if)#exit
Norte(config)#enable secret Cisco
Norte(config)#exit
Norte#
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Norte#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Norte#
```

- Router Oriente

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Oriente
Oriente(config)#banner motd # Acceso permitido exclusivamente a los estudiantes de RECO #
Oriente(config)#line console 0
Oriente(config-line)#logging synchronous
Oriente(config-line)#password AccesoC
Oriente(config-line)#login
Oriente(config-line)#exit
Oriente(config)#line vty 0 15
Oriente(config-line)#logging synchronous
Oriente(config-line)#password AccesoT
Oriente(config-line)#login
Oriente(config-line)#exit
Oriente(config-if)#no ip domain-lookup
Oriente(config-if)#interface G0/0
Oriente(config-if)#description "Conexion a la LAN Zona 4"
Oriente(config-if)#ip address 89.96.132.1 255.255.254.0
Oriente(config-if)#no shutdown

Oriente(config-if)#
LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

Oriente(config-if)#exit
Oriente(config)#interface S0/1/0
Oriente(config-if)#description "Conexion WAN entre Oriente y Norte "
Oriente(config-if)#exit
Oriente(config)#interface S0/1/1
Oriente(config-if)#description "Conexion WAN entre Oriente y Occidente "
Oriente(config-if)#exit
Oriente(config)#enable secret Cisco
Oriente(config)#exit
Oriente#
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Oriente#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Oriente#
```

- Router Occidente

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Occidente
Occidente(config)#banner motd # Acceso permitido exclusivamente para estudiantes de RECO #
Occidente(config)#line console 0
Occidente(config-line)#logging synchronous
Occidente(config-line)#password AccesoC
Occidente(config-line)#login
Occidente(config-line)#exit
Occidente(config)#line vty 0 15
Occidente(config-line)#password AccesoC
Occidente(config-line)#logging synchronous
Occidente(config-line)#password AccesoT
Occidente(config-line)#login
Occidente(config-line)#exit
Occidente(config)#no ip domain-lookup
Occidente(config)#interface S0/1/0
Occidente(config-if)#description "Conexion WAN entre Occidente y Oriente"
Occidente(config-if)#exit
Occidente(config)#interface G0/1
Occidente(config-if)#description "Conexion a la LAN Zona 2"
Occidente(config-if)#ip address 89.96.134.1 255.255.254.0
Occidente(config-if)#no shutdown

Occidente(config-if)#
*LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

Occidente(config-if)#exit
Occidente(config)#interface G0/0
Occidente(config-if)#description "Conexion a la LAN Zona 1"
Occidente(config-if)#ip address 89.96.136.1 255.255.255.0
Occidente(config-if)#no shutdown

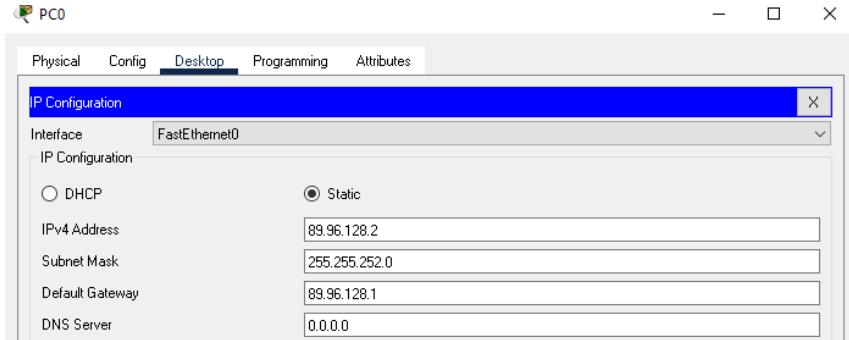
Occidente(config-if)#
*LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

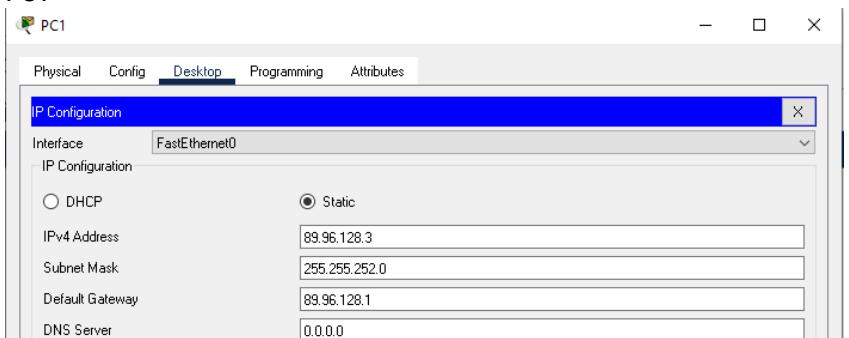
```

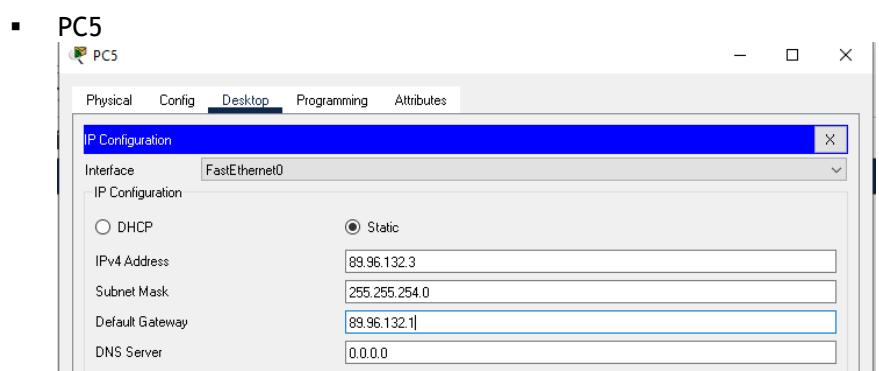
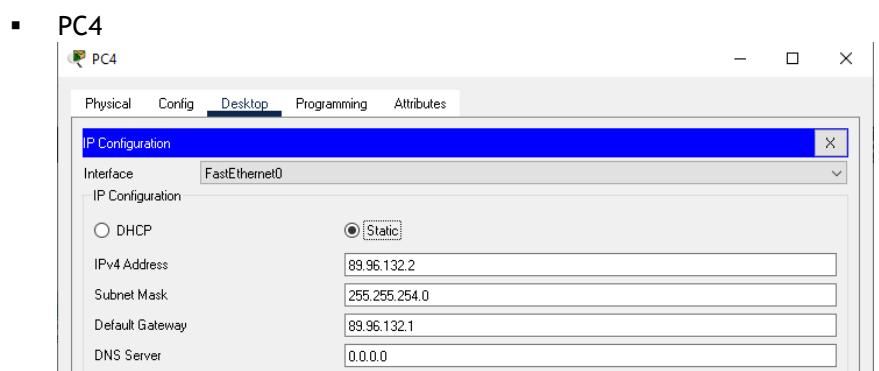
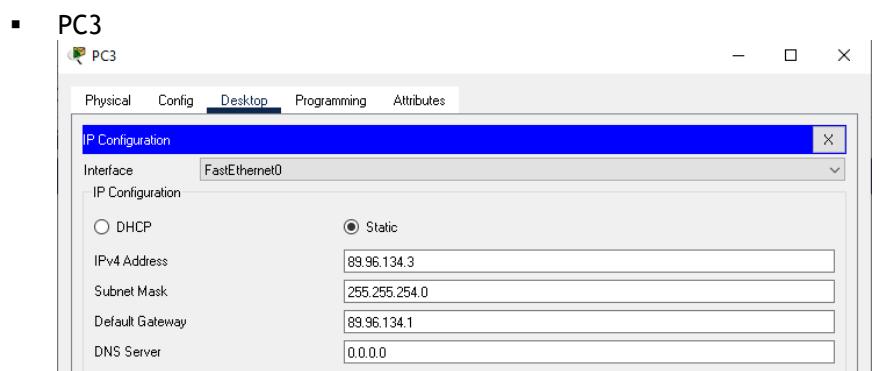
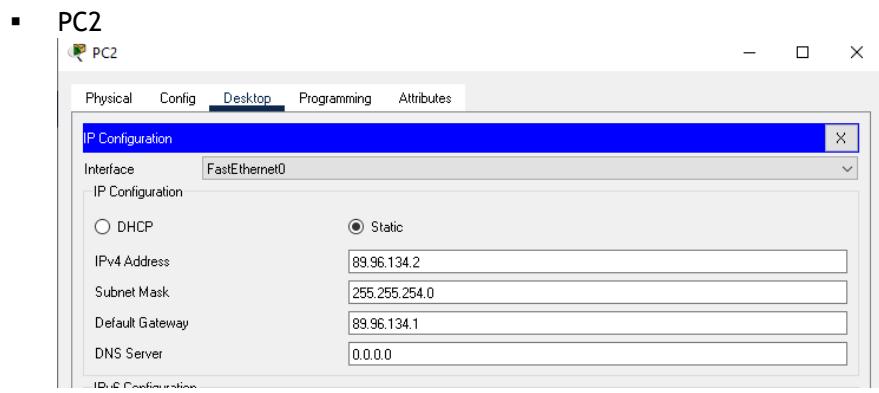
- Configuración PCs

- PC0

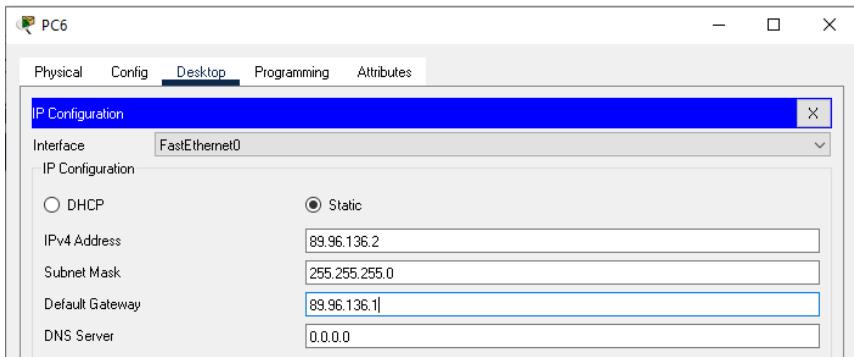


- PC1

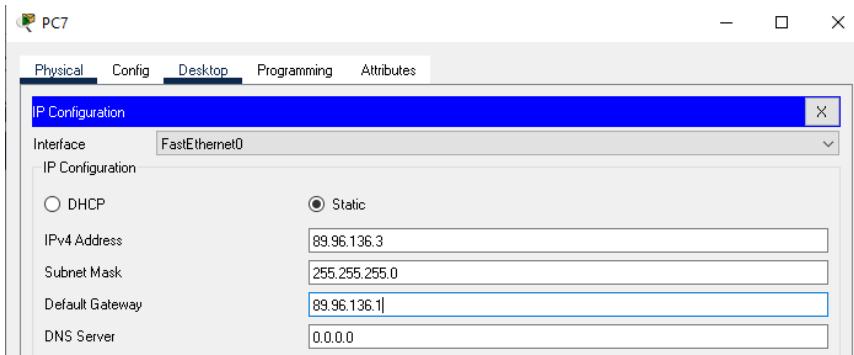




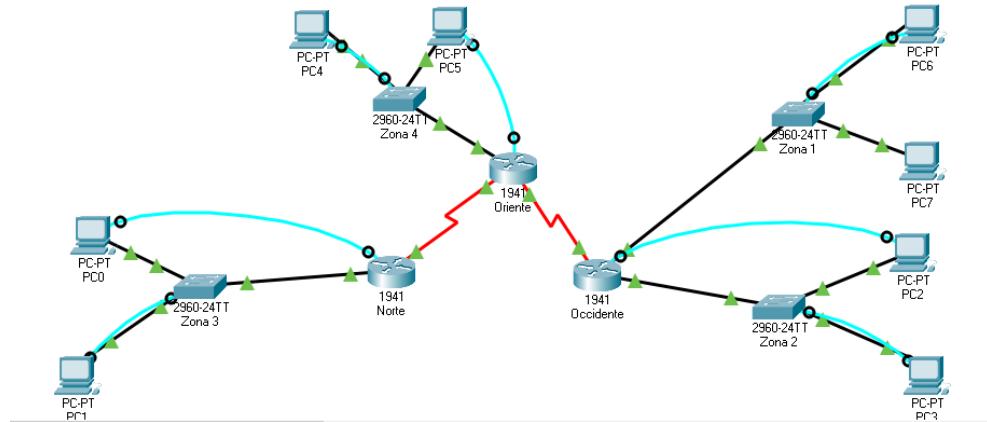
- PC6



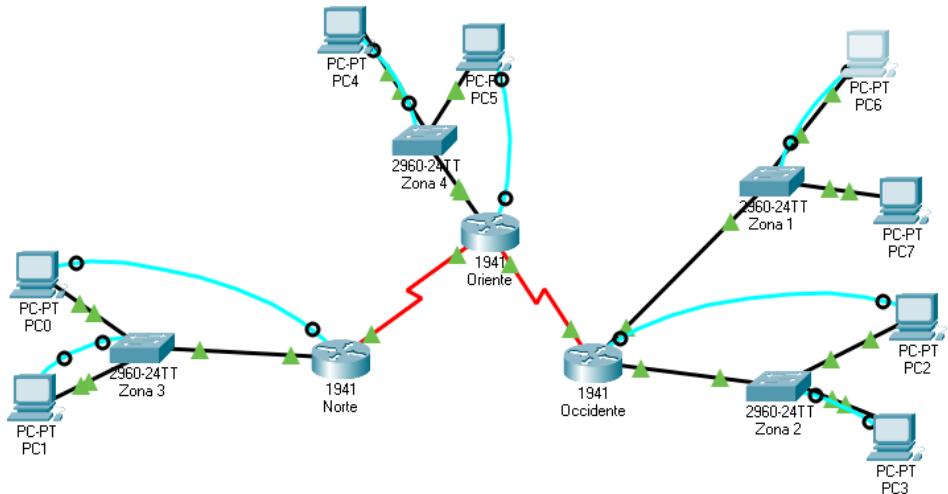
- PC7



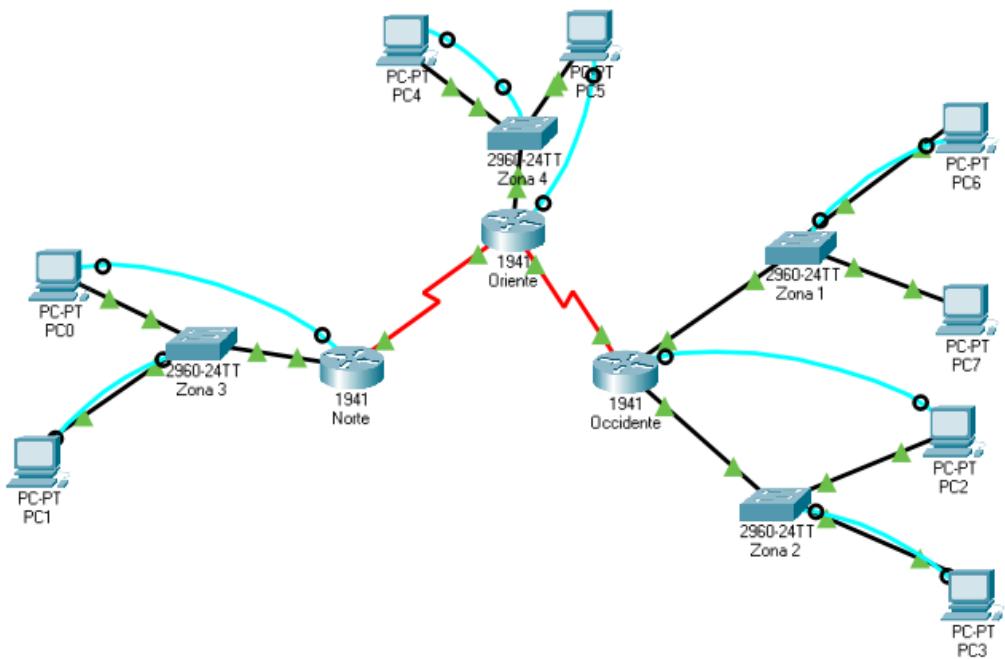
- Montaje Urrea



- Montaje Pachon

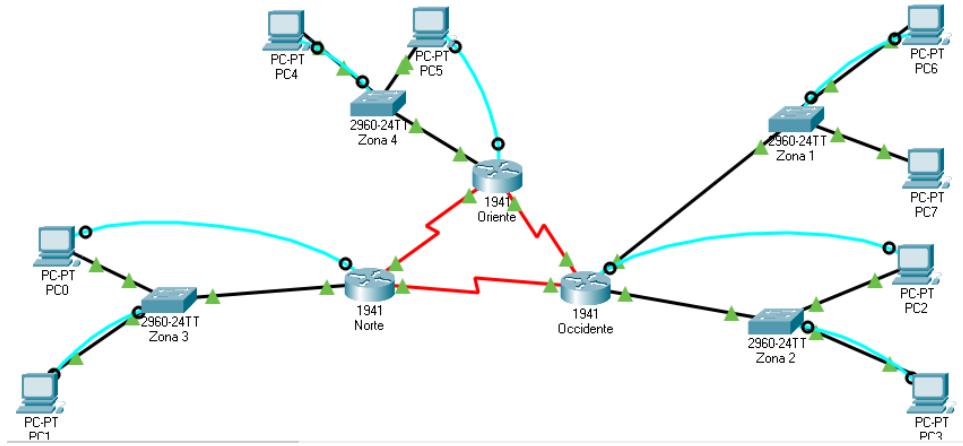


- Montaje Cubillos

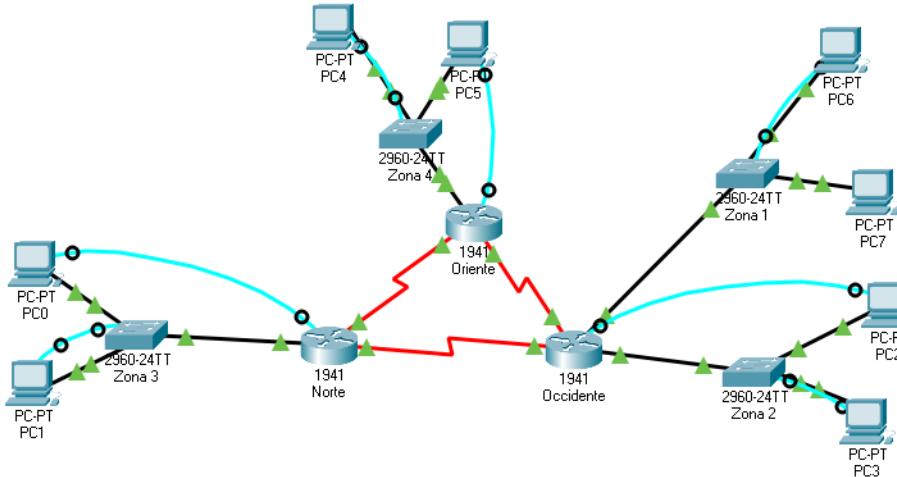


- Haga el direccionamiento a partir de la red:
  - 89.96.140.0/19 (estudiante1)
  - 89.96.200.0/23 (estudiante2)
  - 89.96.160.0/22 (estudiante3)
- Pruebe conectividad entre los PC de la misma LAN y hacia las diferentes redes. ¿cuáles funcionan y cuáles no?
  - Funcionan los pings de Norte a Oriente y de Oriente a Occidente y viceversa.
  - No funcionan pings de Norte a Occidente y viceversa.

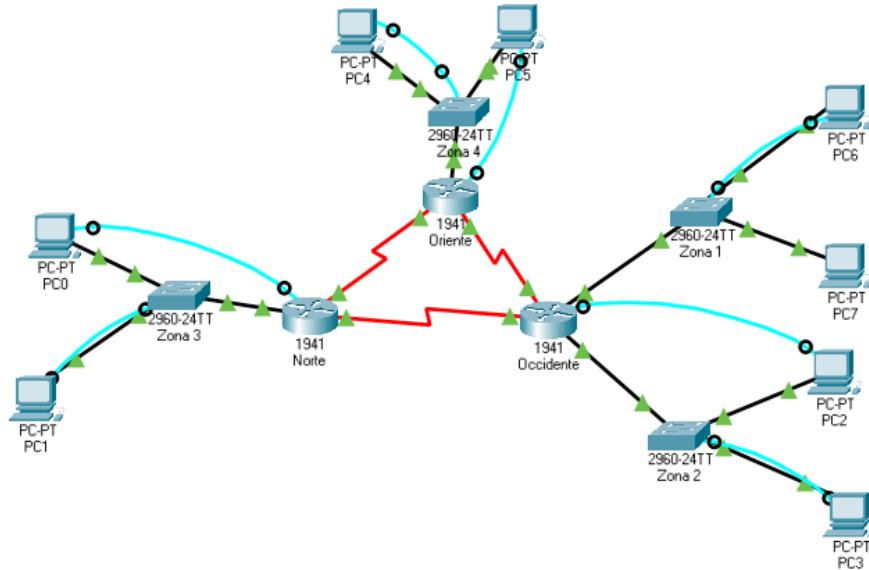
- Adicione y configure una conexión entre los routers. Para eso use la red: 20.65.90.0/26
  - Nuevo montaje Urrea



- Nuevo montaje Pachon



- Nuevo montaje Cubillos



- Configure los routers con rutas estática de tal manera que pueda hacer ping entre todos los equipos de la red  
**Nota:** En cada router deben incluirse las rutas (interface de salida) a seguir para llegar a redes que no tiene directamente conectada.
- Usando el comando ICMP traceroute, intente verificar la comunicación de los dos computadores.
  - De PC0 a PC4

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 89.96.132.2

Tracing route to 89.96.132.2 over a maximum of 30 hops:
  1  6 ms      0 ms      0 ms      89.96.128.1
  2  9 ms      4 ms      7 ms      89.96.137.2
  3  *          0 ms      8 ms      89.96.132.2

Trace complete.

C:\>
  
```

- Baje el enlace entre Router Norte y Oriente y haga un traceroute a un equipo de zona1, Existe camino para llegar?, funciona el traceroute?. Por qué?
  - Bajamos la interfaz S0/1/0 que es la conexión entre router Norte y oriente

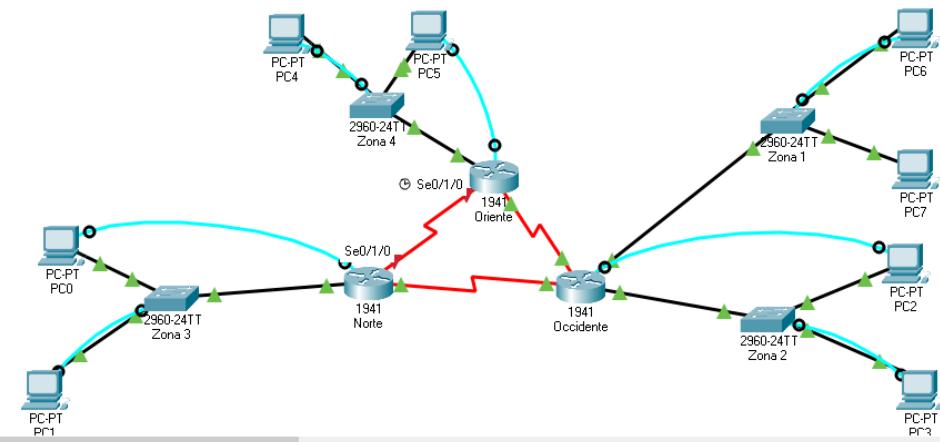
```

Press RETURN to get started.

Acceso permitido exclusivamente para los estudiantes de RECO
User Access Verification
Password:
Norte>enable
Password:
Norte#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Norte(config)#interface S0/1/0
Norte(config-if)#shutdown

Norte(config-if)#
$LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to administratively down
$LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to down
Norte(config-if)#
  
```

- Queda desactivado el enlace



- El comando tracert realiza 30 veces como máximo el intento de conexión, en este caso los realiza todos debido a que no logra conectarlo

```
C:\>tracert 89.96.132.2
Tracing route to 89.96.132.2 over a maximum of 30 hops:
1  0 ms      0 ms      0 ms      89.96.128.1
2  0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
3  *         0 ms      *         Request timed out.
4  0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
5  *         0 ms      *         Request timed out.
6  0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
7  *         0 ms      *         Request timed out.
8  0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
9  *         0 ms      *         Request timed out.
10 0 ms      *         1 ms      89.96.128.1
11 *         0 ms      *         Request timed out.
12 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
13 *         0 ms      *         Request timed out.
14 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
15 *         0 ms      *         Request timed out.
16 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
17 *         0 ms      *         Request timed out.
18 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
19 *         4 ms      *         Request timed out.
20 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
21 *         0 ms      *         Request timed out.
22 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
23 *         0 ms      *         Request timed out.
24 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
25 *         0 ms      *         Request timed out.
26 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
27 *         0 ms      *         Request timed out.
28 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1
29 *         0 ms      *         Request timed out.
30 0 ms      *         0 ms      89.96.128.1

Trace complete.
```

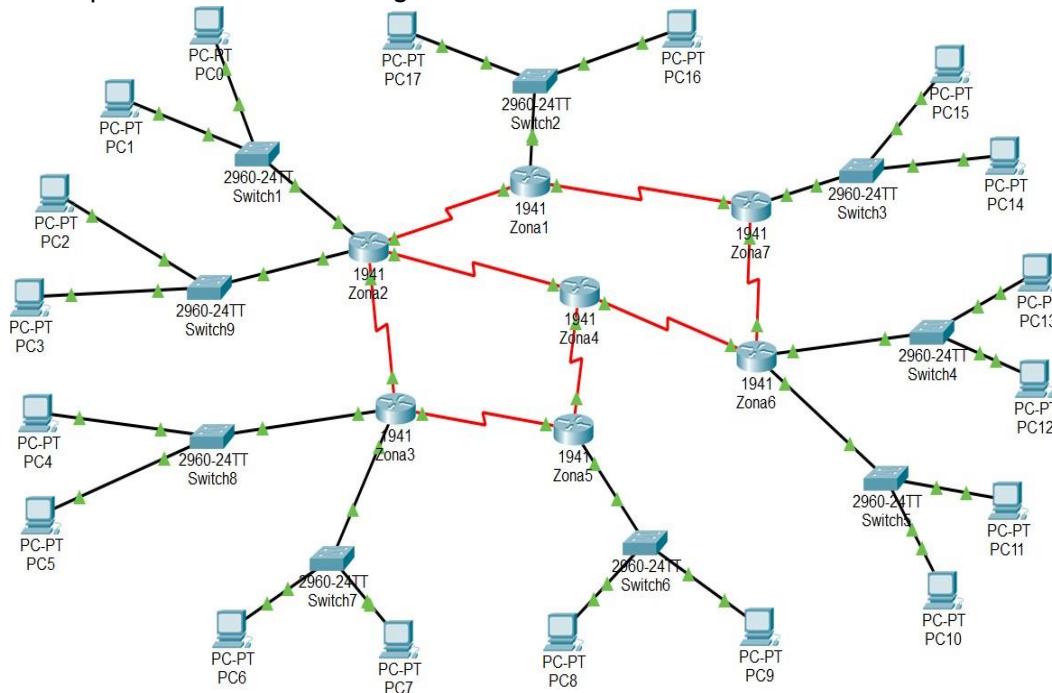
- No logra establecer la conexión debido a que el router no sabe por dónde llegar
- Conecte los montajes con la opción de multiuser para que se vean todos los computadores de la red

### 3. Enrutamiento estático - RIP con VLMS<sup>2</sup>

- ¿Qué diferencia hay entre RIPv1 y RIPv2?

RIP es un protocolo Vector-Distancia, IGP y con Métrica de Saltos. Estas características aplican tanto para RIPv1 como para RIPv2. Sin embargo, RIPv2, mejora sus características como protocolo de enrutamiento IGP al permitir el uso de Mascaras de Subred de Longitud Variable y a su vez, llevar consigo la máscara de subred de la ruta que está publicando, en cada actualización de enrutamiento que envía a su vecino. En el mismo orden de ideas, RIPv2, nos permite dar soporte a “Redes Discontinuas”, Sumarización por Defecto en los límites de una red principal y Sumarización Manual, dentro o fuera de los límites de una red principal. Estas son características que no podemos utilizar en RIPv1. Tanto RIPv1 como RIPv2, dan soporte a la “Redistribución de Rutas”, lo que nos permite injectar rutas aprendidas por otros protocolos de enrutamiento, dentro de nuestro dominio RIP y viceversa.

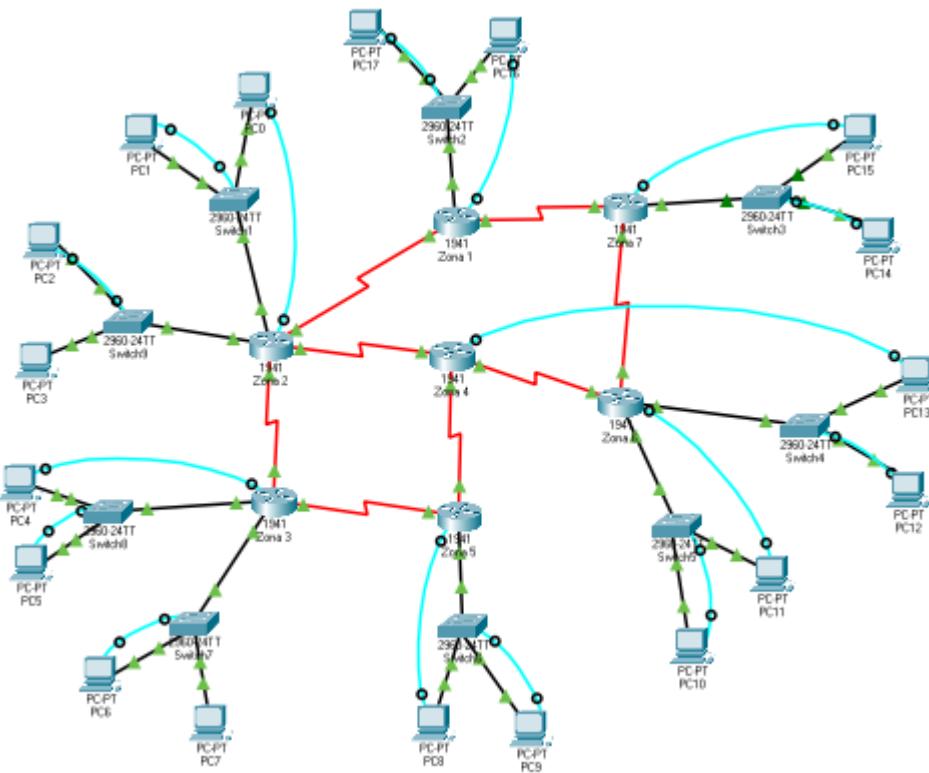
- Cree una montaje de packet tracer de la siguiente forma
- Los estudiantes deben usar el rango 156.19.0.0/15, 142.72.0.0/114 y 89.254.0.0/17 como base para realizar el subnetting así:



Red	No. Eq	Red	No. Eq	Red	No. Eq
Zona1 - Switch2	56	Zona3 - Switch8	200	Zona6 - Switch4	630
Zona2 - Switch1	130	Zona3 - Switch7	170	Zona6 - Switch5	900
Zona2 - Switch9	94	Zona5 - Switch6	590	Zona7 - Switch3	1200

Configure los equipos de la red con el subnetting definido. No olvide realizar la configuración básica de los routers (passwords, mensajes del día, etc).

- ### ○ Montaje Urrea



- Montaje Pachon
  - Montaje Cubillos

- Verifique la conectividad entre todos los equipos de la red, ¿todo está bien?, ¿qué pasa?, revise las tablas de enrutamiento, ¿cuál es el problema?
    - No todos los equipos se conectan debido a que los routers en este caso y momento desconocen como llegar a otras redes, los equipos que en este momento se logran conectar son:
      - Todos los equipos del Switch1 y Switch9 y el Router Zona 2
      - Los equipos del Switch2 y el router Zona 1
      - Los equipos del Switch3 y el router Zona 7
      - Todos los equipos del Switch4 y Switch5 y el Router Zona 6
      - Los equipos del Switch6 y el router Zona 5
      - Todos los equipos del Switch7 y Switch8 y el Router Zona 3
    - Fuera de estos no hay más conexiones disponibles en el momento

- Configura RIPv2 en los routers.

En cada router use los siguientes comandos.

```
Router0(config)#router rip
Router0(config-router)#version 2
Router0(config-router)#network ID_RED_Fa0/0
Router0(config-router)#network ID_RED_Fa0/1
Router0(config-router)#network ID_RED_Serial
Router0(config-router)#no auto-summary
Router0(config-router)#exit
Router0(config)#exit
```

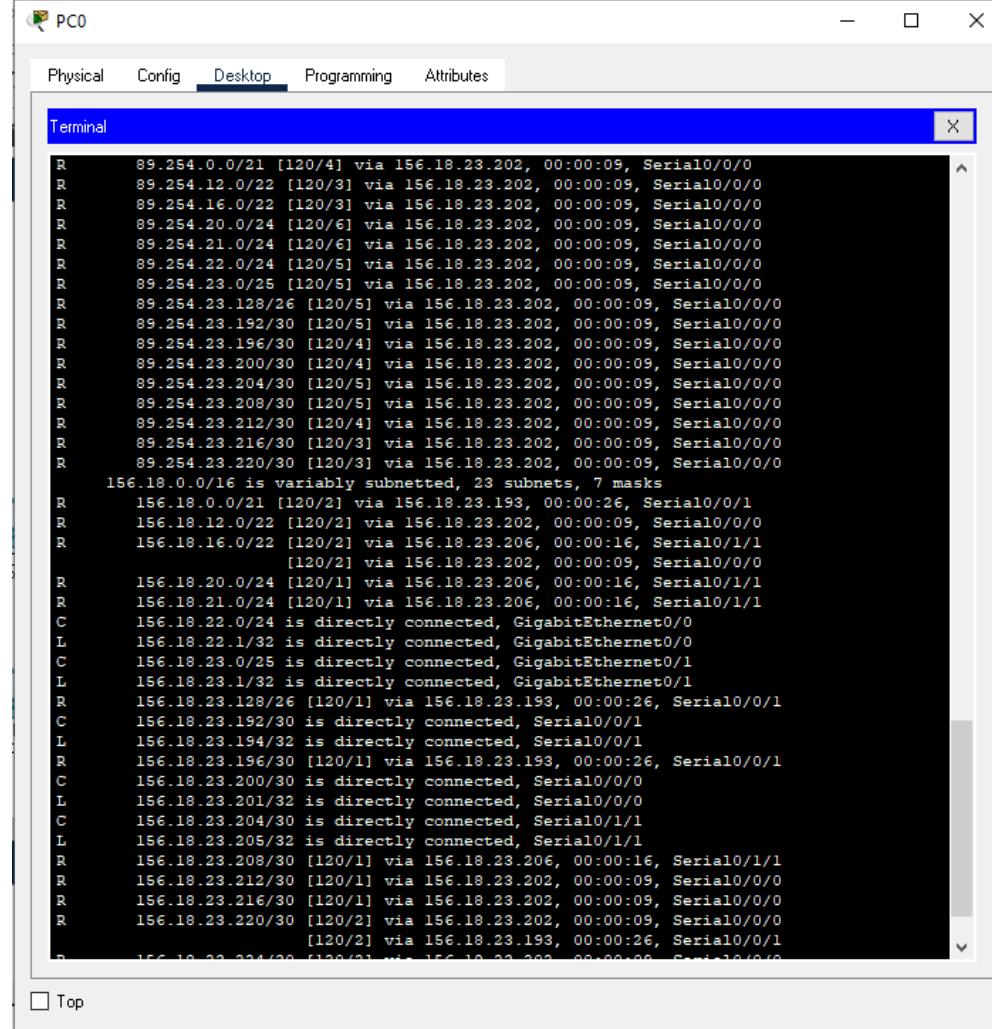
Nota: Documente el significado de los comandos utilizados

- ¿Para qué sirve el comando no auto-summary?

El comando no auto-summary evita que RIP haga un resumen automático de la red en uso, si no lo hacemos así, los routers no van a ser capaces de conocer las subredes de esa red principal. De esta forma los forzamos a que publiquen las subredes tal como son.

<sup>2</sup> Basado en CCNA2. Actividad 7.2.4: Configurar RIPv2.

- Revise tablas de enrutamiento y conectividad entre los equipos. Cuáles son sus campos? Documente los resultados.



The screenshot shows a Windows desktop environment with a terminal window open. The window title is "Terminal". The terminal output displays a routing table with the following entries:

```

R      89.254.0.0/21 [120/4] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.12.0/22 [120/3] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.16.0/22 [120/3] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.20.0/24 [120/6] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.21.0/24 [120/6] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.22.0/24 [120/5] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.0/25 [120/5] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.128/26 [120/5] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.192/30 [120/5] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.196/30 [120/4] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.200/30 [120/4] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.204/30 [120/5] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.208/30 [120/5] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.212/30 [120/4] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.216/30 [120/3] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      89.254.23.220/30 [120/3] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
156.18.0/16 is variously subnetted, 23 subnets, 7 masks
R      156.18.0.0/21 [120/2] via 156.18.23.193, 00:00:26, Serial0/0/1
R      156.18.12.0/22 [120/2] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      156.18.16.0/22 [120/2] via 156.18.23.206, 00:00:16, Serial0/1/1
[120/2] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      156.18.20.0/24 [120/1] via 156.18.23.206, 00:00:16, Serial0/1/1
R      156.18.21.0/24 [120/1] via 156.18.23.206, 00:00:16, Serial0/1/1
C      156.18.22.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      156.18.22.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C      156.18.23.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      156.18.23.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R      156.18.23.128/26 [120/1] via 156.18.23.193, 00:00:26, Serial0/0/1
C      156.18.23.192/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      156.18.23.194/32 is directly connected, Serial0/0/1
R      156.18.23.196/30 [120/1] via 156.18.23.193, 00:00:26, Serial0/0/1
C      156.18.23.200/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      156.18.23.201/32 is directly connected, Serial0/0/0
C      156.18.23.204/30 is directly connected, Serial0/1/1
L      156.18.23.205/32 is directly connected, Serial0/1/1
R      156.18.23.208/30 [120/1] via 156.18.23.206, 00:00:16, Serial0/1/1
R      156.18.23.212/30 [120/1] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      156.18.23.216/30 [120/1] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
R      156.18.23.220/30 [120/2] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0
[120/2] via 156.18.23.193, 00:00:26, Serial0/0/1
R      156.18.23.224/30 [120/2] via 156.18.23.202, 00:00:09, Serial0/0/0

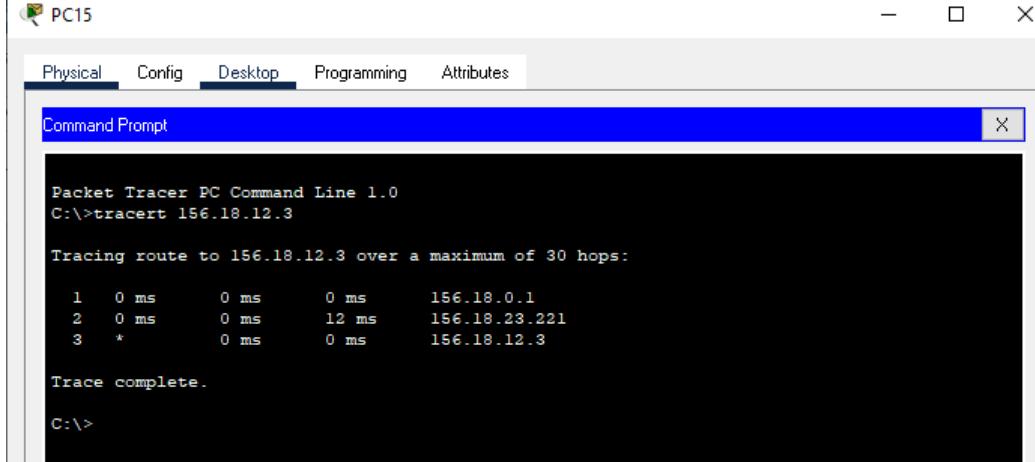
```

Al revisar la tablas de enrutamiento y conectividad de alguno de los routers, encontramos conexiones marcadas con las etiquetas C, L, y R que ya las conocíamos previamente, pero ahora también aparece una etiqueta R que indica que son redes conocidas por medio del routing que se reslizo por el protocolo RIP

- ¿Qué métrica usa para calcular la mejor ruta?

El protocolo RIP usa una métrica conocida como EIGRP o Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, el cual es un protocolo de encaminamiento de vector distancia

- Usando tracert revise la ruta para comunicarse entre dos equipos de redes LAN diferentes.



```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 156.18.12.3

Tracing route to 156.18.12.3 over a maximum of 30 hops:
  1  0 ms      0 ms      0 ms      156.18.0.1
  2  0 ms      0 ms     12 ms    156.18.23.221
  3  *         0 ms      0 ms    156.18.12.3

Trace complete.

C:\>

```

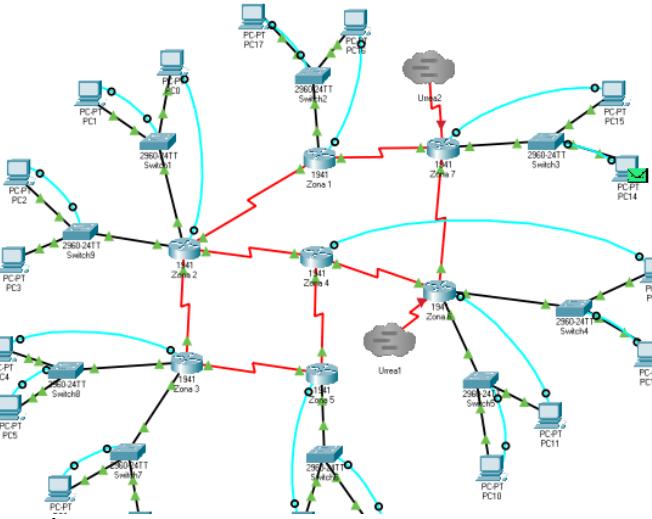
Observamos que no tarda tanto debido a que ya conoce donde se ubica la red LAN

- Haga dos pruebas así:
  - Baje un enlace serial y verifique la ruta que siguen ahora los paquetes entre dos computadores que usaban antes el enlace que fue bajado.
  - Documente el camino que siguen los paquetes que se envía entre los equipos de la red usando packet tracer. ¡Cambió el camino respecto al punto anterior?, explique.
  - Vuelva a subir todos los enlaces

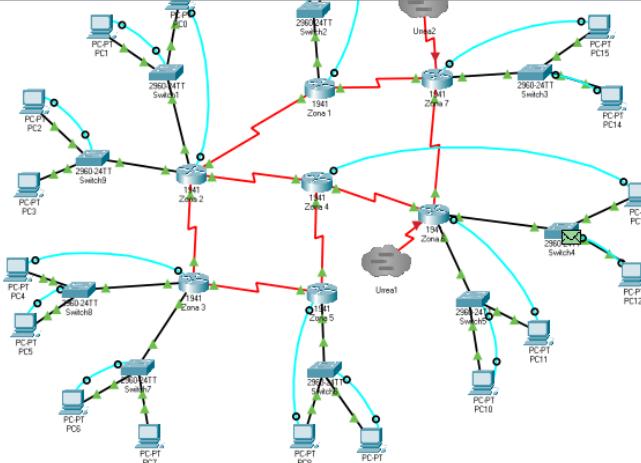
a. Prueba

i. Enlace arriba

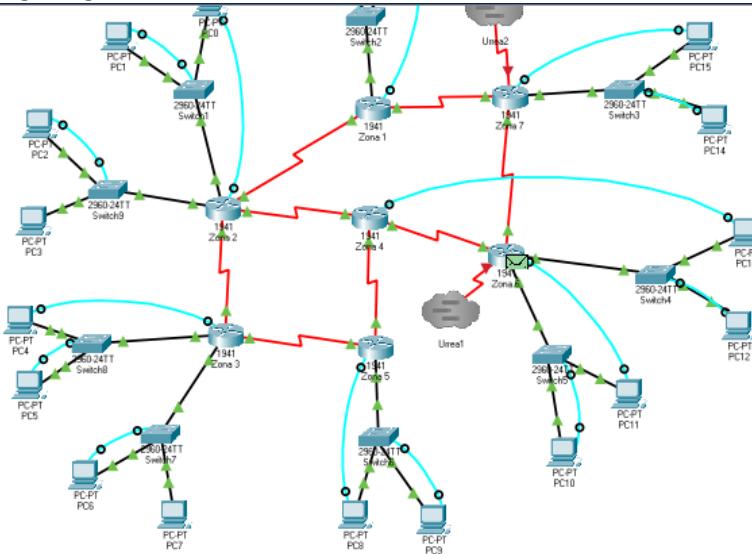
1. Se realiza Ping de PC13 a PC6, el paquete se alista para ser enviado en PC13



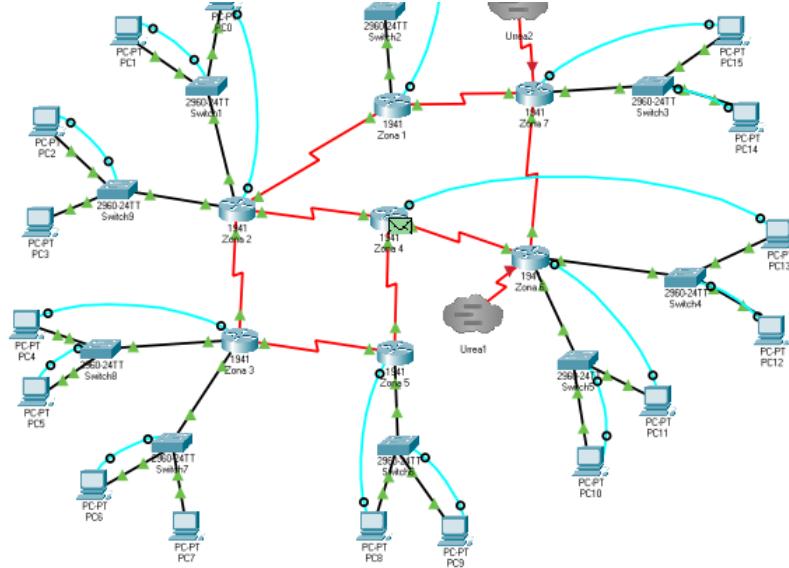
2. Después pasa por el switch 4



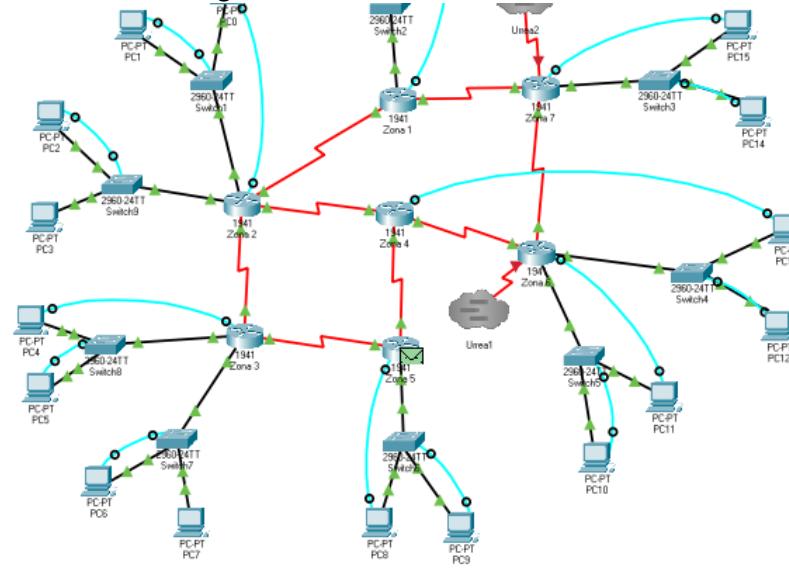
3. Luego llega al router Zona 6



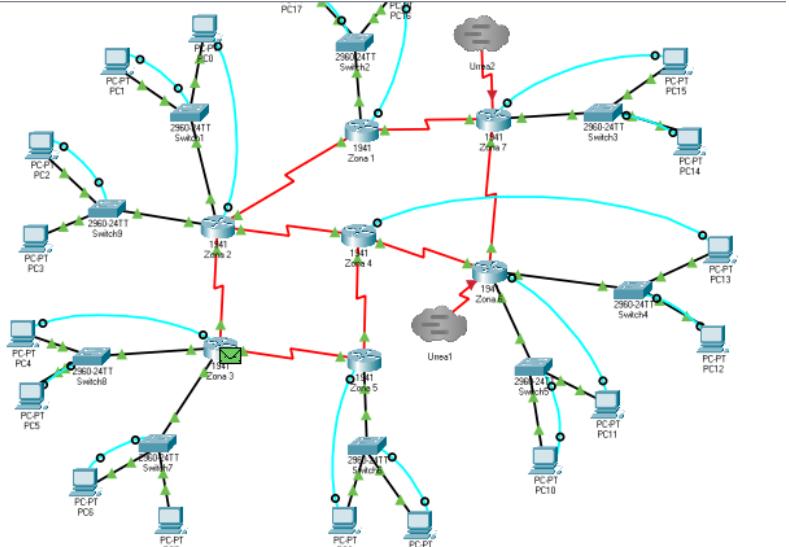
**4. Después pasa al router Zona 4**



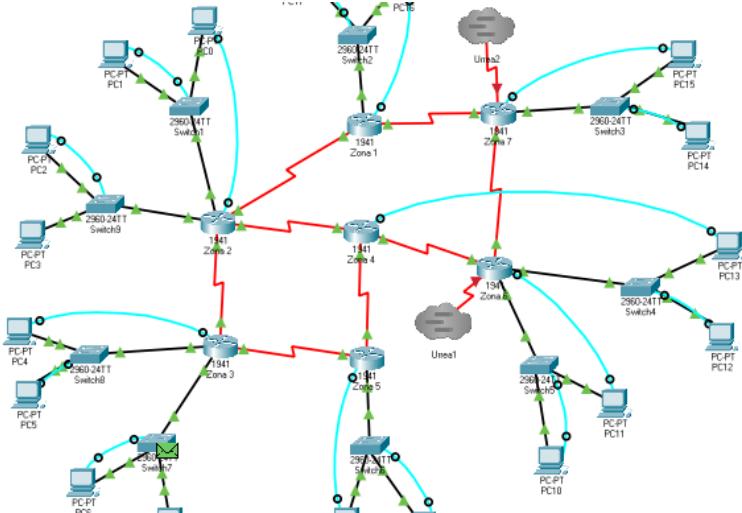
**5. Posteriormente llega al router Zona 5**



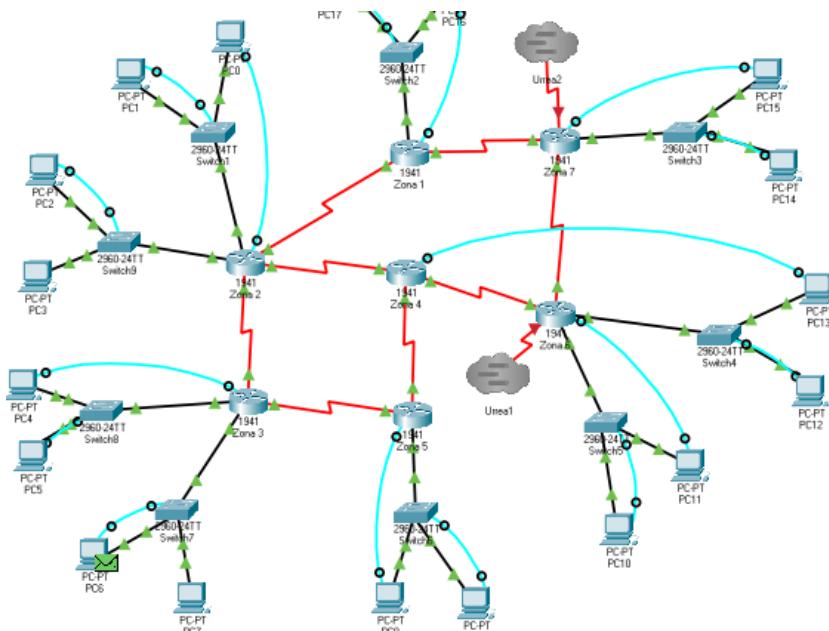
**6. Ahora pasa al router Zona 3**



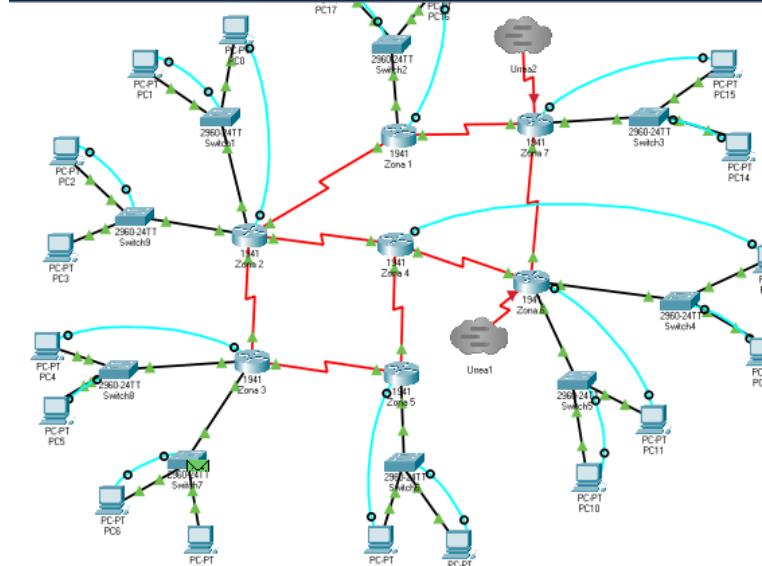
## 7. Después al Switch7



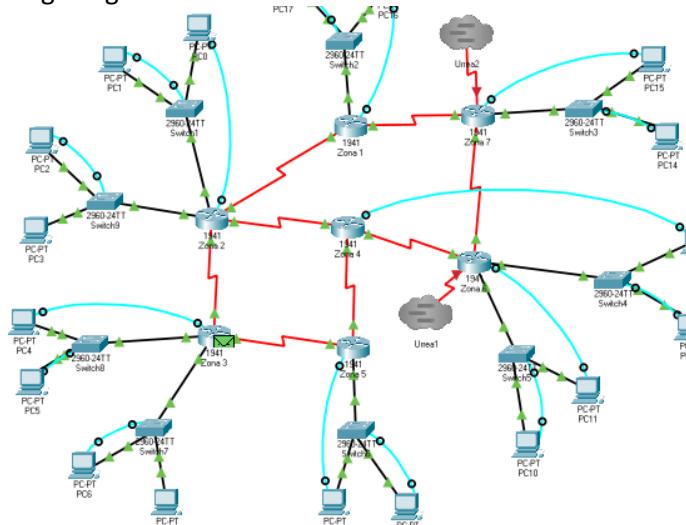
## 8. Finalmenete llega al PC6 y se alista para regresar



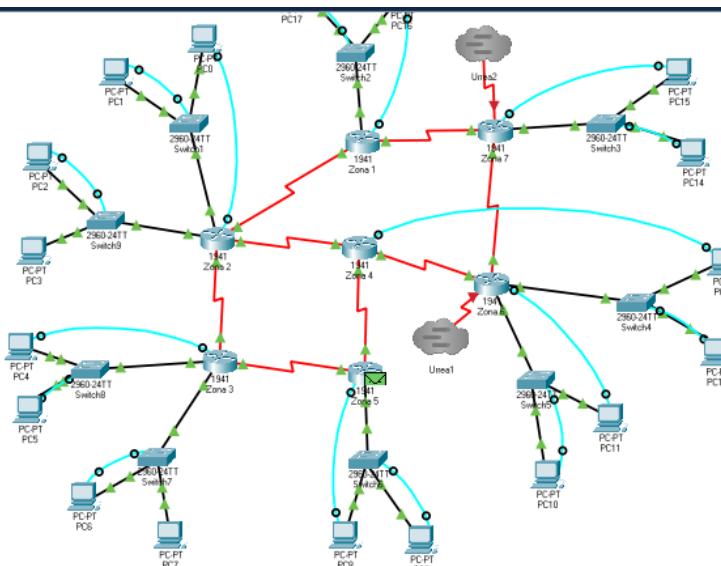
## 9. Es enviado al switch6



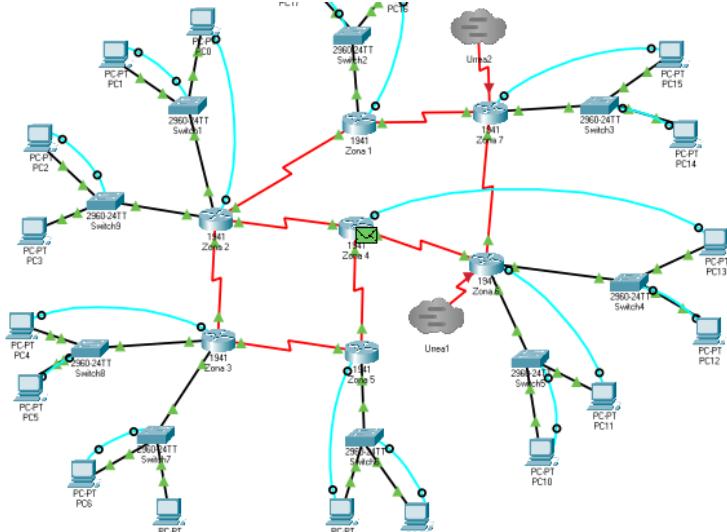
10. Luego llega al router Zona 3



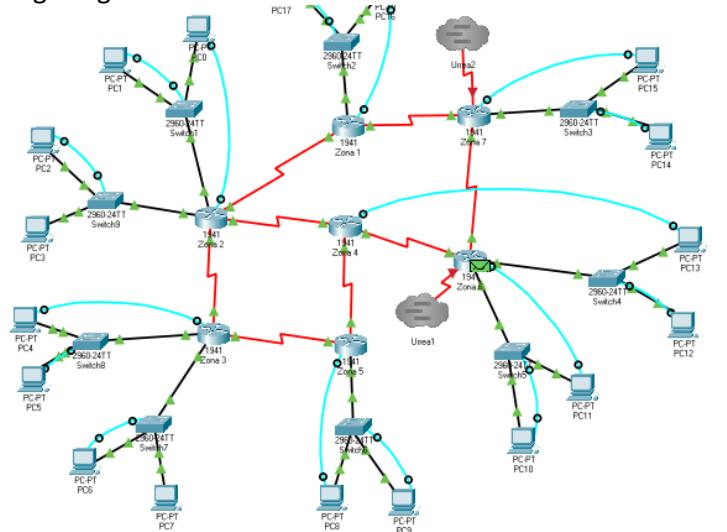
11. Ahora vuelve al router Zona 5



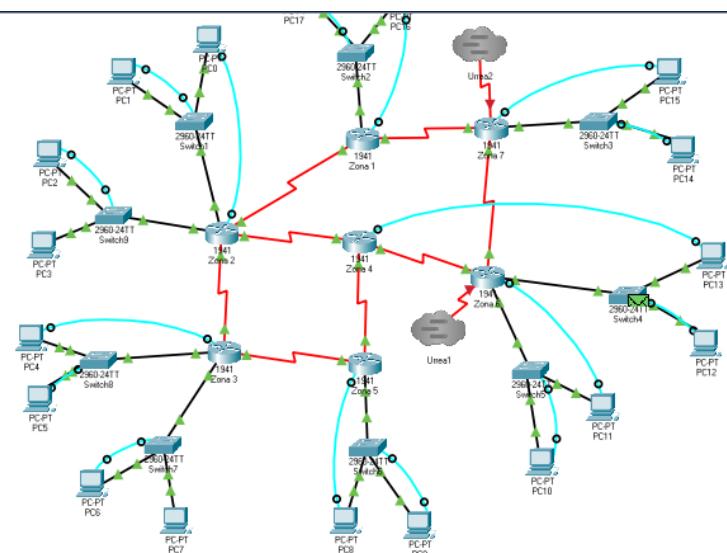
**12. Después llega a zona 4**



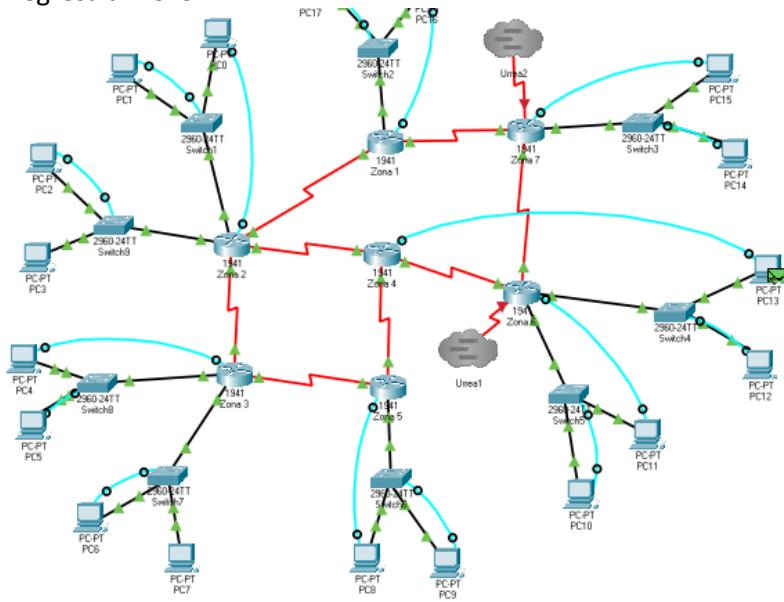
**13. Luego llega al router Zona 6**



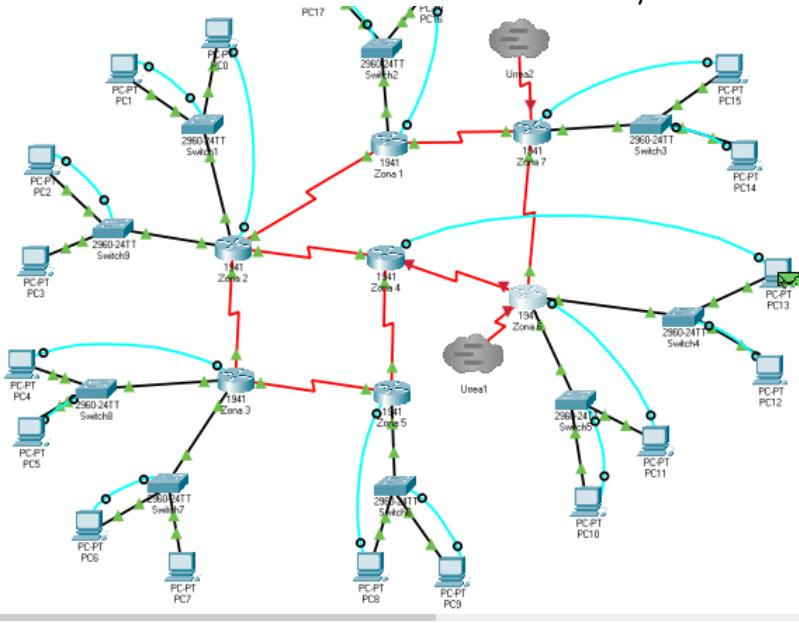
**14. Sigue hacia el switch4**



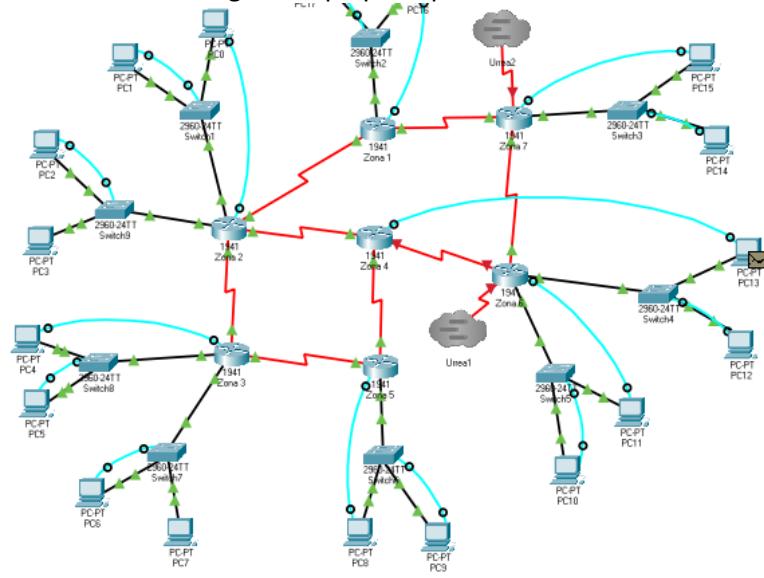
## 15. Y regresa al PC13



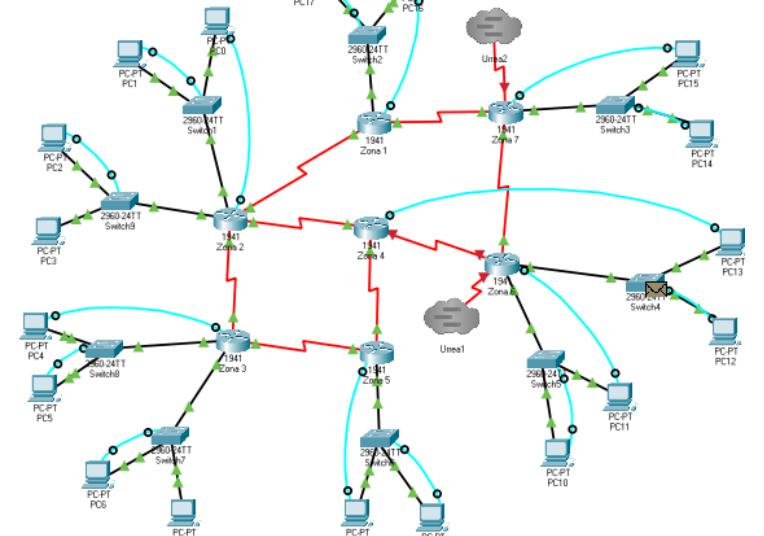
ii. Ahora desactivamos el enlace entre el Router Zona 6 y Zona 4



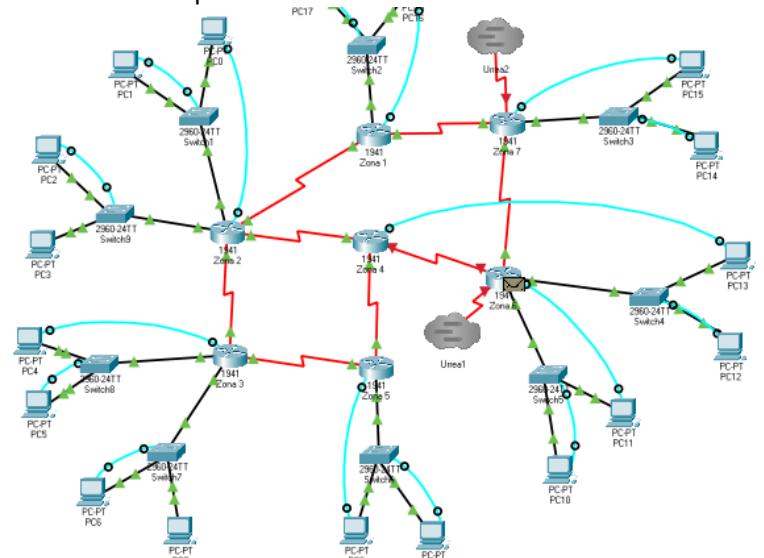
1. Ahora se alista el siguiente paquete para ser enviado en PC13



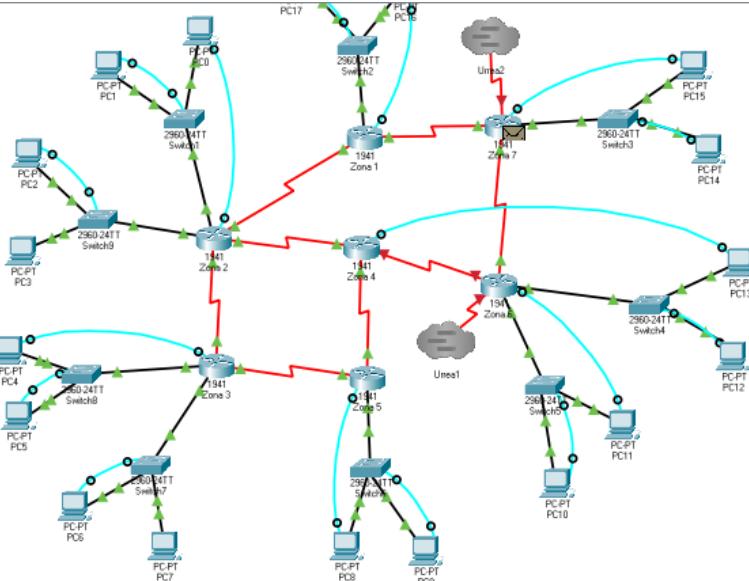
2. Después este pasa al Switch4



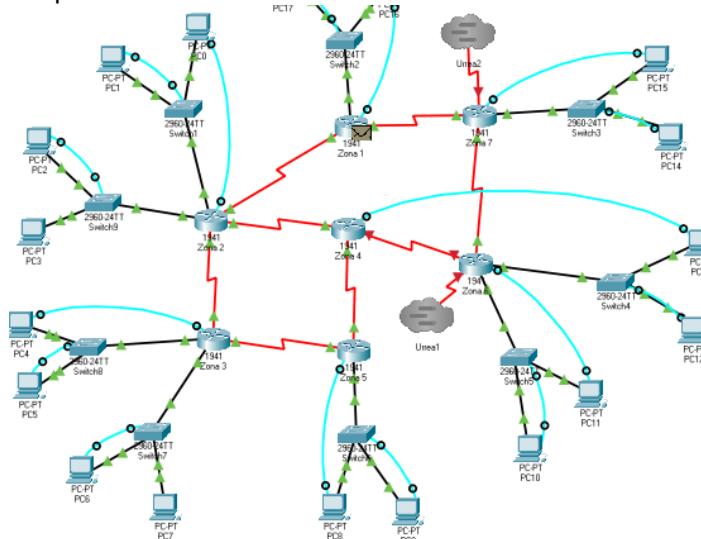
3. Posteriormente pasa al router Zona6



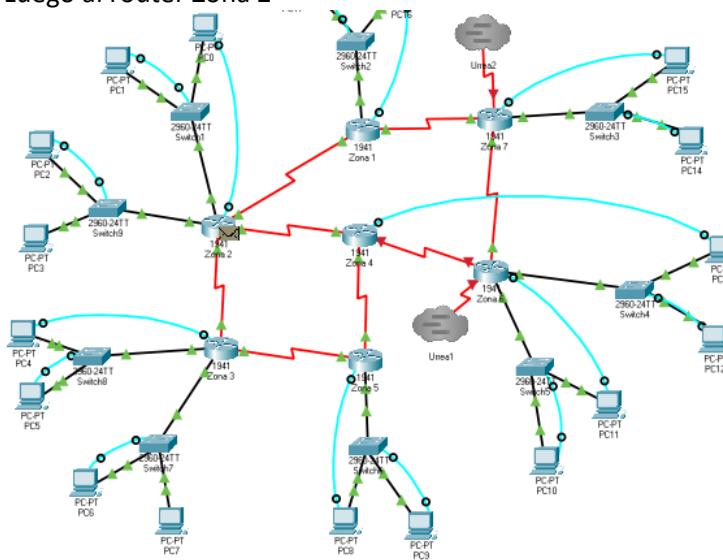
4. Luego atraviesa al router Zona 7



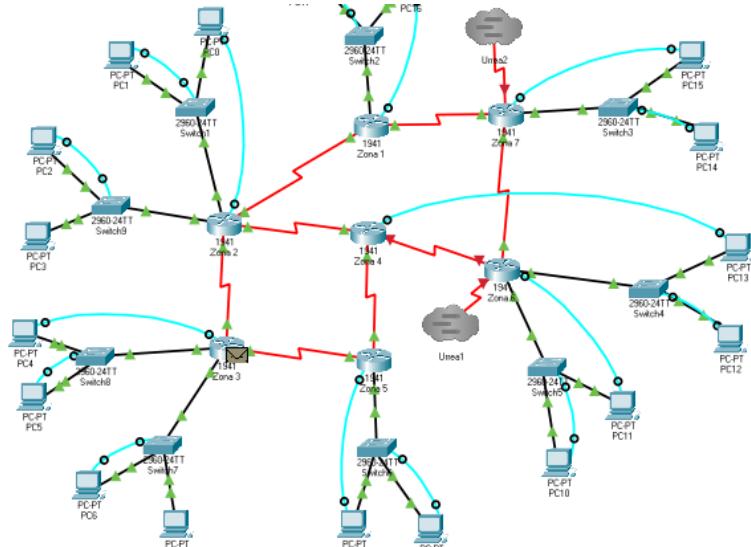
5. Después al router Zona 1



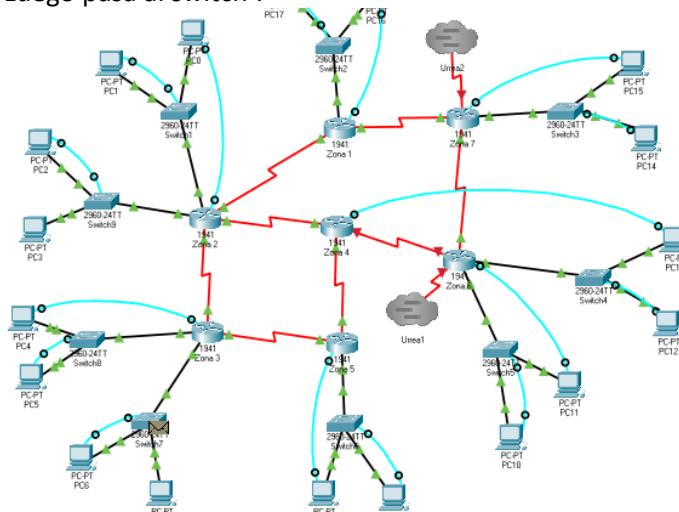
6. Luego al router Zona 2



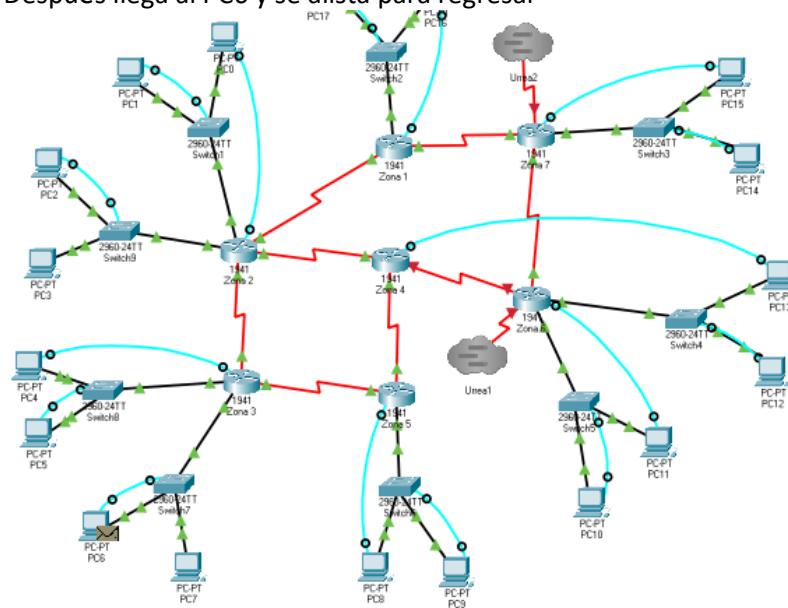
7. Posteriormente al router Zona 3



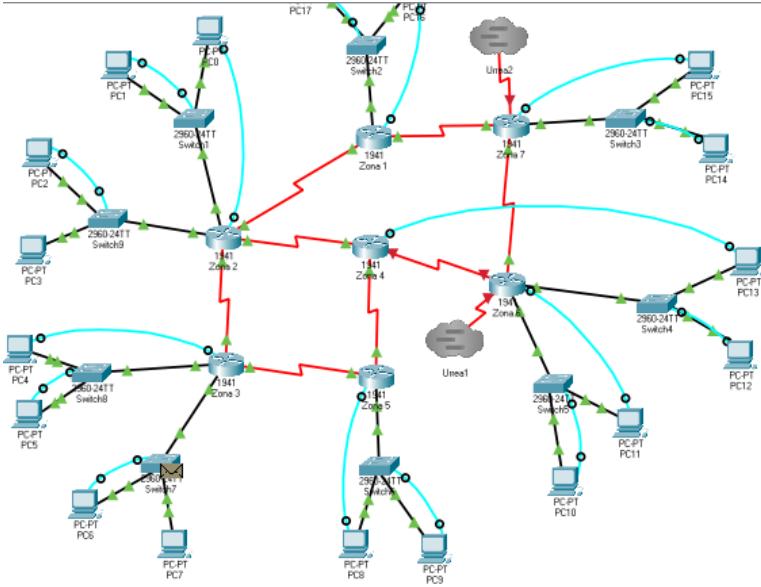
8. Luego pasa al switch 7



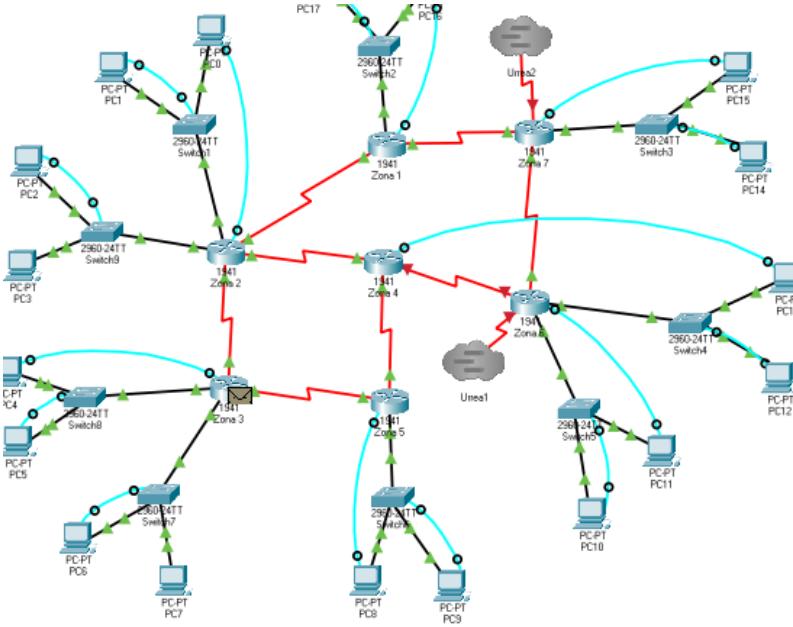
9. Despues llega al PC6 y se alista para regresar



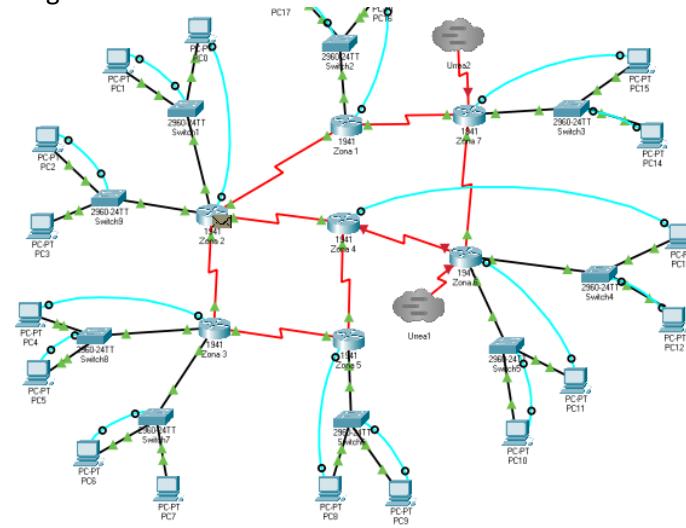
## 10. Vuelve al switch 7



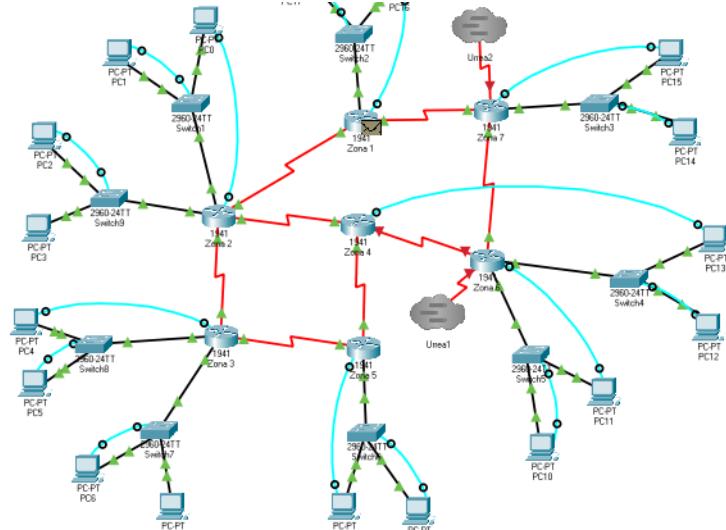
## 11. Pasa al router Zona 3



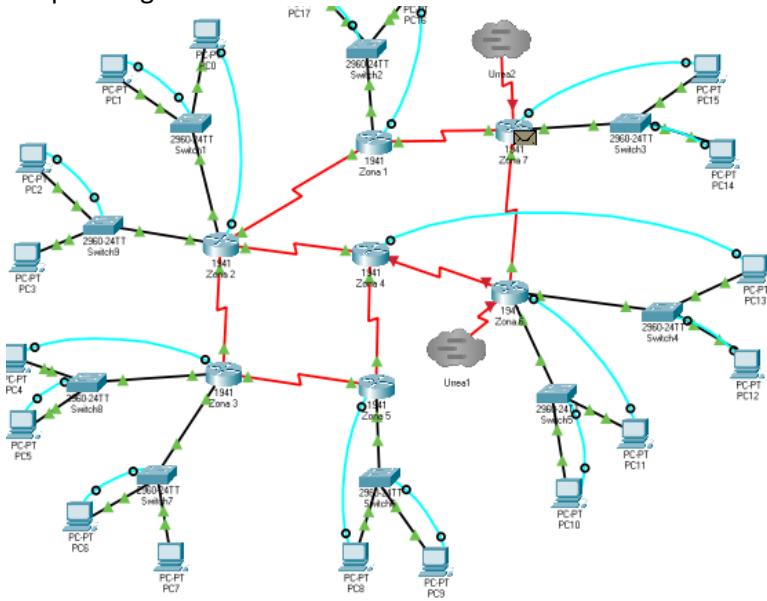
## 12. Luego al router Zona 2



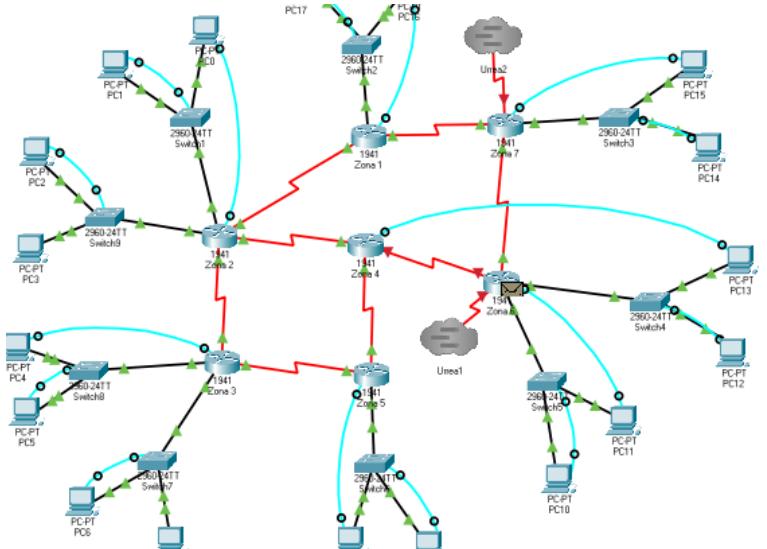
13. Posteriormente al Router Zona 1



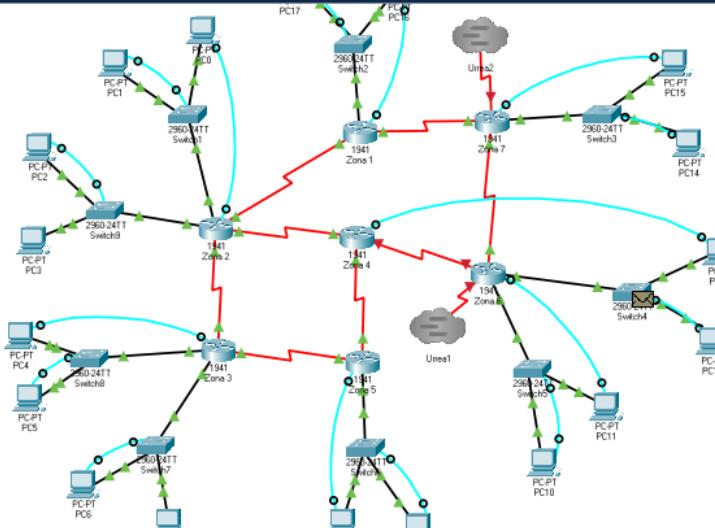
14. Después regresa al router Zona 7



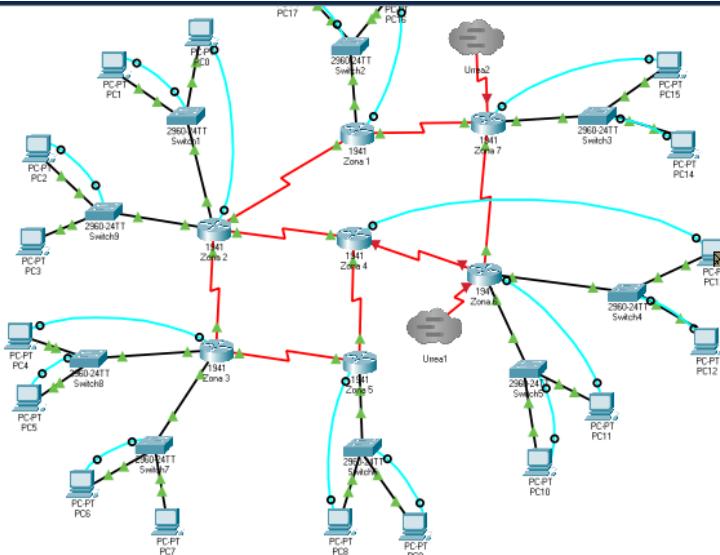
15. Va al router Zona 6



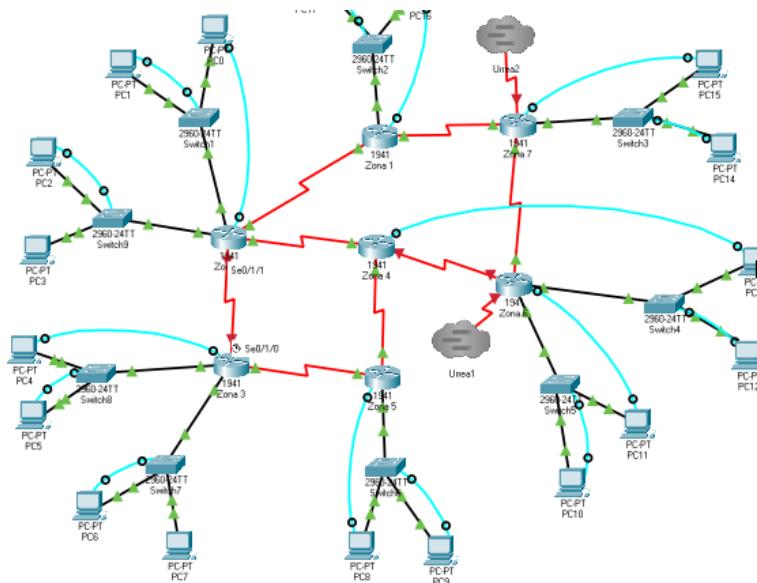
## 16. Pasa al switch 4



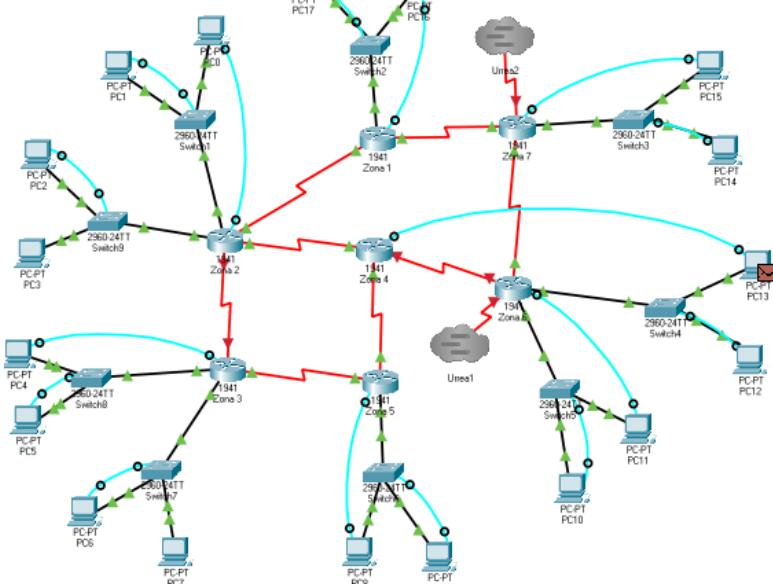
## 17. Y llega al PC13



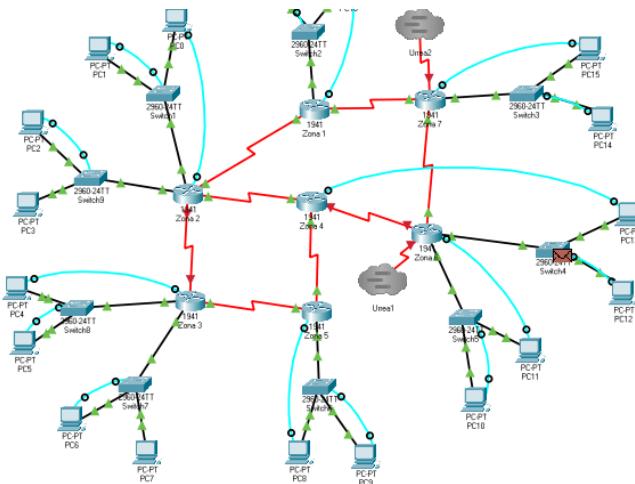
iii. Ahora desactivamos el enlace entre el Router Zona 2 y Zona 3



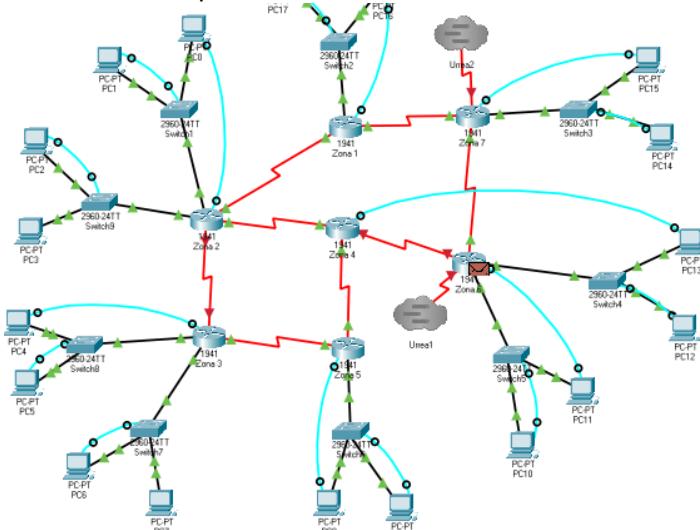
1. Ahora se alista el siguiente paquete para ser enviado en PC13



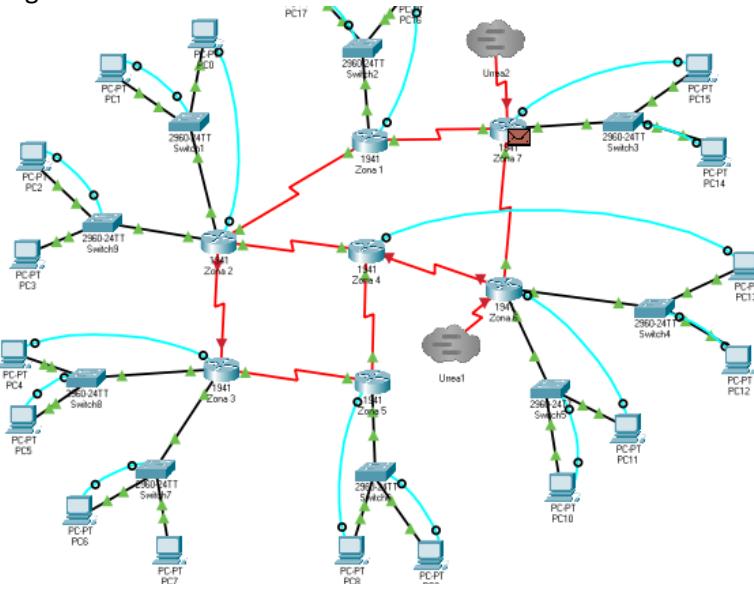
2. Después este pasa al Switch4



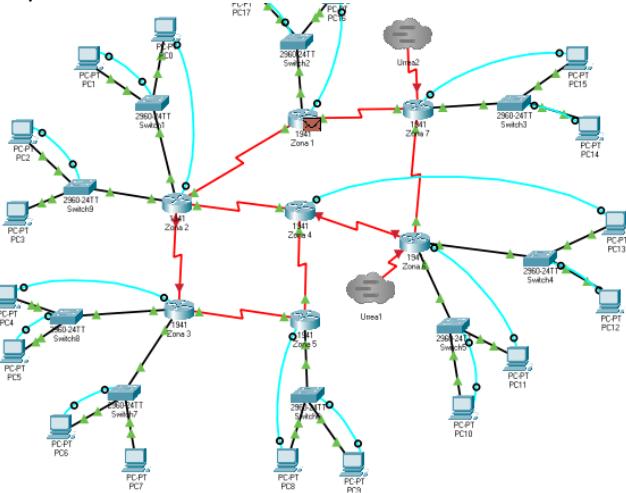
3. Posteriormente pasa al router Zona6



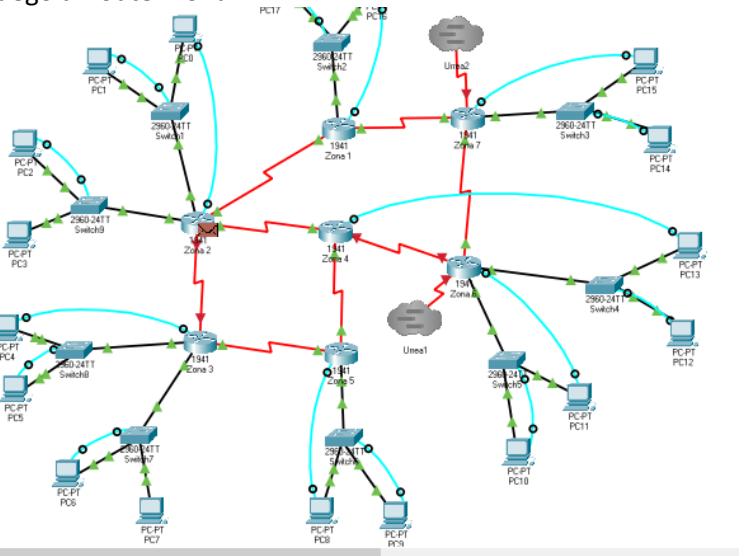
4. Luego atraviesa al router Zona 7



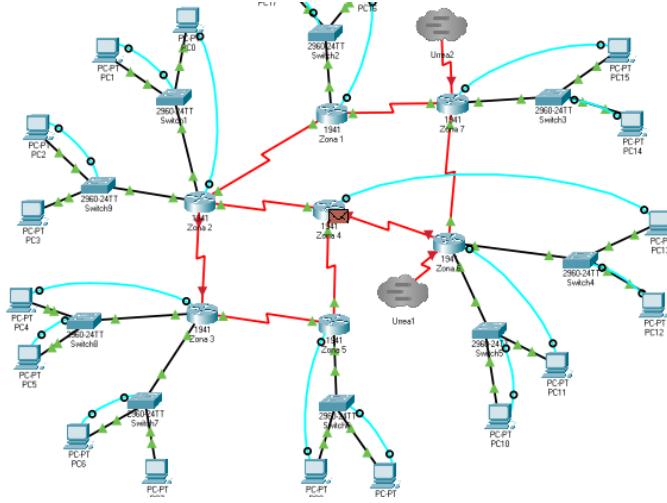
5. Después al router Zona 1



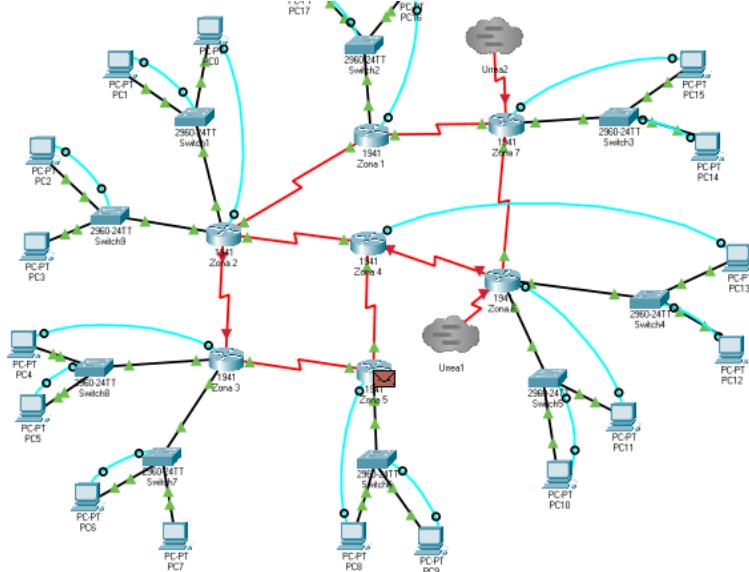
6. Luego al router Zona 2



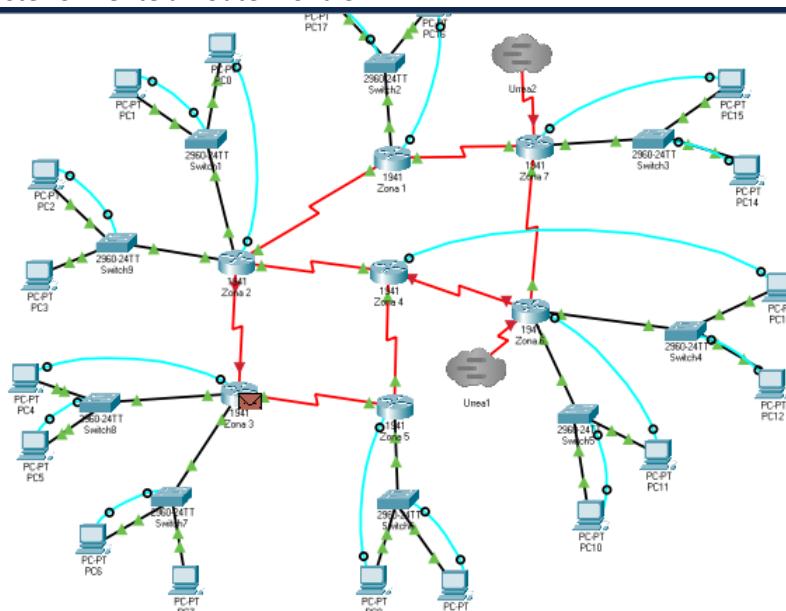
7. Después pasa al router Zona 4



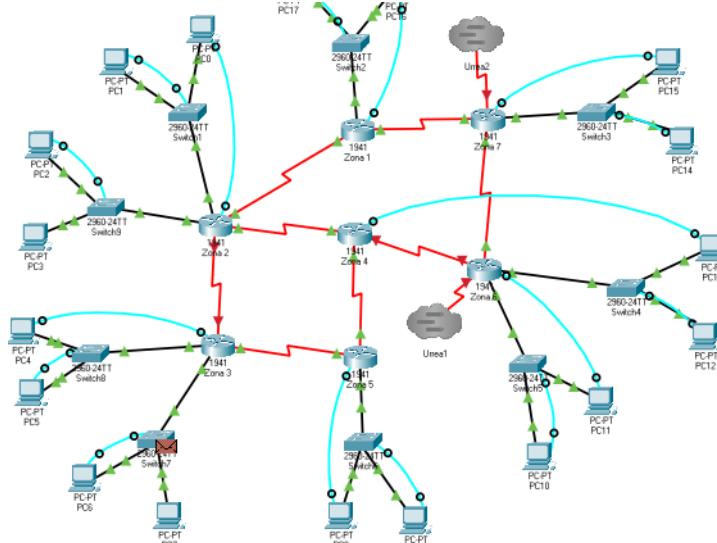
8. Luego al router Zona 5



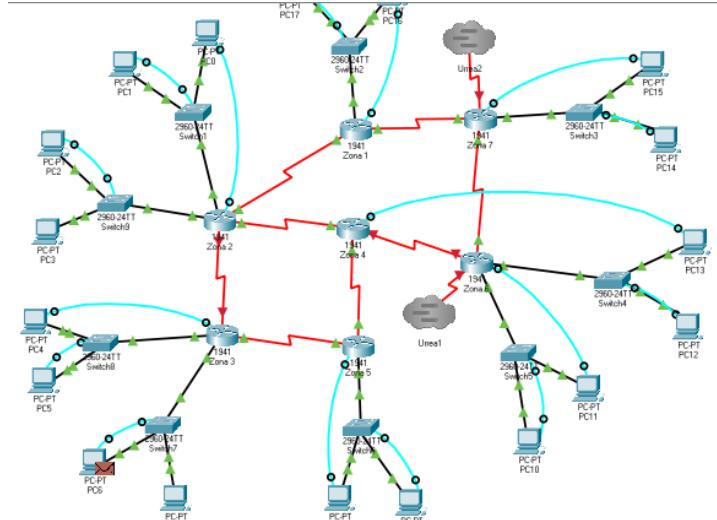
9. Posteriormente al router Zona 3



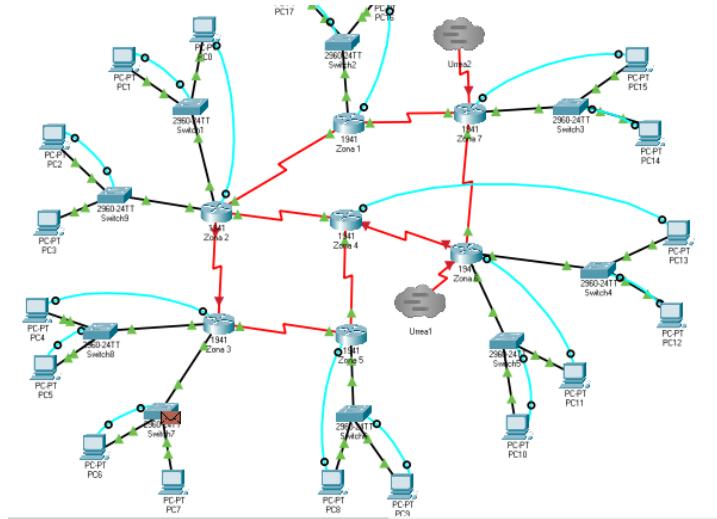
10. Luego pasa al switch 7



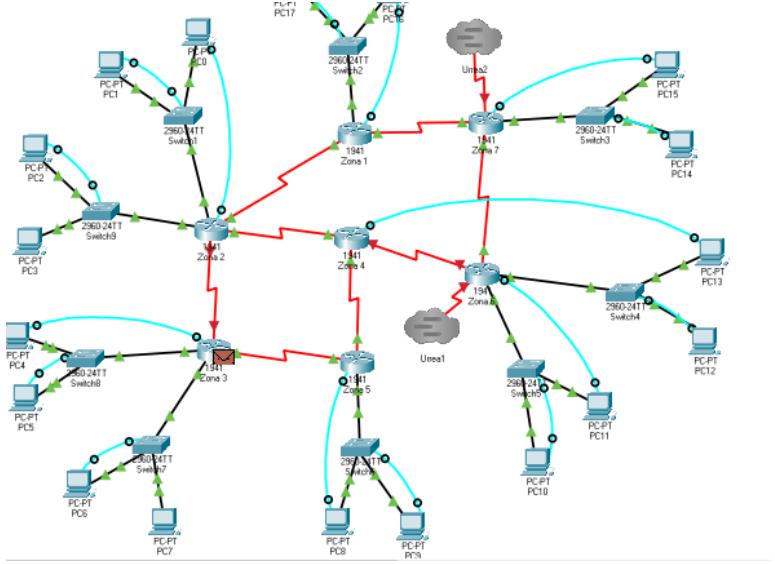
11. Despues llega al PC6 y se alista para regresar



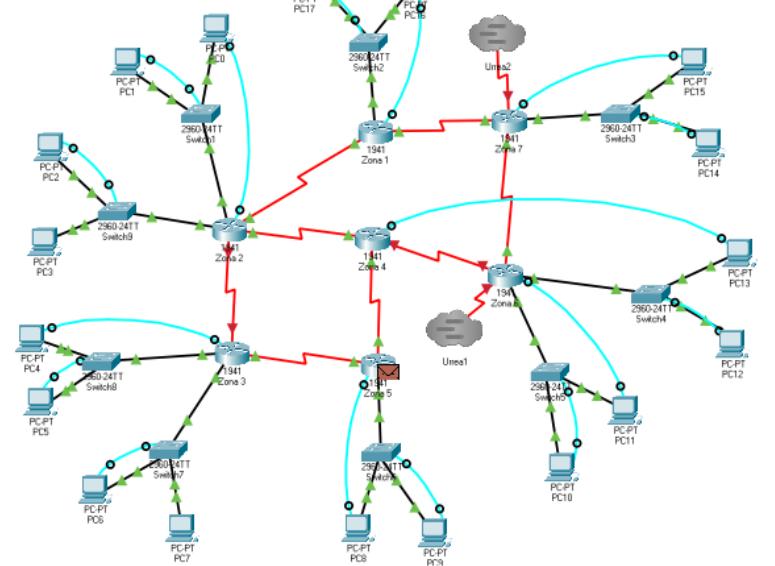
12. Vuelve al switch 7



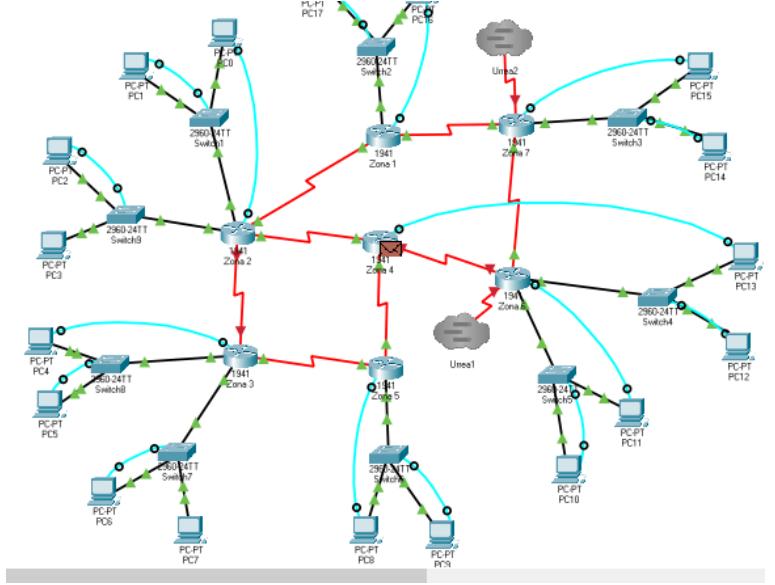
13. Pasa al router Zona 3



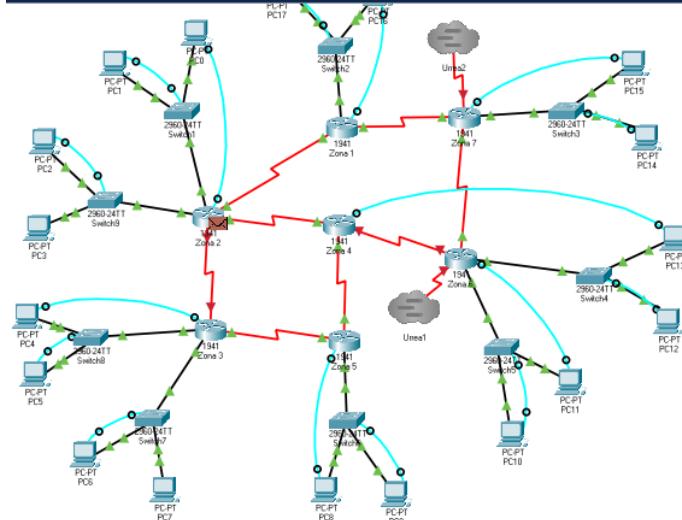
14. Luego al router Zona 5



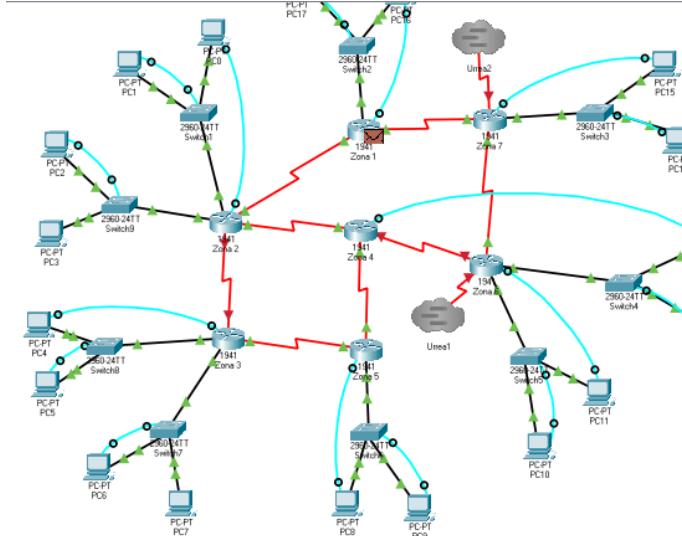
15. Después al router Zona 4



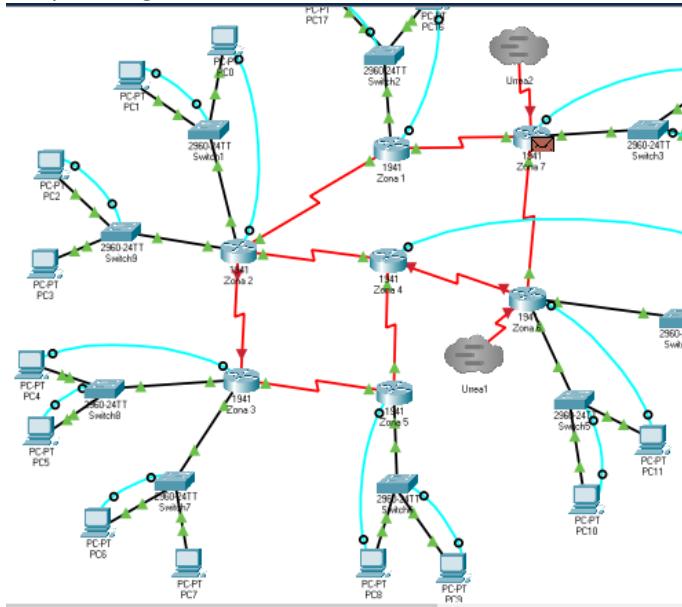
### 16. Luego al router Zona 2



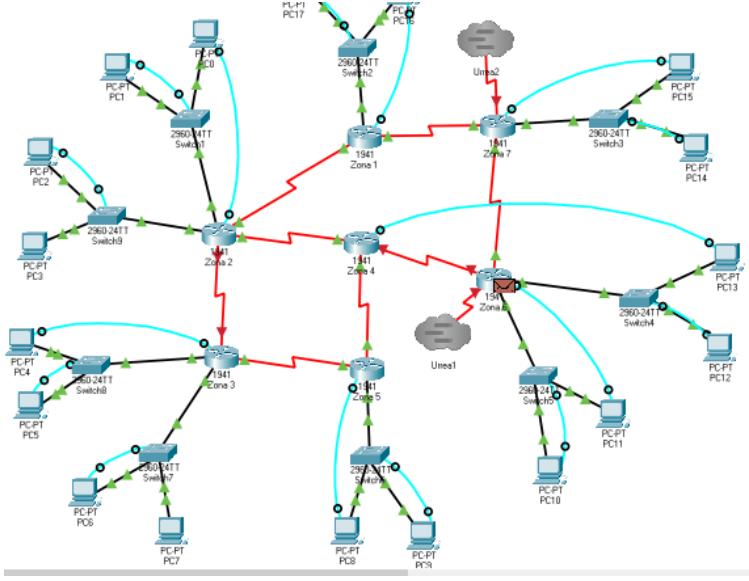
### 17. Posteriormente al Router Zona 1



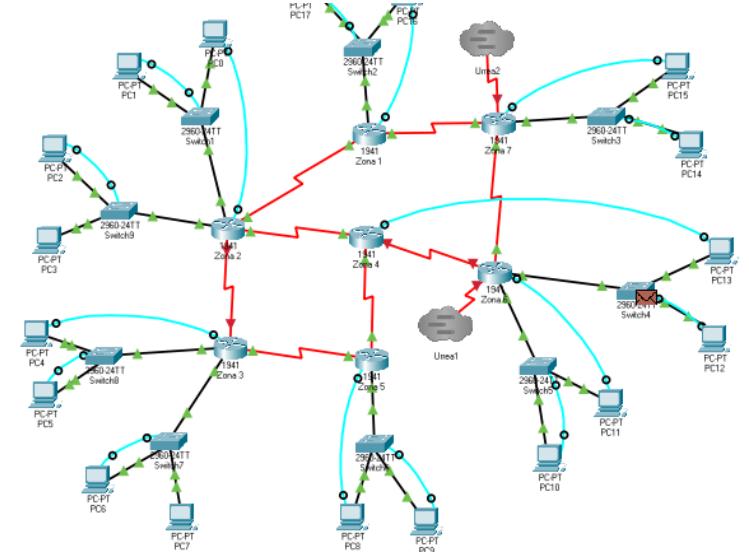
### 18. Después regresa al router Zona 7



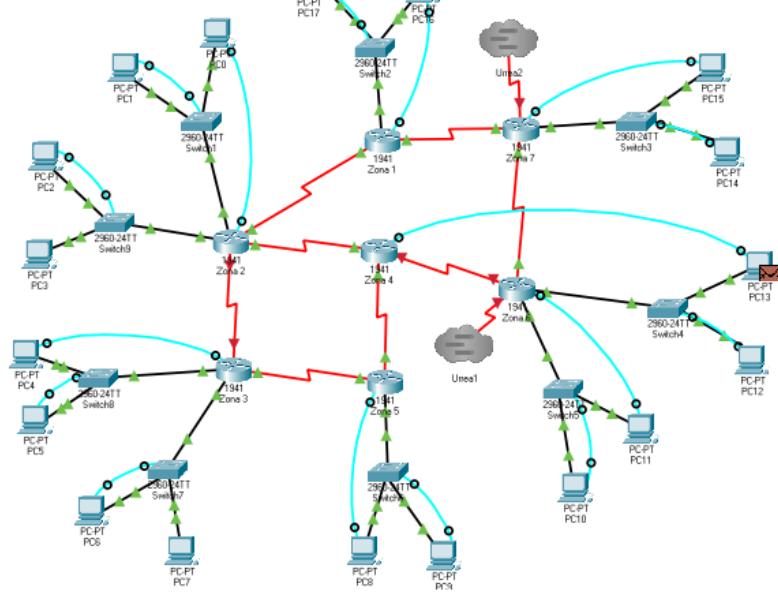
### 19. Va al router Zona 6



### 20. Pasa al switch 4



### 21. Y llega al PC13



- Conecte los montajes (archivos de packet tracer) de los estudiantes de forma similar a lo que se hizo en el punto anterior y permita que entre todos se vean.
- Haga dos pruebas similares a las hechas los numerales (g. e i.), documente las pruebas y el por qué se siguió una ruta particular.

<https://aplicacionesysistemas.com/rip-cisco-version2-de-manera-facil-y-sencilla-2/#:~:text=El%20comando%20no%20auto%2Dsummary,las%20subredes%20tal%20como%20son.>

# Laboratorio No. 7 - Capa de red, transporte y plataforma base

## Objetivo

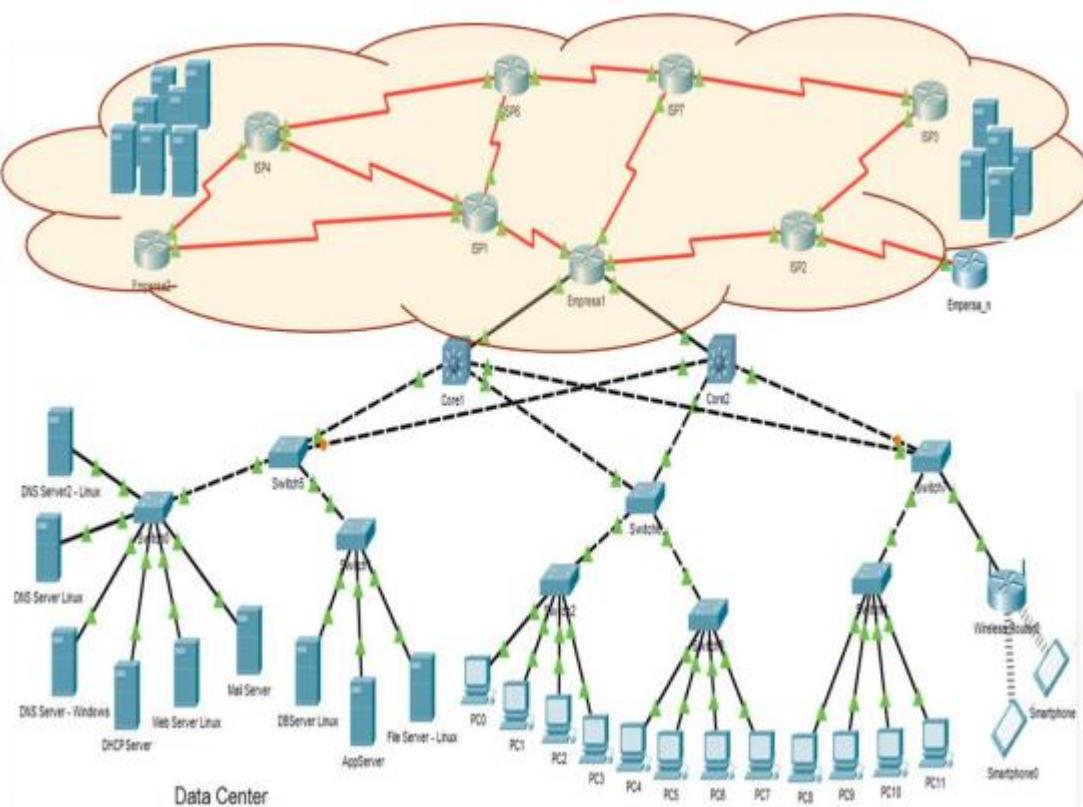
Seguir revisando la operación de la capa de red, entender la operación de la capa de transporte e instalar servicios de monitoreo de red

## Herramientas a utilizar

- Acceso a Internet
- Wireshark
- Software de virtualización

## Infraestructura base

Seguimos trabajando, usando como guía la infraestructura de una organización como la presentada en el siguiente diagrama



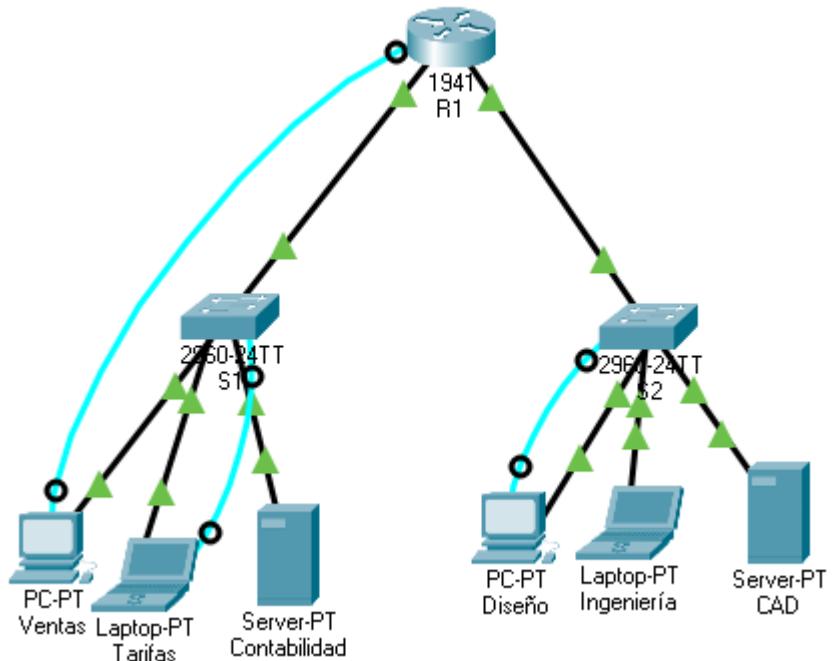
En este laboratorio realizaremos revisión de los protocolos de la capa de transporte e instalaremos otro servicio típico de infraestructuras.

## Experimentos

### 1. Implementación de IPv6

En los grupos de laboratorio realice la actividad sugerida por Cisco en 8.2.5.3 - Configuring IPv6 Addressing, el cual se encuentra publicada en Moodle.

- Montaje



### 2. Revisión del protocolo UDP

- Use wireshark para capturar los paquetes sobre la red
- Realice un ping a [www.bogota.gov.co](http://www.bogota.gov.co)
- Protocolo UDP
  - Revise la captura de wireshark filtrando por el protocolo DNS, el cual usa UDP a nivel de transporte
  - Analice los mensajes UDP capturados. Observe que es NOAC. Revise la estructura del encabezado

### 3. Identificación el proceso de conexión y desconexión TCP

Utilizando Wireshark, consulte la página web de la Escuela, identifique y documente los resultados obtenidos:

- El proceso de conexión que se realiza a nivel de la capa de transporte.
- El proceso de desconexión que se realiza a nivel de la capa de transporte.
- Identifique números de secuencia, confirmaciones, banderas, etc. de la transmisión de la página seleccionada (Index.html o equivalente).

### 4. Análisis números de secuencia TCP

- Ponga a capturar el tráfico usando Wireshark
- Consulte la página <http://profesores.is.escuelaing.edu.co/~csantiago/>
- Identifique
  - El proceso de conexión que se realiza a nivel de la capa de transporte.
  - La transmisión de datos (el cliente solicita la página usando el comando GET index.html y el servidor responde con la página como tal)
  - El proceso de desconexión que se realiza a nivel de la capa de transporte. Pista: El proceso completo estará compuesto por: entre 7 y 10 segmentos TCP
- Analice los números de secuencia que se fueron intercambiando y la manera como

se comportan las banderas TCP.

## Instalación de software base

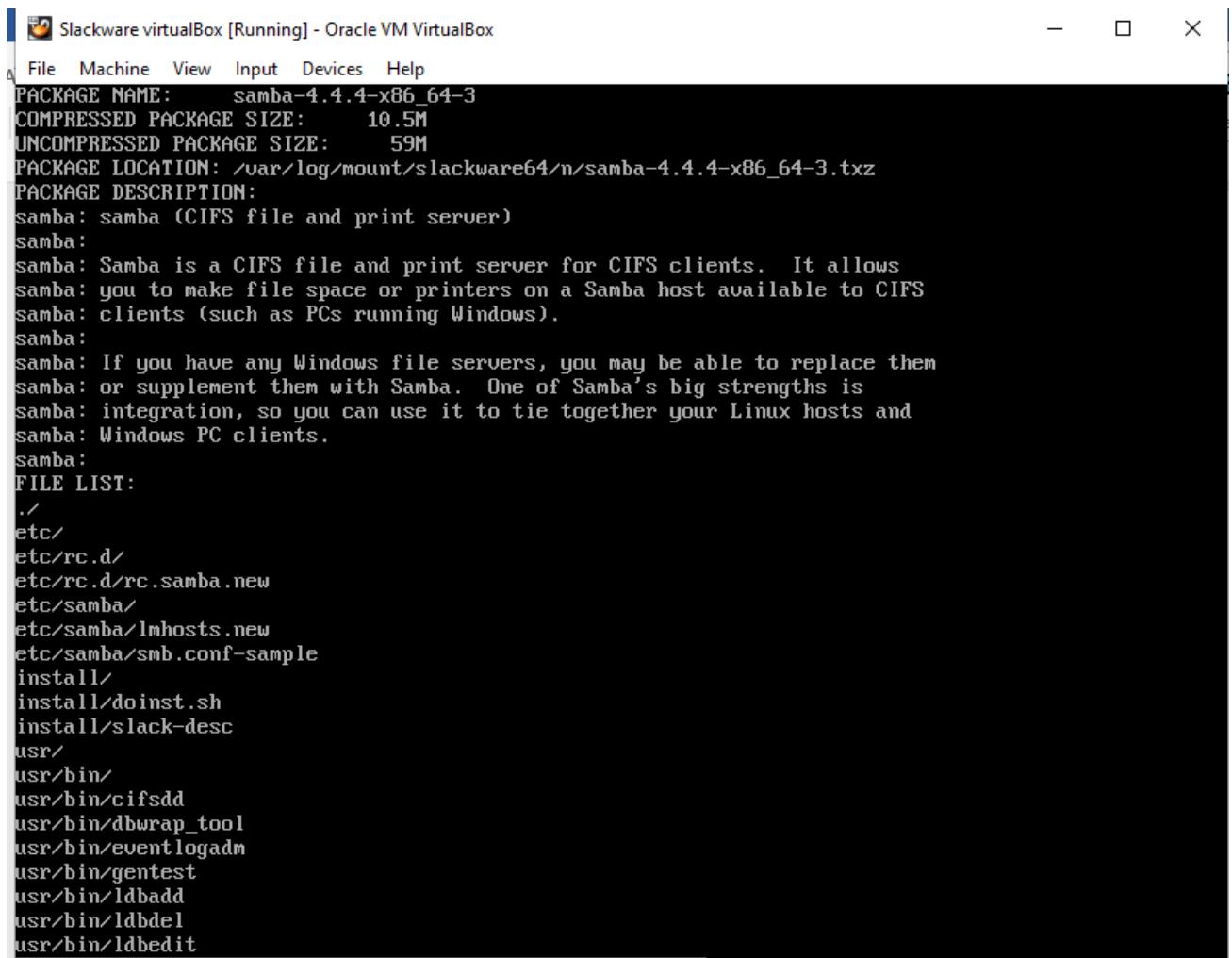
Otra de los servicios claves en un ambiente empresarial es los file system compartidos, en donde las personas de la empresa pueden guardar archivos y compartirlos con un grupo de trabajo. La tarea en esta ocasión consiste en configurar un servidor de archivos usando SMB/SAMBA en una máquina virtual Linux Slackware, FreeBSD y Ubuntu (según lo que han trabajado en grupo), los cuales permitirá a usuarios Linux, FreeBSD, Ubuntu y Windows compartir archivos entre ellos.

### SLACKWARE

Verificamos si samba esta instalado:

```
root@Host: # less /var/log/packages/samba*
```

Vemos que si esta instalado



The screenshot shows a terminal window titled "Slackware virtualBox [Running] - Oracle VM VirtualBox". The window contains the output of the command "less /var/log/packages/samba\*". The output details the package information for samba-4.4.4-x86\_64-3, including its name, size, location, and a detailed description of what it does. It also lists the files installed under "/var/log/packages/samba-4.4.4-x86\_64-3".

```
Slackware virtualBox [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
PACKAGE NAME: samba-4.4.4-x86_64-3
COMPRESSED PACKAGE SIZE: 10.5M
UNCOMPRESSED PACKAGE SIZE: 59M
PACKAGE LOCATION: /var/log/mount/slackware64/n/samba-4.4.4-x86_64-3.txz
PACKAGE DESCRIPTION:
samba: samba (CIFS file and print server)
samba:
samba: Samba is a CIFS file and print server for CIFS clients. It allows
samba: you to make file space or printers on a Samba host available to CIFS
samba: clients (such as PCs running Windows).
samba:
samba: If you have any Windows file servers, you may be able to replace them
samba: or supplement them with Samba. One of Samba's big strengths is
samba: integration, so you can use it to tie together your Linux hosts and
samba: Windows PC clients.
samba:
FILE LIST:
./
etc/
etc/rc.d/
etc/rc.d/rc.samba.new
etc/samba/
etc/samba/lmhosts.new
etc/samba/smb.conf-sample
install/
install/doinst.sh
install/slack-desc
usr/
usr/bin/
usr/bin/cifsdd
usr/bin/dbwrap_tool
usr/bin/eventlogadm
usr/bin/gentest
usr/bin/ldbadd
usr/bin/ldbde1
usr/bin/ldbedit
/var/log/packages/samba-4.4.4-x86_64-3 1ines 1-36/1230 2%
```

Procedemos a configurar primero cambiamos de nombre al archivo de configuración original  
root@Host: # mv /etc/samba/smb.conf-sample /etc/samba/smb.conf

Y agregamos la configuración de la carpeta compartida

```
[Slackware]
comment = Directorio Slacware
path = /samba
read only = no
browsable = yes
```

Creamos un usuario para poder ingresar

```
root@Host:~# smbpasswd -a pachon_
```

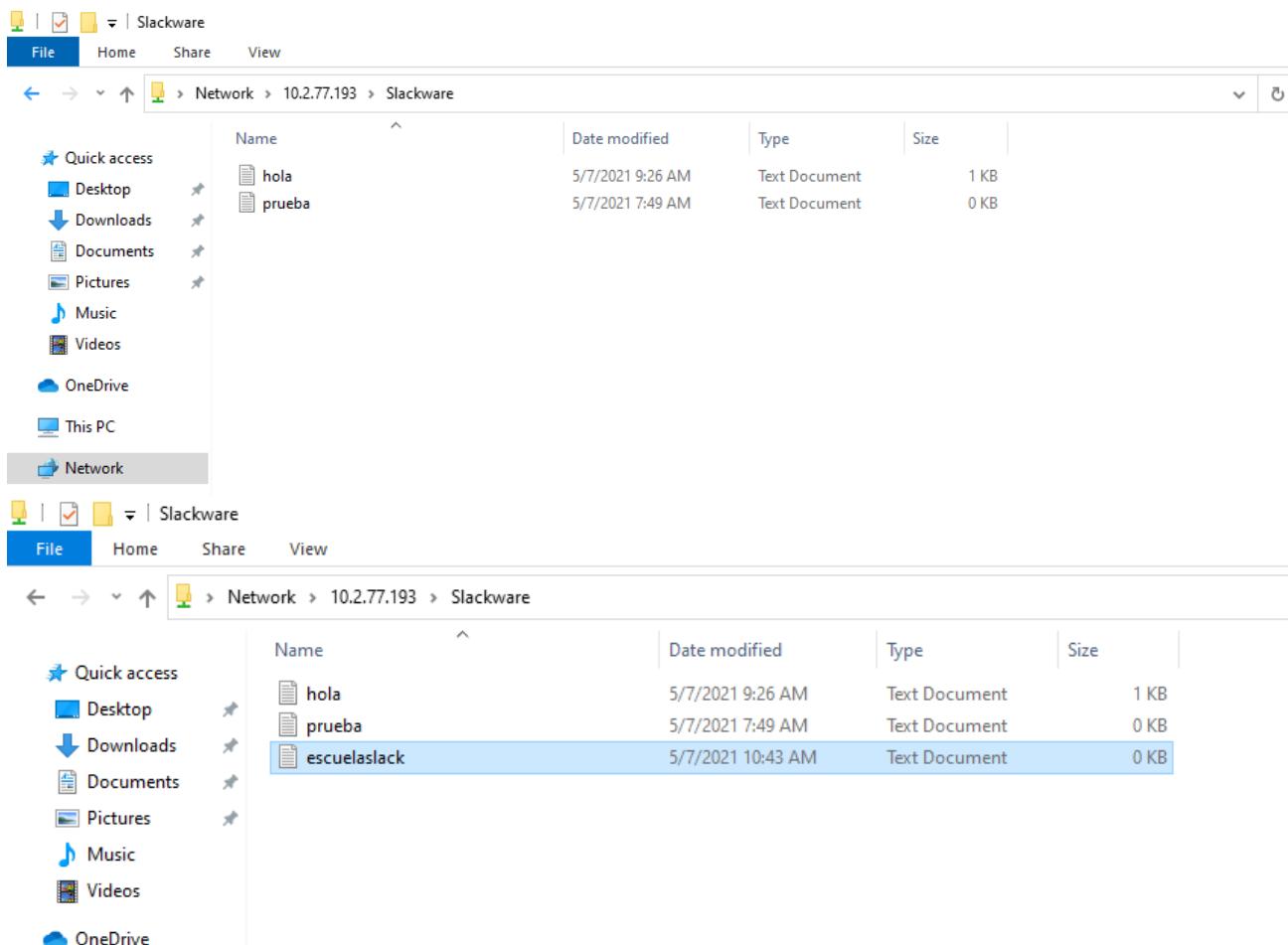
Damos permisos sobre el archivo de inicio e iniciamos samba

```
root@Host:~# chmod 755 /etc/rc.d/rc.samba
root@Host:~# /etc/rc.d/rc.samba start
Starting Samba: /usr/sbin/smbd -D
/usr/sbin/nmbd -D
root@Host:~#
```

Y permisos sobre la carpeta

```
root@Host:~# chmod 755 /samba
```

Verificamos el funcionamiento en Windows



## UBUNTU

Instalamos samba

```
root@ubuntuvb-VirtualBox:/etc/samba# sudo apt-get install samba
```

Verificamos que este correctamente instalado

```
root@ubuntuvb-VirtualBox:/etc/samba# sudo systemctl status nmbd
● nmbd.service - Samba NMB Daemon
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nmbd.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Fri 2021-05-07 11:08:50 -05; 6h ago
    Docs: man:nmbd(8)
          man:samba(7)
          man:smb.conf(5)
   Main PID: 28921 (nmbd)
     Status: "nmbd: ready to serve connections..."
        Tasks: 1 (limit: 2315)
       Memory: 2.7M
      CGroup: /system.slice/nmbd.service
              └─28921 /usr/sbin/nmbd --foreground --no-process-group

may 07 11:08:50 ubuntuvb-VirtualBox systemd[1]: Starting Samba NMB Daemon...
may 07 11:08:50 ubuntuvb-VirtualBox systemd[1]: Started Samba NMB Daemon.
```

Creamos una carpeta para los archivos compartidos

```
root@ubuntuvb-VirtualBox:/etc/samba# sudo mkdir /samba_
```

Editamos el archivo de configuración para poder compartir la carpeta

```
GNU nano 4.8                               /etc/samba/smb.conf

; guest ok = no
; browseable = no
; create mask = 0600
; directory mask = 0700

[printers]
comment = All Printers
browseable = no
path = /var/spool/samba
printable = yes
guest ok = no
read only = yes
create mask = 0700

# Windows clients look for this share name as a source of downloadable
# printer drivers
[print$]
comment = Printer Drivers
path = /var/lib/samba/printers
browseable = yes
read only = yes
guest ok = no

# Uncomment to allow remote administration of Windows print drivers.
# You may need to replace 'lpadmin' with the name of the group your
# admin users are members of.
# Please note that you also need to set appropriate Unix permissions
# to the drivers directory for these users to have write rights in it
; write list = root, @lpadmin

[Ubuntu]
public = yes
comment = Directorio ubuntu
path = /samba
read only = no
browsable = yes
force user = pachon

-
^G Ver ayuda      ^O Guardar      ^W Buscar      ^K Cortar Texto  ^J Justificar  ^C Posición
^X Salir         ^R Leer fich.  ^E Reemplazar  ^U Pegar       ^T Ortografía ^L Ir a línea
```

Creamos en samba un usuario para el ingreso

```
root@ubuntuvb-VirtualBox:/etc/samba# sudo smbpasswd -a pachon_
```

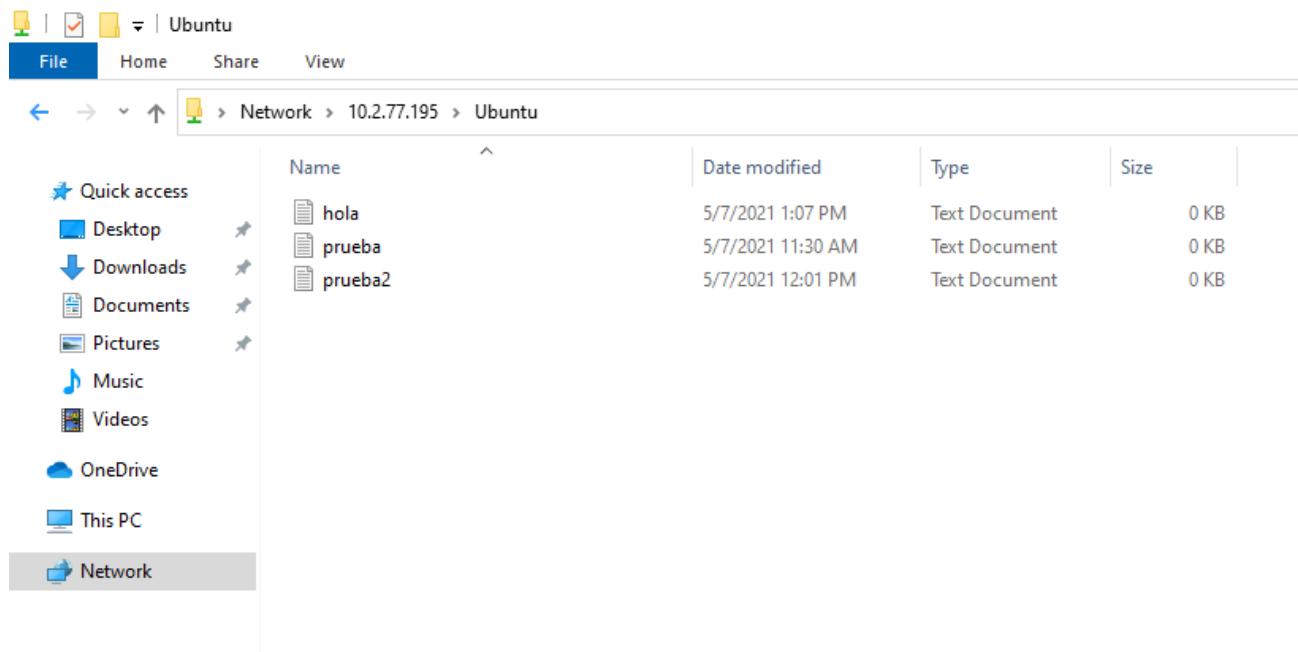
Reiniciamos el servicio para aplicar las configuraciones correctamente

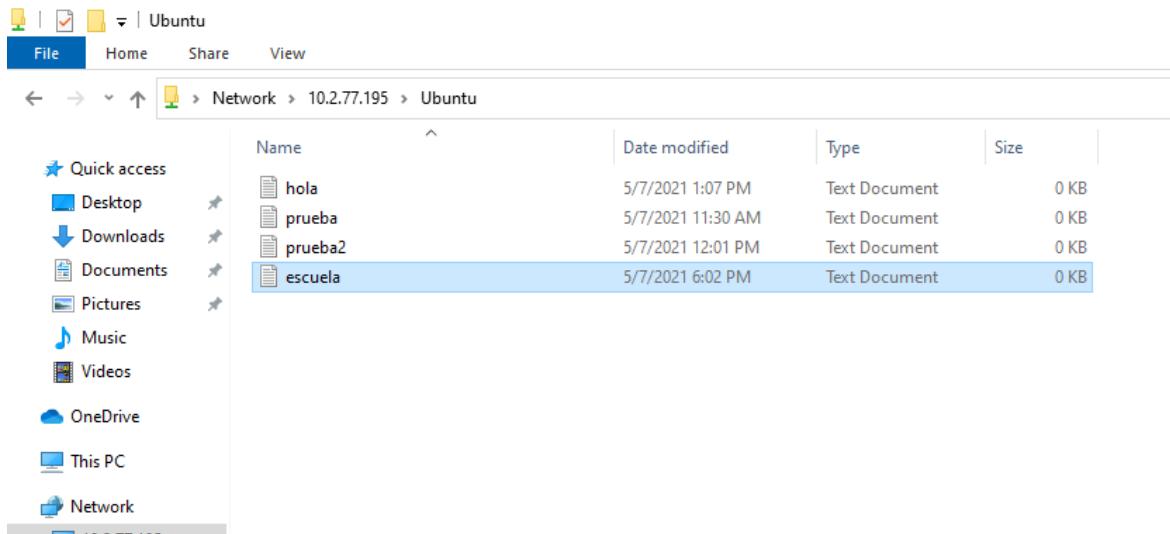
```
root@ubuntuvb-VirtualBox:/etc/samba# sudo systemctl restart smbd.service.
```

Asignamos permisos

```
root@ubuntuvb-VirtualBox:/etc/samba# chmod 755 /samba
```

Verificamos el funcionamiento en Windows





## Conclusiones

- Observamos que el protocolo RIP solamente requiere que si se va a usar una versión diferente a RIPv1 hay que especificarla
- Observamos que al utilizar el RIP solo requerimos registrar el ID de la red total
- Nos damos cuenta que con el enrutamiento estático, si no se le especifica el como llegar a un destino aun así el router consecuente lo sepa, no lograra llegar
- 

## Bibliografía

- <https://www.speedcheck.org/es/wiki/tcp/#:-:text=El%20protocolo%20de%20control%20e,una%20vez%20establecida%20la%20conexi%C3%B3n.>
- <https://infotec.mx/blog/protocolo-udp.html>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/IPv6>
- <https://openwebinars.net/blog/que-es-el-routing/>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Routing\\_Information\\_Protocol](https://es.wikipedia.org/wiki/Routing_Information_Protocol)