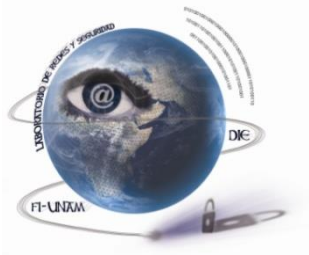




## Carátula para entrega de prácticas

Facultad de Ingeniería

Laboratorios de docencia



# Laboratorio de Redes y Seguridad

*Profesor:*

Magdalena Reyes Granados

*Asignatura:*

Administración de Redes

*Grupo:*

01

*No de Práctica(s):*

03

*Integrante(s):*

Gutierrez Silvestre Griselda

Sánchez Bautista velia

*No. de Equipo de  
cómputo empleado:*

*Semestre:*


2021-1

*Fecha de entrega:*

13 de Octubre de 2020

*Observaciones:*


**CALIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	29/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## Práctica 3

# Direccionamiento y configuración de los dispositivos: routers

## Planeación

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	30/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

### 1.- Objetivos de Aprendizaje

- El alumno diseñará el direccionamiento de una topología, utilizando el esquema de direccionamiento VLSM.
- El alumno manipulará y configurará routers como equipos de interconexión.

### 2.- Conceptos teóricos

A lo largo de la historia han cambiado los esquemas de direccionamiento para ajustarse a las necesidades de la creación de redes y subredes IP. En un inicio el esquema utilizado era el direccionamiento *Classfull*, el cual presentaba serios problemas de desperdicio de direcciones al asignar la dirección de red de acuerdo con las direcciones con clase (clase A, B y C); como solución a este gran inconveniente surgió el esquema de direccionamiento Subnetting (subneteo). Este nuevo esquema permite dividir una red con clase en subredes, pero aún no soluciona eficientemente el problema de desperdicio de direcciones IP ya que todas las subredes deben utilizar la misma máscara de subred de longitud fija.


El problema con este esquema de direccionamiento se presenta cuando las subredes no tienen un número homogéneo de hosts, como la máscara de subred se asigna de acuerdo con la subred con mayor número de hosts, las subredes que requieran menor número de hosts aún desperdiciarán direcciones IP.

VLSM (Máscara de subred de longitud variable - *Variable Length Subnet Mask*) es el esquema de direccionamiento que surgió a continuación. Utilizando este esquema se pueden aprovechar de una mejor manera las direcciones IP. Este esquema, como su nombre lo indica, permite dividir una red en subredes utilizando una máscara de subred de longitud variable, por lo tanto, en caso de que las subredes no tengan un número homogéneo de hosts la máscara de subred podrá ir cambiando de acuerdo con los requerimientos de cada subred. Utilizando este esquema de direccionamiento aún se desperdician algunas direcciones IP pero se aprovechan mejor que con los esquemas antes mencionados.

En la actualidad, la técnica empleada es CIDR (Classless Interdomain Routing), la cual utiliza y combina el concepto y funcionamiento del esquema de direccionamiento VLSM y otro esquema llamado Supernetting (superneteo).

El router es un dispositivo hardware o bien un software corriendo sobre una computadora, encargado principalmente de tomar decisiones de reenvío de paquetes de acuerdo con las tablas de enrutamiento que tiene almacenadas. Este dispositivo trabaja en la capa 3, capa de Red, del modelo de referencia OSI.

Este dispositivo puede ser configurado desde una aplicación de emulación de terminal, como la Hyperterminal de Windows, desde la CLI (Command Line Interface - Interfaz de Línea de Comandos), desde alguna aplicación de administración del dispositivo (generalmente, proporcionada al momento de realizar la compra del dispositivo o comprada por separado) o desde una aplicación de

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	31/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

administración basada en Web. Estas opciones de configuración varían de acuerdo con el dispositivo utilizado, es posible que sólo una de éstas esté disponible o bien, que exista más de una de estas opciones para el dispositivo.

En esta práctica utilizaremos la CLI para configurar algunos parámetros básicos en el router. Existen distintos parámetros que podemos configurar en nuestro dispositivo, los que nosotros configuraremos son:

- Nombre del host
- Contraseña de acceso por líneas VTY
- Contraseña de acceso por línea de consola
- Contraseña cifrada para ingresar al modo privilegiado
- Mensaje de inicio de sesión (MOTD)
- Dirección IP de las interfaces del router
- Descripción de las interfaces del router
- Señal de sincronización para los routers (Dispositivo DCE)
- Rutas estáticas

### ***3.- Equipo y material necesario***

#### ***Equipo del Laboratorio:***

- PC's Pentium con una NIC Ethernet 10/100 Mbps instalada en cada una de ellas.
- Software de simulación de Cisco, Packet Tracer Student


### ***4.- Desarrollo***

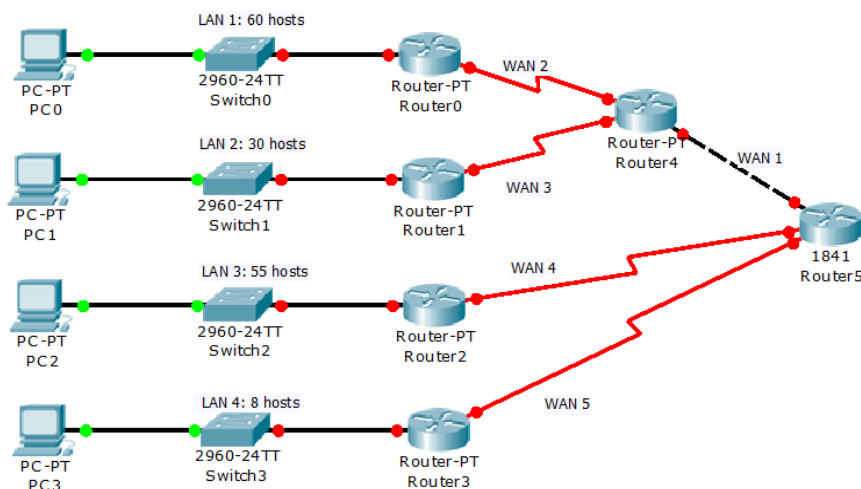
#### ***Modo de trabajar***

La práctica se desarrollará en parejas.

#### ***4.1 Esquema de direccionamiento VLSM (Variable Length Subnet Mask)***

**4.1.1** La topología utilizada en esta práctica es la que se muestra a continuación (ver Figura 1.1). El segmento de red asignado es el mismo que le proporcionó su profesor para resolver la última pregunta del cuestionario previo.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	32/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



**Figura No. 1. Topología de laboratorio**


**4.1.2** Ordenar las LAN y WAN en orden descendente de acuerdo con la cantidad de hosts que necesitan. Las WAN deben conservar el orden indicado en la Figura No. 1 de acuerdo con el número de WAN.

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1) <u>LAN 1</u> | 6) <u>WAN 2</u> |
| 2) <u>LAN 3</u> | 7) <u>WAN 3</u> |
| 3) <u>LAN 2</u> | 8) <u>WAN 4</u> |
| 4) <u>LAN 4</u> | 9) <u>WAN 5</u> |
| 5) <u>WAN 1</u> |                 |

**4.1.3** Realizar el direccionamiento de acuerdo con el orden anterior comenzando desde la subred cero y llenar la Tabla 1.1. Es importante conservar el orden en ambas tablas.

**Tabla 1.1. Tabla de direccionamiento VLSM**

No. Subred	Segmento	Prefijo	Rango de direcciones asignables	Broadcast
1	192.168.8.0	/26	192.168.8.1 192.168.8.62	192.168.8.63
2	192.168.8.64	/26	192.168.8.65 192.168.8.126	192.168.8.127
3	192.168.8.128	/27	192.168.8.129 192.168.8.158	192.168.8.159
4	192.168.8.160	/28	192.168.8.161 192.168.8.174	192.168.8.175
5	192.168.8.176	/30	192.168.8.177	192.168.8.179


	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	33/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

			192.168.8.178	
6	192.168.8.180	/30	192.168.8.181 192.168.8.182	192.168.8.183
7	192.168.8.184	/30	192.168.8.185 192.168.8.186	192.168.8.187
8	192.168.8.188	/30	192.168.8.189 192.168.8.190	192.168.8.191
9	192.168.8.192	/30	192.168.8.193 192.168.8.194	192.168.8.195

**4.1.4** Asignar las direcciones a los dispositivos de acuerdo con la Tabla 1.2. La primera dirección utilizable de cada LAN se debe asignar a la PC de la LAN correspondiente. La última dirección utilizable de cada LAN se debe asignar a la interfaz LAN del router correspondiente. En los enlaces WAN, la primera dirección utilizable se debe asignar al router ubicado en el extremo izquierdo del enlace, la última dirección utilizable se debe asignar al router ubicado en el extremo derecho del enlace.

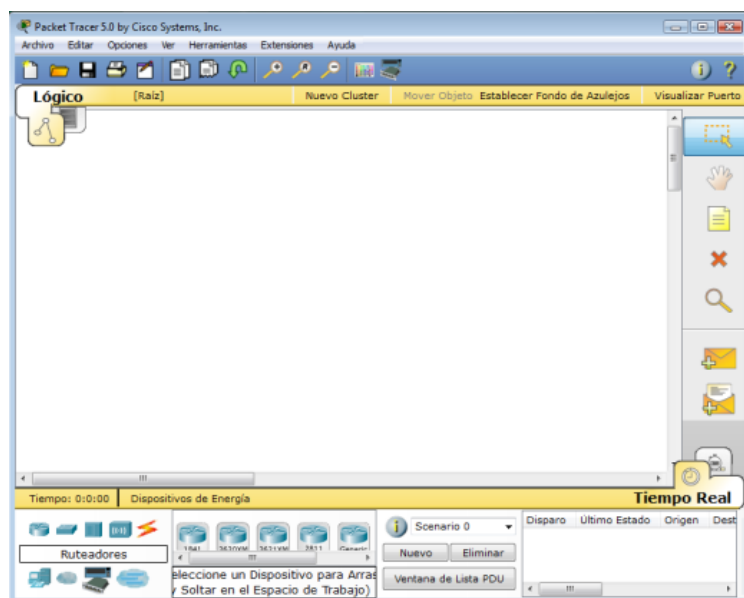
**Tabla 1.2. Tabla de asignación de direcciones**

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de Subred	Puerta de Enlace
Router0	Fa 0/0	192.168.8.62	255.255.255.192	192.168.8.182
	Se 2/0	192.168.8.181	255.255.255.252	
Router1	Fa 0/0	192.168.8.158	255.255.255.	192.168.8.186
	Se 2/0	192.168.8.185	255.255.255.252	
Router2	Fa 0/0	192.168.8.126	255.255.255.192	192.168.8.190
	Se 2/0	192.168.8.189	255.255.255.252	
Router3	Fa 0/0	192.168.8.174	255.255.255.240	192.168.8.194
	Se 2/0	192.168.8.193	255.255.255.252	
Router4	Fa 0/0	192.168.8.177	255.255.255.252	192.168.8.178
	Se 2/0	192.168.8.182	255.255.255.252	
	Se 3/0	192.168.8.186	255.255.255.252	
Router5	Fa 0/0	192.168.8.178	255.255.255.	192.168.8.177
	Se 2/0	192.168.8.190	255.255.255.252	
	Se 3/0	192.168.8.194	255.255.255.252	
PC 0	Fa 0	192.168.8.1	255.255.255.192	192.168.8.62
PC 1	Fa 0	192.168.8.129	255.255.255.224	192.168.8.158
PC 2	Fa 0	192.168.8.65	255.255.255.192	192.168.8.126
PC 3	Fa 0	192.168.8.161	255.255.255.240	192.168.8.174

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	34/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

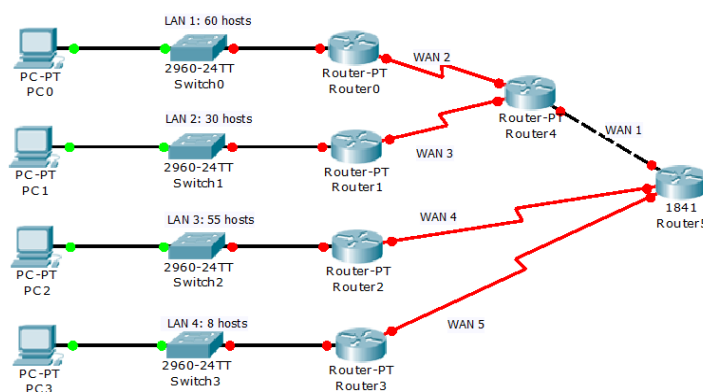
## 4.2 Configuración de un router

### 4.2.1 Inicie el simulador PacketTracer Student (Ver Figura No. 2)




**Figura No. 2. Simulador de CISCO Packet Tracer**

### 4.2.2 Abra el archivo correspondiente a la topología realizada en el punto 12 del Cuestionario previo (Ver Figura No. 3):



**Figura No. 3. Topología de red**

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	35/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

**4.2.3** Haga clic sobre el Router 0, seleccione la pestaña de CLI, **le preguntará que si desea realizar la configuración inicial del router, responda NO en la línea de comando, presione la tecla Enter y presione nuevamente la tecla Enter para ingresar el modo usuario del router.**

**4.2.4** Configure el nombre del router

```
Router>enable
```

```
Router# config t
```

```
Router (config)#hostname Router0
```

**4.2.5** Configure la descripción de interfaces, los mensajes de inicio de sesión (banners), la contraseña de acceso por líneas VTY y a través de Consola y configure una clave secreta cifrada de inicio de sesión (enable secret).

**NOTA: Para fines prácticos esta configuración únicamente se realizará para el Router 0 ya que no es tema de esta sesión.**

```
Router0 (config)#enable secret xyzpassword
```

```
Router0 (config)#line con 0
```

```
Router0 (config-line)#password linepassword
```

```
Router0 (config-line)#login
```

```
Router0 (config-line)#exit
```

```
Router0 (config)#line vty 0 4
```

```
Router0 (config-line)#password linepassword
```

```
Router0 (config-line)#login
```

```
Router0 (config-line)#exit
```

```
Router0 (config)#banner motd # Este es el Router0 #
```

**4.2.6** Asigne la dirección IP a cada interfaz de acuerdo con la Tabla 1.2. Reemplace los parámetros NETWORK\_ADDRESS, SUBNET\_MASK, ID\_INTERFACE por el valor correspondiente de acuerdo con la Tabla 1.2. En el caso de las interfaces conectadas a una LAN el parámetro xxxx debe ser reemplazado por el número de LAN de la cual se trata (1, 2, 3 y 4 respectivamente). En el caso de las interfaces conectadas directamente a otro Router el parámetro X debe ser reemplazado por el identificador del router al cual se conecta (0, 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente).

```
Router0 (config)#interface ID_INTERFACE
```

```
Router0 (config-if)#ip address NETWORK_ADDRESS SUBNET_MASK
```

```
Router0 (config-if)#description conexion a LAN xxxx
```

```
Router0 (config-if)#no shutdown
```


```
Router0 (config-if)#exit
```

```
Router0 (config)#interface ID_INTERFACE
```

```
Router0 (config-if)#ip address NETWORK_ADDRESS SUBNET_MASK
```

```
Router0 (config-if)#description conexion al routerX
```




	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	36/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

```
Router0 (config-if)#no shutdown
Router0 (config-if)#exit
Router0 (config)#exit
Router0#copy run start
```

- 4.2.7** Presione la tecla Enter para aceptar los cambios en el archivo *startup-config* y presione nuevamente Enter para sobrescribir la configuración.
- 4.2.8** Cierre la ventana de configuración de Router0.
- 4.2.9** Para guardar su proyecto, vaya al menú Archivo y haga clic en el botón Guarda Como, coloque el nombre de **admon2b\_INICIALES**, en la carpeta de Mis Documentos haga clic en guardar.
- 4.2.10** Configure los dispositivos Router1, Router2 y Router3 con base en los pasos 4.2.4 y 4.2.6. No olvide cambiar los parámetros xxxx (número de LAN) y X (identificador de Router) por el correspondiente, así como NETWORK\_ADDRESS, SUBNET\_MASK y ID\_INTERFACE de acuerdo con la Tabla 1.2.
- 4.2.11** La configuración de Router4 y Router5 varía de los routers anteriores, la diferencia radica en que estos routers actúan como el extremo DCE, el cual se encarga de proporcionar una señal de sincronización. Para proporcionar la señal de sincronización solamente es necesario agregar un comando de configuración en cada interfaz serial.
- 4.2.12** Configure el Router4 y el Router5 de acuerdo con los comandos siguientes. Recuerde cambiar los parámetros NETWORK\_ADDRESS, SUBNET\_MASK, ID\_INTERFACE, xxxx y X por los correspondientes. Las interfaces que se configuran en el ejemplo son las interfaces FastEthernet, debe notar que este tipo de interfaz no necesita una señal de temporización en ningún extremo.

#### Ejemplo configuración del Router4

```
Router>enable
Router# config t
Router (config)#hostname Router4
Router4 (config)#enable secret xyzpassword
Router4 (config)#line con 0
Router4 (config-line)#password linepassword
Router4 (config-line)#login
Router4 (config-line)#exit
Router4 (config)#line vty 0 4
Router4 (config-line)#password linepassword
Router4 (config-line)#login
Router4 (config-line)#exit
Router4 (config)#banner motd # Este es el Router4 #
Router4 (config)#interface ID_INTERFACE
Router4 (config-if)#ip address NETWORK_ADDRESS SUBNET_MASK
Router4 (config-if)#description conexion al RouterX
```

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	37/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

```

Router4 (config-if)#no shutdown
Router4 (config-if)#exit
Router4 (config)#interface ID_INTERFACE
Router4 (config-if)#ip address NETWORK_ADDRESS SUBNET_MASK
Router4 (config-if)#description conexion al RouterX
Router4 (config-if)#clock rate 64000
Router4 (config-if)#no shutdown
Router4 (config-if)#exit
Router4 (config)#interface ID_INTERFACE
Router4 (config-if)#ip address NETWORK_ADDRESS SUBNET_MASK
Router4 (config-if)#description conexion al RouterX
Router4 (config-if)#clock rate 64000
Router4 (config-if)#no shutdown
Router4 (config-if)#exit
Router4 (config)#exit
Router4#copy run start

```


**4.2.13** Guarde su proyecto, vaya al menú Archivo y haga clic en el botón Guardar, le preguntará que si desea ¿sobreescribir el archivo?, haga clic en el botón sí.

**NOTA:** Guarde dos copias adicionales de este proyecto, las utilizará en la siguiente práctica. La primera copia debe tener el siguiente formato: admon2b\_INICIALES\_RIPv2. La segunda copia debe tener el siguiente formato: admon2b\_INICIALES\_OSPF.

**4.2.14** Haga clic sobre la PC0, seleccione la pestaña Desktop y haga clic en la opción IP Configuration. Asigne la dirección IP, la máscara de subred y el Gateway predeterminado de acuerdo con la Tabla No 1.2 de la práctica.

**4.2.15** Configure el resto de las PCs de manera similar al punto anterior.

**4.2.16** Entender cómo se configuran los routers es indispensable para los administradores de redes. Verifique las conexiones realizadas mediante los siguientes comandos en cada uno de los routers desde el Router0 hasta el Router5.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	38/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Router0# show running-config  
Router0# show ip route

Router1# show running-config  
Router1# show ip route

Router2# show running-config  
Router2# show ip route

Router3# show running-config  
Router3# show ip route


Router4# show running-config  
Router4# show ip route

Router5# show running-config  
Router5# show ip route

Explique la salida de las instrucciones show ip route.

Con el comando tenemos el enrutamiento BGP e IGP

Básicamente es la configuración del procesador de ruteo, este es el encargado de ejecutar tablas de encaminamiento y los protocolos de ruteo. Lleva a cabo las funciones de gestión de red dentro del router

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	39/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

**4.2.17** Con ayuda de los comandos del punto anterior, identifique los segmentos de red que se encuentran conectados directamente en cada dispositivo.

Elabore la tabla 1.3 donde se incluyan los segmentos de red conectados directamente a cada dispositivo Router y a través de qué interfaz.

**Tabla 1.3. Tabla de segmentos de red**

<i>Dispositivo</i>	<i>Segmento de red</i>	<i>Interfaz</i>
Router 0	192.168.8.0	Fa 0/0
Router 0	192.168.8.180	Se 2/0
Router 1	192.168.8.128	Fa 0/0
Router 1	192.168.8.184	Se 2/0
Router 2	192.168.8.64	Fa 0/0
Router 2	192.168.8.188	Se 2/0
Router 3	192.168.8.160	Fa 0/0
Router 3	192.168.8.192	Se 2/0
Router 4	192.168.8.176	Fa 0/0
Router 4	192.168.8.180	Se 2/0
Router 4	192.168.8.184	Se 3/0
Router 5	192.168.8.176	Fa 0/0
Router 5	192.168.8.188	Se 2/0
Router 5	192.168.8.192	Se 2/0

## 5 Conclusiones


Revise los objetivos de la práctica y las actividades realizadas y emita sus conclusiones.

Gutierrez Silvestre Griselda

Los objetivos de la práctica se cumplieron, se logro formar la topología en el software, recordando que para conectar las interfaces del router a otro router, o de un router a un switch se necesita conocer la dirección IP del segmento de red y su máscara. Además recordamos el tipo de cable a emplear al conectar distintos o iguales dispositivos.

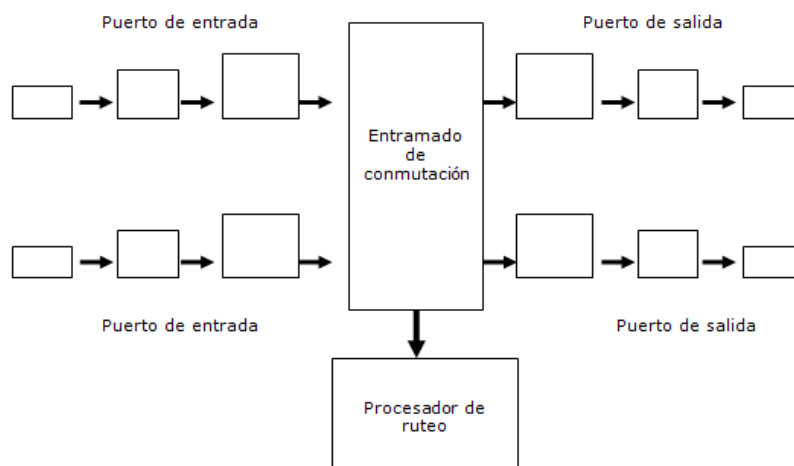
Sánchez Bautista Velia

Los objetivos de la práctica se cumplieron ya que por medio VLSM se asignaron las configuraciones necesarias a cada dispositivo de la subred, y las configuraciones de contraseña de los routers, todo lo referente a direccionamiento con VLSM noo tuvo mayor complicación ya que se recordó del curso pasado

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	40/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			


**PRÁCTICA 3**  
**Direccionamiento y configuración de los dispositivos: router.**  
***Cuestionario Previo***

1. La Figura A muestra el aspecto de alto nivel de una arquitectura genérica de un router, en la cual se identifican cuatro componentes principales, investigue en qué consiste cada uno.



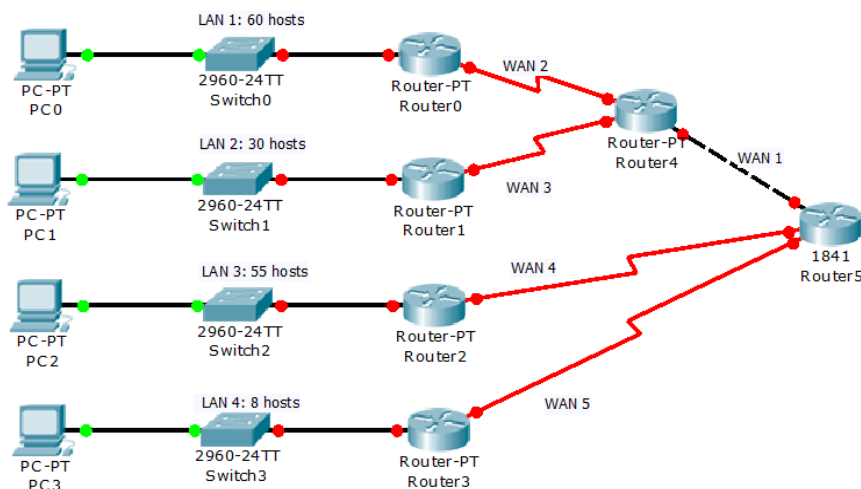
**Figura A. Estructura genérica de un router**

2. ¿Qué es un segmento de red?
3. ¿Qué es una máscara de red?
4. ¿Qué es una subred?
5. ¿Qué es un sistema autónomo, en el área de redes?
6. ¿Qué es y cómo funcionan el protocolo de ruteo interno y externo?
7. ¿Qué es y cómo funciona el protocolo de ruteo estático y el protocolo de ruteo dinámico?
8. ¿Cómo funciona el enrutamiento por vector-distancia y el enrutamiento por estado-enlace?
9. Investigue ¿qué es la conexión DTE y la conexión DCE?
10. ¿Cómo se lleva a cabo el direccionamiento con subnetting?
11. ¿Cómo se lleva a cabo el direccionamiento con VLSM?
12. La topología que se utilizará en esta práctica emplea diferentes modelos de routers cisco y puede observarse en la Figura B. Realice las siguientes actividades:
  - a) Realizar el direccionamiento a mano a través de VLSM. El segmento de red asignado será proporcionado por su profesor o usted debe proponer uno.
  - b) Completar la Tabla 1.1 de la práctica empleando la información obtenida en el inciso a)
  - c) Deberá traer el archivo .pkt con la topología ya construida, emplee la versión 6.3 de Packet Tracer Student

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes</b>	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	41/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

**NOTA 1:** Algunos modelos de routers necesitan la inserción de módulos para poder hacer uso de más interfaces de las que traen por defecto, para armar la topología indicada es necesario que investigue cómo deben incluirse dichos módulos.

**NOTA 2:** Es importante elegir la opción DCE cuando se hacen las conexiones seriales entre routers. Primero se debe seleccionar el router situado en el extremo derecho de cada enlace y por último el router situado en el extremo izquierdo del enlace. Lo cual significa que el router del extremo izquierdo será el dispositivo DCE, por lo tanto, proporcionará la señal de sincronización.



**Figura B. Topología de red**

Bibliografía: apuntes de redes de datos.