



FACULTAD DE INGENIERÍA Escuela de Computación

G6_ENRUTAMIENTO ESTATICO



COMPETENCIAS

- El estudiante identifica y mapea las rutas estáticas a utilizar en una topología.
- El estudiante configura rutas estáticas en los equipos de enrutamiento.
- El estudiante identifica la diferencia entre ruta estática y ruta por defecto.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Computador con Simulador Packet-Tracer 8.2

INTRODUCCION

Ruta Estática: se definen administrativamente y establecen rutas específicas que han de seguir los paquetes para pasar de un puerto de origen hasta un puerto de destino. Se establece un control preciso del enrutamiento según los parámetros del administrador.

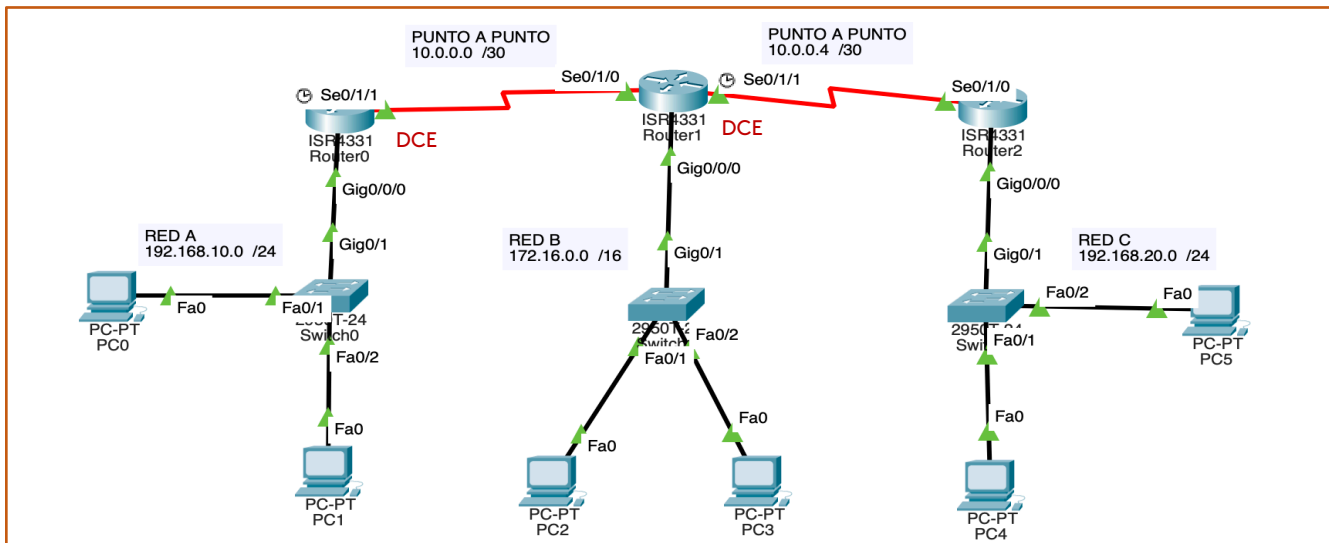
Las rutas estáticas se configuran mediante el comando **ip route**, en el **modo configuración global**, utilizando la siguiente sintaxis:

```
Router(config)# ip route << ip destino + mascara de red destino >> << ip_siguiente_salto ó
interfaz_de_salida >> << distancia administrativa >>
```

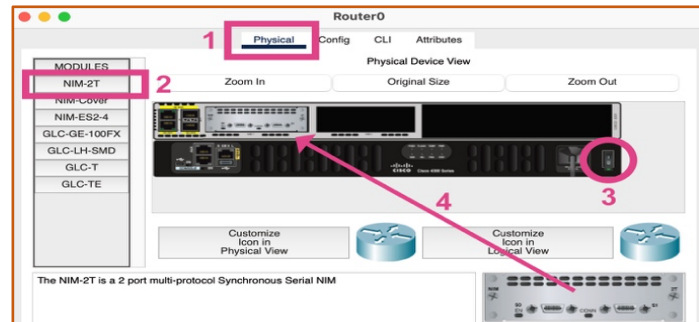
- **Ip destino + mascara de red destino:** la ip específica la red o host que se quiere alcanzar junto con la máscara de red o subred correspondiente.
- **Ip del siguiente salto:** es la dirección ip de la interfaz del router conectado directamente al router que se está configurando.
- **Interfaz de salida:** es la interfaz serial del router donde se está configurando la ruta estática. Se utiliza en el caso de desconocer la IP del siguiente salto.
- **Distancia administrativa:** El valor puede ser de 1 - 255, siendo 1 el valor de máxima prioridad

PARTE 1: ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

1. Implemente la siguiente topología haciendo uso de **switch 2950T** y **routers 4331**.



- Instale el módulo **NIM-2T** (interfaces seriales) en todos los routers. para dichos módulos utilice cables **serial DCE**.
- Establezca el generador de reloj en (72000) en **las interfaces SE 0/1/1**



En base a la topología anterior se nos pide que mediante rutas estáticas se produzca el enrutamiento de paquetes entre las redes **192.168.10.0**, **172.16.0.0** y **192.168.20.0**

2. Configure todos los PC conforme a la red que pertenece cada dispositivo, respetando las direcciones de red, broadcast y Gateway (las cuales no pueden ser otorgadas a ningún host (dispositivo final))
- Dirección IP/ Mascara/Gateway/Para el DNS: 172.20.0.2

3. Configure los **Routers** de la siguiente manera:

CLI -Router0	
Router0 > enable	Modo Usuario
Router0 # configure terminal	Modo Privilegiado
Router0 (config)# hostname RouterA	Cambiar Nombre
RouterA (config)# interface gi 0/0/0	GigabitEthernet 0/0/0
RouterA (config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0	Dirección IP y mascara
RouterA (config-if)# description RED A	Descripción de red
RouterA (config-if)# no shutdown	Enciende la Interface
RouterA (config-if)# exit	
RouterA (config)# interface se 0/1/1	Interface serial 0/1/1
RouterA (config-if)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.252	Dirección IP y mascara
RouterA (config-if)# clock rate 72000	Reloj de sincronismo
RouterA (config-if)# no shutdown	Enciende la Interface
RouterA (config-if)# exit	
RouterA (config)# exit	
RouterA# wr	Guarda la configuración
RouterA# show ip route	Muestra tabla de enrutamiento

CLI -Router1	
Router1 > enable	Modo Usuario
Router1 # configure terminal	Modo Privilegiado
Router1(config)# hostname RouterB	Cambia el Nombre
RouterB (config)# interface gi 0/0/0	GigabitEthernet 0/0/0
RouterB (config-if)# ip address 172.16.0.1 255.255.0.0	Dirección IP y mascara
RouterB (config-if)# description RED B	Descripción de red
RouterB (config-if)# no shutdown	Enciende la Interface
RouterB (config-if)# exit	
RouterB (config)# interface se 0/1/0	Interface serial 0/1/0
RouterB (config-if)# ip address 10.0.0.2 255.255.255.252	Dirección IP y mascara
RouterB (config-if)# no shutdown	Enciende la Interface
RouterB (config-if)# exit	
RouterB (config)# interface se 0/1/1	Interface serial 0/1/1
RouterB (config-if)# ip address 10.0.0.5 255.255.255.252	Dirección IP y mascara
RouterB (config-if)# clock rate 72000	Reloj de sincronismo
RouterB (config-if)# no shutdown	Enciende la Interface
RouterB (config-if)# exit	
RouterB (config)# do wr	Guarda la configuración
RouterB (config)# exit	
RouterB# show ip route	Muestra tabla de enrutamiento

CLI -Router2

```
Router2 > enable
Router2# configure terminal
Router2 (config)# hostname RouterC
```

Modo Usuario
Modo Privilegiado
Cambiar Nombre

```
RouterC (config)# interface gi 0/0/0
RouterC (config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
RouterC (config-if)# description RED C
RouterC (config-if)# no shutdown
RouterC (config-if)# exit
```

Int. GigabitEthernet 0/0/0
Dirección IP y mascara
Descripción de red
Enciende la Interface

```
RouterC (config)# interface se 0/1/0
RouterC (config-if)# ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
RouterC (config-if)# no shutdown
RouterC (config-if)# exit
```

Interface serial 0/1/0
Dirección IP y mascara
Enciende la Interface

```
RouterC (config)# exit
RouterC# wr
RouterC# show ip route
```

Guarda la configuración
Muestra tabla de enrutamiento

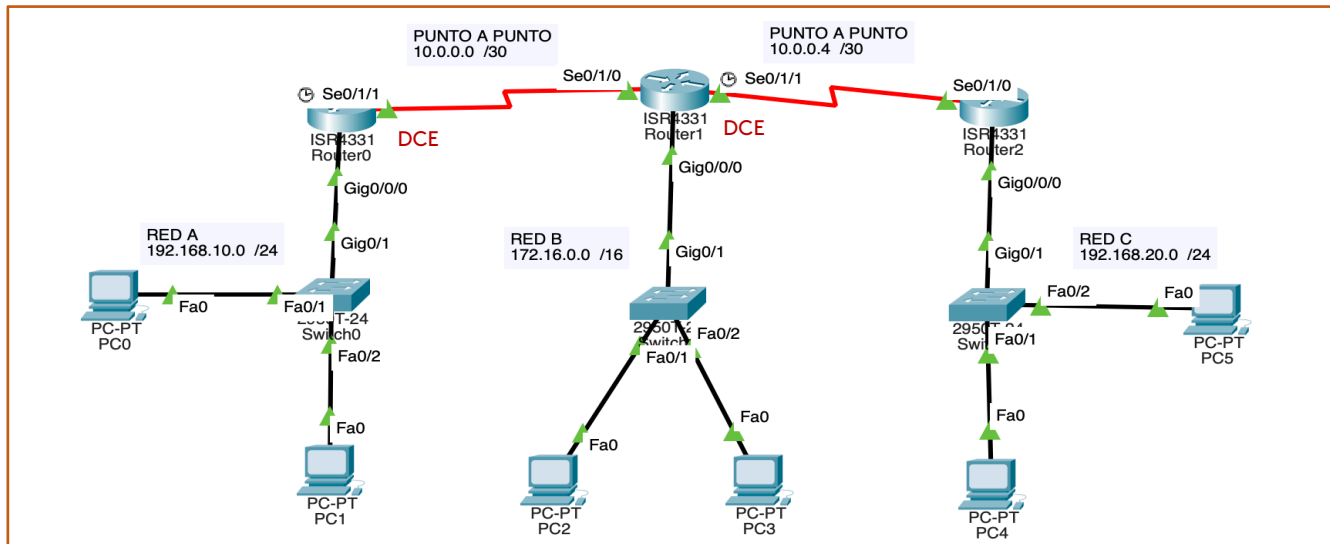
4. Observe las tablas de enrutamiento de los tres **Routers** analice la información e identifique lo siguiente:

- Interfaces del **Router** directamente conectadas
- Dirección de Red en la que se encuentra conectado el **Router**

The image displays three separate CLI windows for Router0, Router1, and Router2, each showing the output of the 'show ip route' command. In each window, the lines indicating directly connected networks (marked with 'C') are highlighted with a pink rectangular box.

- Router0:** Shows connections to 10.0.0.0/8 (via Serial0/1/0) and 192.168.10.0/24 (via GigabitEthernet0/0/0).
- Router1:** Shows connections to 10.0.0.0/8 (via Serial0/1/0) and 172.16.0.0/16 (via GigabitEthernet0/0/0).
- Router2:** Shows connections to 10.0.0.0/8 (via Serial0/1/0) and 192.168.20.0/24 (via GigabitEthernet0/0/0).

PARTE 2: ENRUTAMIENTO ESTÁTICO



5. Configure en primer lugar el **RouterA**. Para que los paquetes con origen en la red A (192.168.10.0) sean enrutados hacia las redes B(172.16.0.0), C(192.168.20.0) y punto a punto (10.0.0.4), tenemos que configurar rutas estáticas hacia esas redes.

CLI -RouterA

RouterA (config)# ip route 172.16.0.0 255.255.0.0 10.0.0.2	Ruta estática hacia red B
RouterA (config)# ip route 10.0.0.4 255.255.255.252 10.0.0.2	Ruta estática hacia PTP
RouterA (config)# ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 10.0.0.2	Ruta estática hacia red C
RouterA (config)# do wr	Guarda la config.

6. En el caso del **RouterB**, para que los paquetes con origen en la red B (172.16.0.0) sean enrutados hacia las redes A (192.168.10.0) y C(192.168.20.0), tenemos que configurar rutas estáticas hacia esas redes.

CLI -RouterB

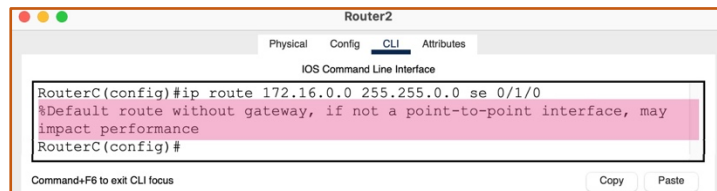
RouterB(config)# ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 10.0.0.1	Ruta estática hacia red A
RouterB(config)# ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 10.0.0.6	Ruta estática hacia red C
RouterB (config)# do wr	Guarda la config.

NOTA: Si solo tenemos como información las lps de las redes que tenemos que alcanzar y no tenemos la IP del siguiente salto, utilizamos la interfaz de salida del router local para nuestra configuración, como se explica a continuación:

7. La configuración en **RouterC**, para que los paquetes con origen en la red C (192.168.20.0) sean enrutados hacia las redes A(192.168.10.0), B(172.16.0.0) y punto a punto (10.0.0.0), tenemos que configurar rutas estáticas hacia esas redes.

CLI -RouterC	
RouterC (config)# ip route 172.16.0.0 255.255.0.0 se 0/1/0	Ruta estática hacia red B
RouterC (config)# ip route 10.0.0.0 255.255.255.252 se 0/1/0	Ruta estática hacia PTP
RouterC (config)# ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 se 0/1/0	Ruta estática hacia red A
RouterC (config)# do wr	Guarda la config.

Para el caso de RouterC, le presentará una **advertencia** que disminuirá su performance si no fuese una conexión punto a punto



8. Observe las tablas de enrutamiento de los tres **Routers**, analice la información e identifique las Redes que conoció de manera estática.

Router0	Router1
<pre>RouterA#show ip route C 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks L 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 10.0.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/1 S 10.0.0.4/30 [1/0] via 10.0.0.2 S 172.16.0.0/16 [1/0] via 10.0.0.2 C 192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks L 192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 L 192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 S 192.168.20.0/24 [1/0] via 10.0.0.2</pre>	<pre>RouterB#show ip route C 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks C 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/0 L 10.0.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/0 C 10.0.0.4/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 10.0.0.5/32 is directly connected, Serial0/1/1 C 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks C 172.16.0.0/16 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 L 172.16.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 S 192.168.10.0/24 [1/0] via 10.0.0.1 S 192.168.20.0/24 [1/0] via 10.0.0.6</pre>

Comprobación de Rutas Estáticas

Para finalizar realice ping entre cada una de las distintas subredes existentes y verifique el proceso de comunicación y envío de paquetes. **Todas las pruebas deberán ser exitosas**

Para comprobar la configuración en caso de fallas usar el comando **show ip route** para ver las tablas de enrutamiento.

Las marcadas con "C" son las redes directamente conectadas

Las marcadas con "S" son las rutas estáticas.

PARTE 3: RUTAS POR DEFECTO

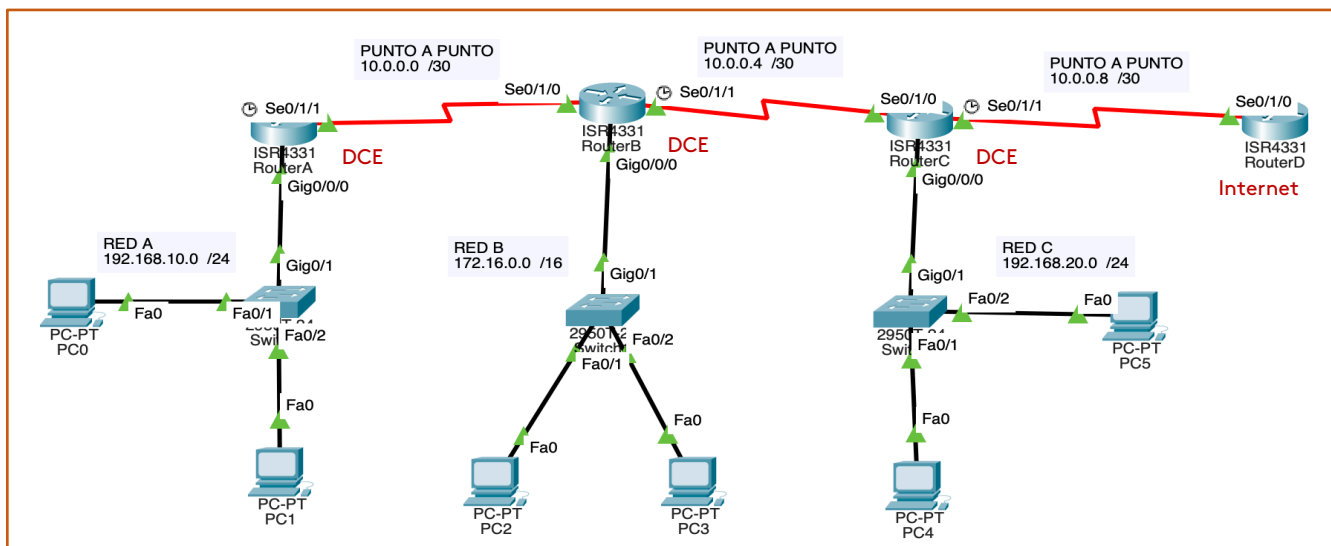
Las rutas por defecto se configuran mediante el comando **ip route** en el modo configuración Global.

```
Router(config)# ip route << 0.0.0.0 0.0.0.0 >> << ip_siguiente_salto ó interfaz_de_salida >>
<< distancia administrativa >>
```

- **0.0.0.0:** significa que no coincide con ninguna dirección Ipv4 en la tabla de enrutamiento, por lo que enviara el paquete a la ip del proximo salto o a la interfaz de salida.

Una ruta por defecto se utiliza para enviar tráfico de paquetes a destinos que el **router** no conoce o destinos que no concuerden en las tablas de enrutamiento.

- Agregue a la topología una salida hacia Internet(RouterD). Ahora, debemos hacer que haya enrutamiento estático desde las redes A, B y C hacia Internet; tomar en cuenta que hay una única salida a Internet.



- Añada en **RouterC** las siguientes líneas de comando

CLI -RouterC

```
RouterC (config)# interface se 0/1/1
RouterC (config-if)# ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
RouterC (config-if)# clock rate 72000
RouterC (config-if)# no shutdown
RouterC (config-if)# exit

RouterC (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/1/1
RouterC (config)# do wr
```

Interface serial 0/1/1
Dirección IP y mascara
Reloj de sincronismo
Enciende la Interface

Ruta por defecto
guarda la configuración

11. Configure **RouterD** (internet) de la siguiente manera.

CLI -RouterD (Internet)	
Router3 > enable	Modo Usuario
Router3 # configure terminal	Modo Privilegiado
Router3 (config)# hostname RouterD	Cambiar Nombre
RouterD (config)# interface se 0/1/0	Interface serial 0/1/0
RouterD (config-if)# ip address 10.0.0.10 255.255.255.252	Dirección IP y mascara
RouterD (config-if)# no shutdown	Enciende la Interface
RouterD (config-if)# exit	
RouterD (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/1/0	Ruta por defecto
RouterD (config)# do wr	Guarda la configuración

12. Configure rutas por defecto en **RouterA** y **RouterB**.

CLI -RouterA	
RouterA (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/1/1	Ruta por defecto
RouterA (config)# do wr	guarda la configuración

CLI -RouterB	
RouterB (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/1/1	Ruta por defecto
RouterB (config)# do wr	guarda la configuración

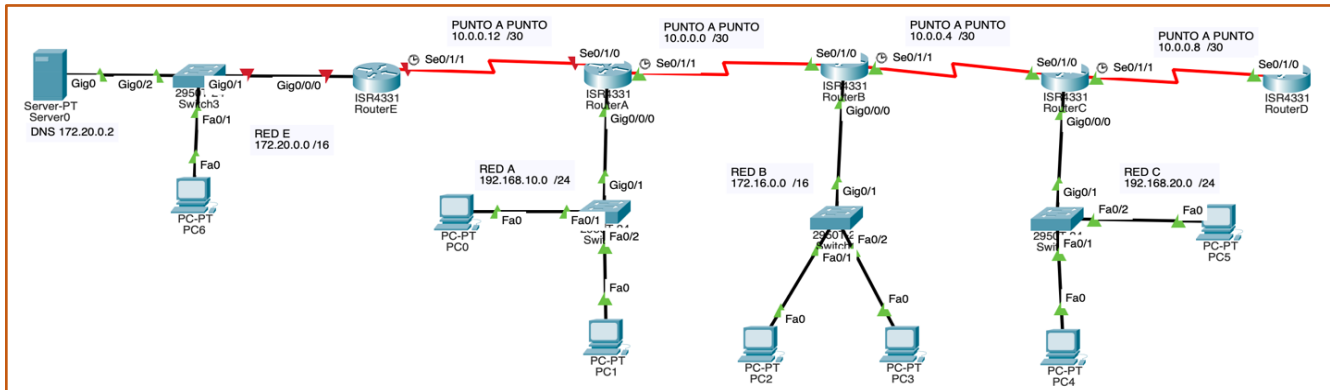
13. Realice pruebas de conectividad (ping) entre todas las redes y **RouterD**, todas las pruebas **deben ser exitosas**.

14. Verifique nuevamente las tablas de enrutamiento de cada **Router**, deberán contener la ruta por defecto.

RouterA	RouterC
<pre> IOS Command Line Interface 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks C 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/0 L 10.0.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/0 S 10.0.0.4/30 [1/0] via 10.0.0.2 S 172.16.0.0/16 [1/0] via 10.0.0.2 C 192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 L 192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/1/1 RouterA#</pre>	<pre> IOS Command Line Interface 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks S 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/0 C 10.0.0.4/30 is directly connected, Serial0/1/0 L 10.0.0.6/32 is directly connected, Serial0/1/0 C 10.0.0.8/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 10.0.0.9/32 is directly connected, Serial0/1/1 S 172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/0 S 192.168.10.0/24 is directly connected, Serial0/1/0 C 192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 L 192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0 S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/1/1 RouterC#</pre>

TAREA COMPLEMENTARIA

1. Agregue la **Red-E** a la topología tal cual se muestra en la figura y configure en **RouterA**, **RouterB** y **RouterC** las rutas estáticas para que conozcan a red **Red-E**.



2. Configure en **RouterE** las rutas estáticas hacia las redes (**A, B, C**), para que exista comunicación entre las redes (**A, B, C y E**), también configure en RouterE la ruta por defecto con **se0/1/1**. De tal forma que tenga salida hacia el router Internet.
3. Una vez establecida la comunicación entre las tres redes, habilite el servicio DNS en el servidor y asigne nombre a los dispositivos de la siguiente manera.

PC0	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	Server0
Su apellido	chele	perversa	picara	morena	bandida	mentirosa	www.rec404.com

4. Deberá realizar pruebas de conexión desde PC5 a los nombres de los dispositivos.
5. Levante/active el servicio de **correo electrónico** con el dominio **horchata.sv**, también deberá crear dos usuarios/clientes y configurar como se muestra a continuación.

Usuario: china	Password: 1234	PC0
Usuario: chapo	Password: abcd	PC2
6. Levante/active el servicio FTP, deberá crear dos usuarios/clientes y configurar como se muestra a continuación.

Usuario: Rosalia	Password: motomami	(Todos los permisos)
Usuario: su-apellido	Password: nambechele	(Todos los permisos)

7. Habilite el servicio HTTP en el servidor y personalice la página www.rec404.com de tal manera que aparezcan sus apellidos, carnet, grupo de laboratorio y el escudo del Barcelona.
8. En los Router (A, B, C, y E) active el servicio SSH para las 15 líneas digitales, password: **perversa**
Dominio **horchata.sv**, key **rsa**, **2048**, SSH v2, user: **tilin**, privilegios 15)
9. Investigue que es una **ruta flotante** e impleméntela entre **RouterE** y **RouterA** haciendo uso de las interfaces se 0/2/1 y se 0/2/0

