

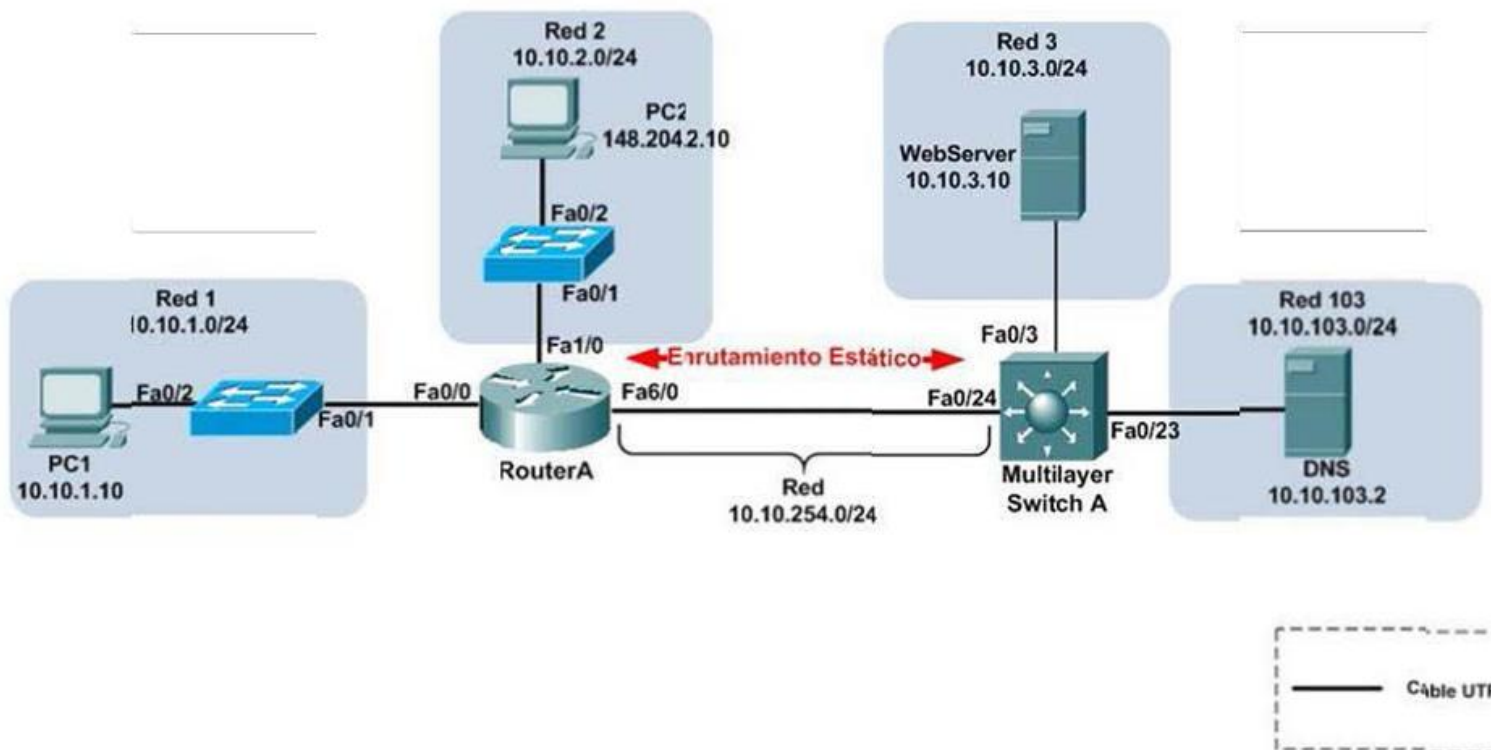
# Práctica B: enrutamiento estático

GUEVARA BADILLO ARELI ALEJANDRA

HERNÁNDEZ SIMÓN REBECA

REDES DE COMPUTADORAS 5CM1

JUAN JESÚS ALCARAZ TORRES



## Contenido

<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>DESARROLLO PRÁCTICO .....</b>	<b>5</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>27</b>
<b>FIRMA PRACTICA .....</b>	<b>27</b>

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Configurar y verificar el enrutamiento estático y la conmutación multicapa en un entorno simulado.

### **Objetivos Específicos**

- Configurar las interfaces de los dispositivos para habilitar el enrutamiento IP.
- Verificar el estado de las interfaces y la tabla de enrutamiento en los dispositivos para asegurar su operación correcta.
- Crear y configurar VLANs en un switch multicapa para segmentar lógicamente la red.
- Realizar pruebas de conectividad entre los dispositivos para identificar y solucionar posibles problemas en la configuración.
- Observar la interacción entre rutas estáticas y dispositivos de red mediante pruebas como el envío de pings y el uso de servicios como DNS y HTTP.

## INTRODUCCIÓN

Una red de computadoras está formada por nodos y rutas o enlaces que conectan estos mismos nodos. La comunicación entre esta red se produce a través de varias rutas diferentes. El enrutamiento es el proceso de seleccionar la mejor ruta mediante algunas reglas predeterminadas. Los principios de enrutamiento se aplican a cualquier tipo de red desde las telefónicas hasta las de transporte público. En las redes de conmutación de paquetes, como Internet, el enrutamiento selecciona las rutas para que los paquetes del Protocolo de Internet (IP) vayan desde su origen hasta su destino. Estas decisiones de enrutamiento en Internet las llevan a cabo piezas especializadas de hardware de red conocidas como enrutadores. Por ejemplo, los errores que llegan a aparecerse en la comunicación de red pueden provocar largos tiempos de espera para que las páginas web carguen para los usuarios, también puede provocar que los servidores de sitios web se bloqueen porque no pueden gestionar una gran cantidad de usuarios. . **El enrutamiento ayuda a minimizar los errores de la red al administrar el tráfico de datos para que una red pueda usar la mayor cantidad posible de su capacidad sin crear congestión.**

Algunos conceptos que se ocuparan en la práctica son los siguientes: el **Protocolo de Internet (IP)** especifica el origen y el destino de cada paquete de datos. Los enrutadores inspeccionan el encabezado IP de cada paquete para identificar a dónde enviarlos. Un **enrutador** es una pieza de hardware de red responsable de reenviar los paquetes a sus destinos. Los enrutadores conectan dos o más redes o subredes IP, y pasan paquetes de datos entre ellas según sea necesario. La **tabla de enrutamiento** gestiona la dirección de los paquetes de datos en una red. Funciona almacenando información sobre las rutas disponibles y determinando la mejor manera de enviar un paquete desde su origen hasta su destino.

La presente práctica tiene como objetivo principal configurar y verificar el funcionamiento del enrutamiento estático, así como de implementar conmutación multicapa para integrar diferentes segmentos de red. Esto incluye la creación y configuración de VLANs, el uso de comandos para el diagnóstico de la red y la realización de pruebas de conectividad entre dispositivos.

DESARROLLO PRÁCTICO

Objetivo visual de la actividad:

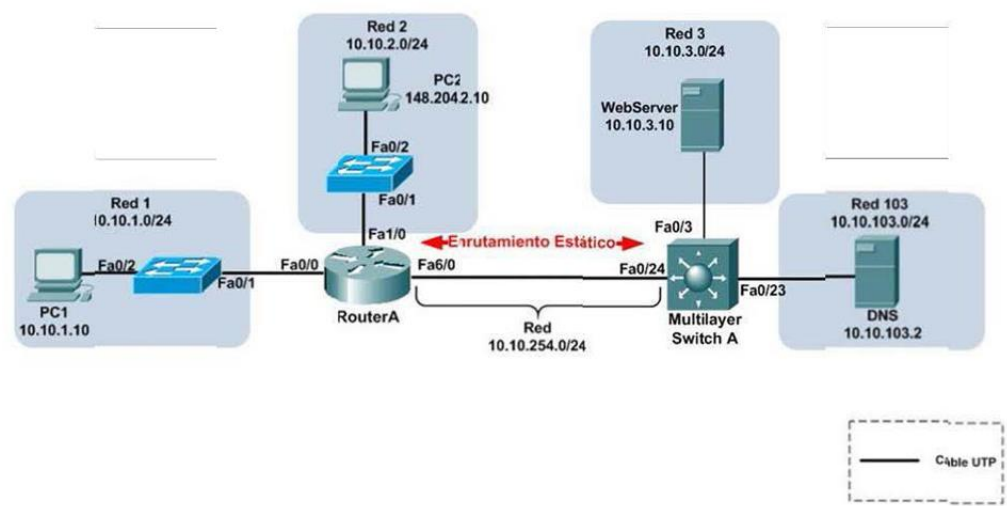


Figura 1. Topología Práctica

Información de la actividad:

Router A	In erfaz	Dirección IP
	FastEthernet0/0	10.10.1.1/24
	FastEthernet1/0	10.10.2.1/24
	FastEthernet6/0	10.10.254.1/24

Tabla 2. Enrutamiento Estático

Multilayer Switch 0	Interfaz	Dirección IP	Puertos
	VLAN 3	10.10.3.1/24	FastEthernet0/3
	VLAN 103	10.10.103.1/24	FastEthernet0/23
	VLAN 254	10.10.254.254/24	FastEthernet0/24

Tabla 1. Enrutamiento Estático.

Equipos	Dirección IP
PC1	10.10.1.10/24
PC2	10.10.2.10/24
Servidor Web	10.10.3.10/24
Servidor DNS	10.10.103.2/24

Tabla 3. Direccionamiento de Equipos.

Dispositivo	Tipo	Categoría
Router	Generic Router-PT	Routers
Switch Multicapa	3560-24PS	Switches
Switch Capa 2	2950-24	Switches
Computadora (PC)	Generic	End Devices
Servidor	Generic Server-PT	End Devices

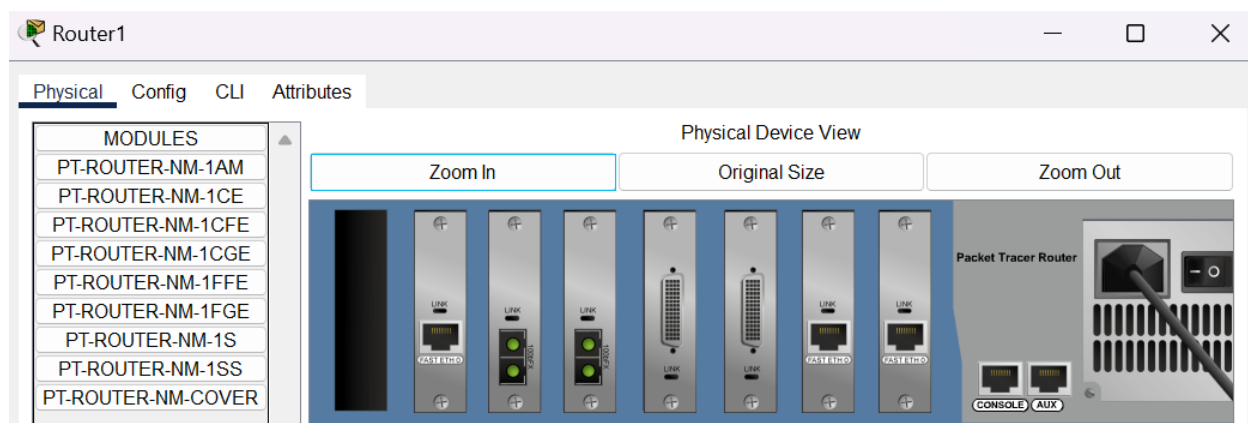
Tabla 4. Tipos de equipos utilizados.

Comandos utilizados en la actividad:

<b>enable</b>	Habilita el modo EXEC privilegiado.
<b>configure terminal</b>	Ingresa al modo de configuración global desde la terminal
<b>hostname</b>	Configura el nombre del sistema, que forma parte del indicador de la CLI.
<b>interface FastEthernet interface_id   vlan vlan_id</b>	Permite configurar las interfaces para enrutamiento IP, ingresando al modo de configuración de interfaz referente a la interfaz especificada.
<b>ip address ip-address ip-mask [secondary]</b> <b>no ip address ip-address ip-mask</b>	Ajusta, remueve o deshabilita una dirección IP primaria o secundaria en una interfaz. La forma "no" de éste comando remueve la dirección IP especificada y deshabilita la interfaz para procesamiento IP.
<b>no shutdown</b>	Habilita una interfaz para enrutamiento IP y permite que la interfaz sea habilitada automáticamente en el inicio del dispositivo.
<b>show running-config</b>	Despliega los comandos no predeterminados de configuración del dispositivo realizados por el usuario.
<b>show ip interface   brief</b>	Muestra la información acerca la configuración IP y el estado de las interfaces del router.
<b>show ip route [destination-prefix destination-prefix-mask   connected   ospf   rip   static   summary]</b>	Proporciona la información acerca de las rutas IP, desplegando el estado de la tabla de enrutamiento.
<b>vlan vlan-id</b>	Ingresa al modo de configuración de VLANs en un switch.
<b>switchport access vlan vlan-id</b>	Ajusta la VLAN en un puerto cuando la interfaz está en el modo de acceso.
<b>ip route prefix mask dest-addr [distance]</b> <b>no ip route prefix mask forward-addr</b>	Agrega o remueve una ruta IP estática. La forma no de este comando remueve la ruta IP estática.

Desarrollo de la actividad:

Primero, se inserta un módulo de un puerto FastEthernet RJ45 en la ranura 6 del Router1 que será usado para la interconexión con el otro dispositivo de enrutamiento, para finalizar encendemos.



Se construye la topología de red completa como está indicada en la figura 1.

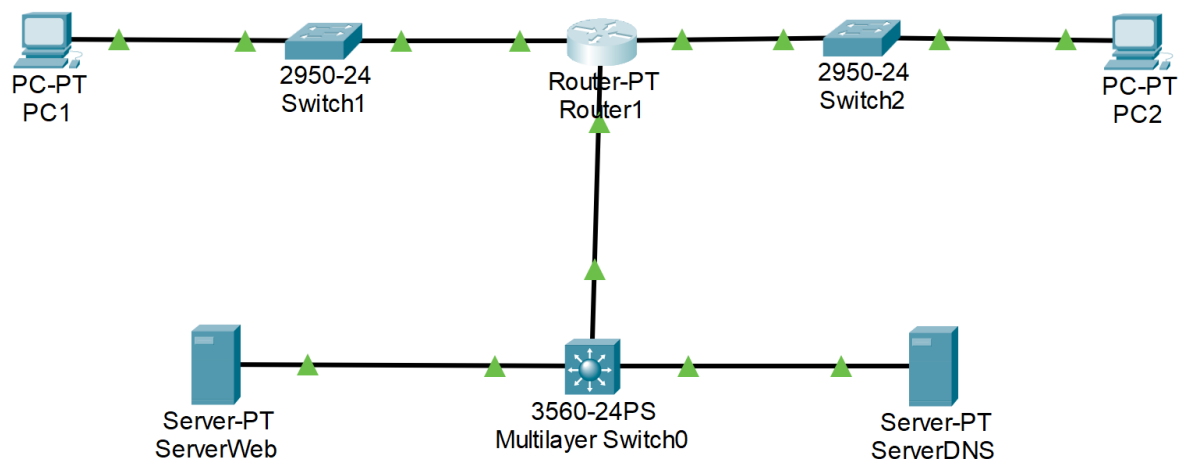


Tabla 5. Topología

Se lleva a cabo la configuración IP de los servidores de acuerdo con la información proporcionada por la *tabla 3. Direccionamiento de equipos*.

PC1

Physical Config Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

Bluetooth

Global Settings

Display Name PC1

Interfaces FastEthernet0

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway 10.10.1.1

PC1

Physical Config Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

Bluetooth

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 0090.2BE7.4A05

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 10.10.1.10

Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::290:2BFF:FE07:4A05

PC2

Physical Config Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

Bluetooth

Global Settings

Display Name PC2

Interfaces FastEthernet0

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway 10.10.2.1



Physical Config Services Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 00E0.F780.AD0C

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 10.10.3.10

Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::2E0:F7FF:FE80:AD0C

ServerWeb

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

Global Settings

Display Name ServerWeb

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway 10.10.3.1

ServerWeb

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

**GLOBAL**

Settings

Algorithm Settings

**INTERFACE**

FastEthernet0

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 00E0.F780.AD0C

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 10.10.3.10

Subnet Mask 255.255.255.0

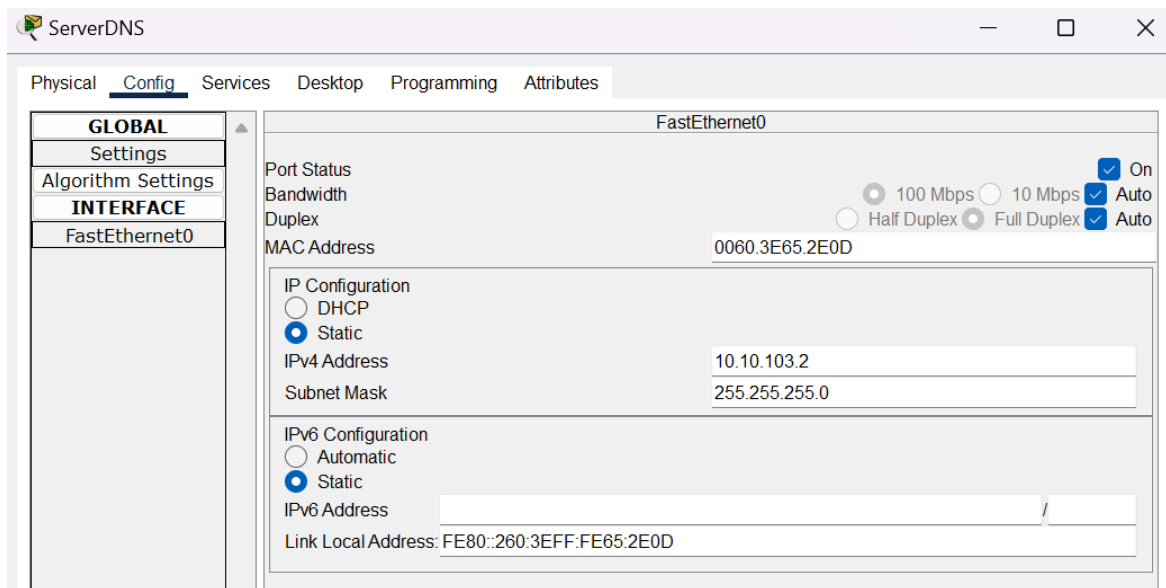
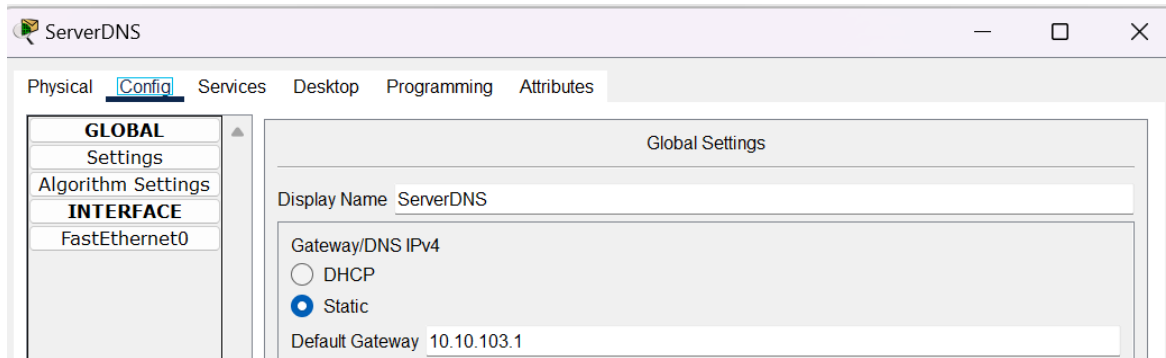
IPv6 Configuration

☐ Automatic

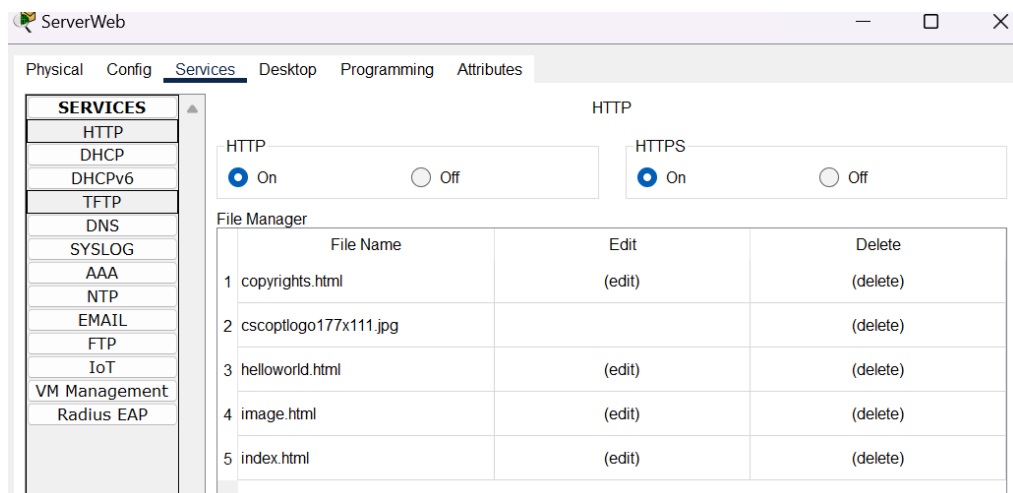
☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address: FE80::2E0:F7FF:FE80:AD0C



Para el servidor Web, solo se deja activado el servicio HTTP.



Así también, en el servicio HTTP se inserta la siguiente porción de código:

```
<html>

<center><font size='+2' color='blue'>Cisco Packet Tracer</font></center>

<hr>Welcome to Cisco Packet Tracer. Opening doors to new opportunities. Mind Wide Open.

<p>Quick Links:

<br><a href='helloworld.html'>A small page</a>

<br><a href='copyrights.html'>Copyrights</a>

<br><a href='image.html'>Image page</a>

<br><a href='cscoptlogo177x111.jpg'>Image</a>

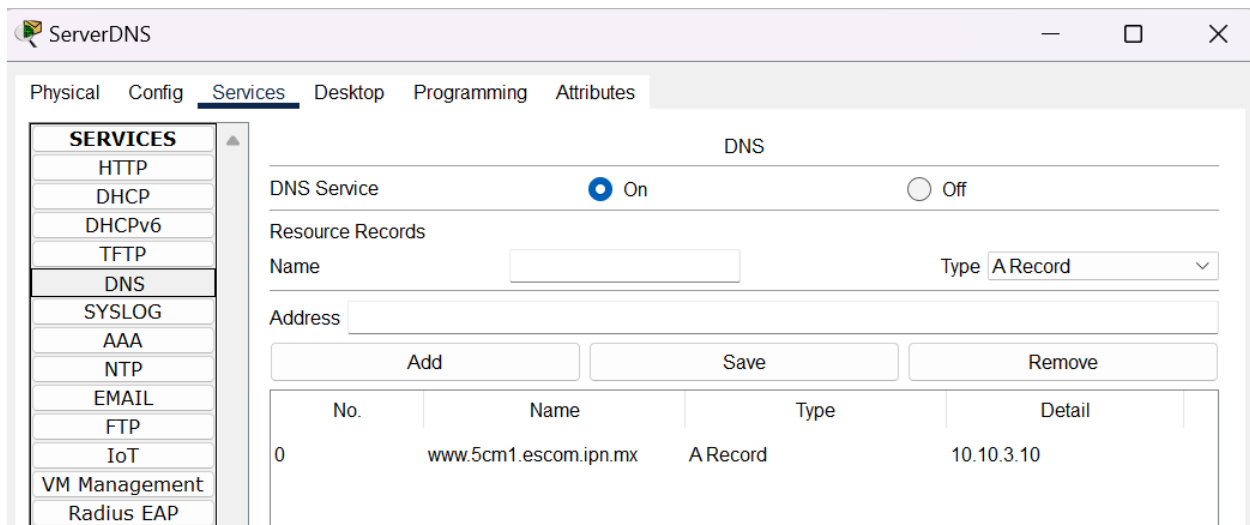
<br><p> GRUPO: 5CM1</p>

<br><p> MATERIA: Redes de Computadoras </p>

<br><p> INTEGRANTES: Areli Alejandra Guevara Badillo y Rebeca Hernandez Simon </p>

</html>
```

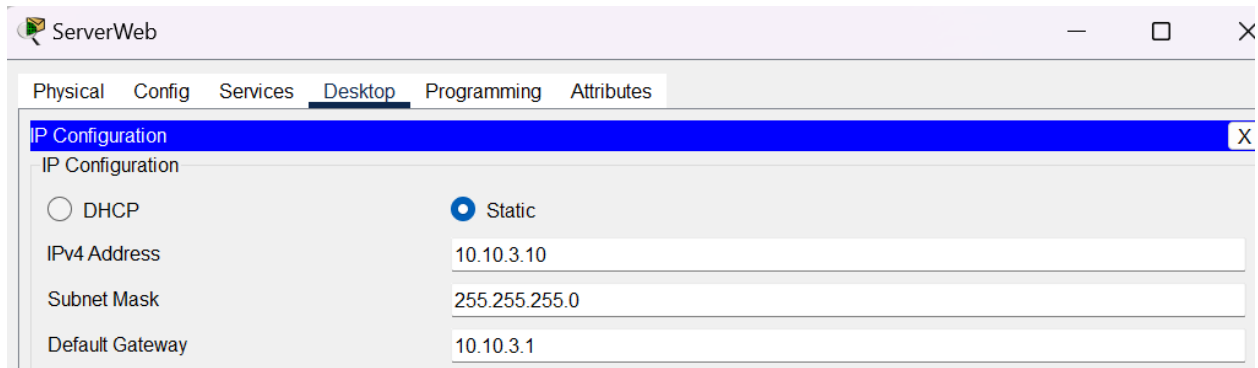
Para el servidor DNS se hace un procedimiento de la misma forma que para el servidor Web. En este caso sólo se debe dejar activado el servicio DNS y desactivar los servicios restantes (HTTP, DHCP y TFTP). Así también, en el servicio DNS se agrega el nombre de dominio `www.5cm1.escom.ipn.mx` asociado con la dirección IP del servidor Web (`10.10.3.10`). Al finalizar, se hace clic en el botón Add.



The screenshot shows the 'ServerDNS' configuration window. The 'Services' tab is active, displaying a list of services on the left and the DNS configuration on the right. The 'DNS Service' is turned 'On'. Under 'Resource Records', a record is added with Name 'www.5cm1.escom.ipn.mx', Type 'A Record', and Address '10.10.3.10'.

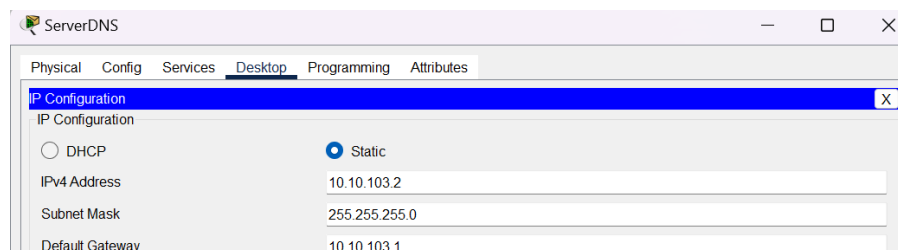
No.	Name	Type	Detail
0	www.5cm1.escom.ipn.mx	A Record	10.10.3.10

En el apartado de Default Gateway del ServerWeb agregamos la información del apartado VLAN 3 que se encuentra en la *tabla 2. Direccionamiento de enrutamiento*.



IP Configuration	
IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IPv4 Address	10.10.3.10
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	10.10.3.1

En el apartado de Default Gateway del ServerNDS agregamos la información del apartado VLAN 103 que se encuentra en la *tabla 2. Direccionamiento de enrutamiento*.



IP Configuration	
IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IPv4 Address	10.10.103.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	10.10.103.1

### ¿Cuál es la dirección correspondiente al servidor DNS para la configuración IP de las PCs? 10.10.103.2

En la ventana de configuración del router y del switch multicapa se selecciona la pestaña “CLI” y se configura la cadena de texto del indicador de la línea de comandos en cada dispositivo. Para esto, se utiliza el comando hostname ejecutándolo en el modo de configuración global.

```
RA>enable
RA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RA(config)#hostname
% Incomplete command.
RA(config)#hostname R1
R1(config)#
```

```
S1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#hostname switch
switch(config)#
```

Se configuran las direcciones IP a las interfaces del router de acuerdo con la información contenida en la tabla 1. También se configura el switch multicapa para que realice funciones de enrutamiento.

Una vez que se han creado las VLANs, se efectúa la configuración para habilitarlas como interfaces de enrutamiento IP. Simplemente se asigna las direcciones IP correspondientes a cada una de ellas según la información contenida en la tabla 2.

Cada VLAN debe tener asociados los elementos físicos correspondientes, dicho de otro modo, se deben asignar los del switch multicapa indicados en la tabla 2 a cada una de ellas. Se hace esta configuración usando el comando `switchport access vlan`.

Una vez que se han asignado puertos a la VLANs, se debe de producir un cambio en el estado operacional de las interfaces VLAN de enrutamiento. Este estado entonces dependerá del estado de los puertos asociados, tomando en este caso una condición de actividad debido a que a dichos puertos se han conectado ya dispositivos (switches capa 2). Al ejecutar, se puede verificar el estado y la configuración IP de las interfaces con el comando `show ip interface brief`, sobre todo en lo referente a las interfaces VLAN.

Además, una vez que se haya configurado las interfaces de enrutamiento en el router, se puede verificar su configuración IP donde se muestra que se encuentren operacionalmente activas. También se puede visualizar el contenido de las tablas de enrutamiento.

```
Switch>enable
Switch#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/1          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/2          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/3          unassigned      YES unset  up          up
FastEthernet0/4          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/5          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/6          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/7          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/8          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/9          unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/10         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/11         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/12         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/13         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/14         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/15         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/16         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/17         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/18         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/19         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/20         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/21         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/22         unassigned      YES unset  down        down
FastEthernet0/23         unassigned      YES unset  up          up
FastEthernet0/24         unassigned      YES unset  up          up
GigabitEthernet0/1       unassigned      YES unset  down        down
GigabitEthernet0/2       unassigned      YES unset  down        down
Vlan1                    unassigned      YES unset  administratively down down

Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan3
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface vlan 3
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan3, changed state to up

Switch(config-if)#
```

Copy

Paste

```

Switch(config)#interface vlan 3
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan3, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 10.10.3.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface f
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan3, changed state to up

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#do show ip interface brief

```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/24	unassigned	YES	unset	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Vlan3	10.10.3.1	YES	manual	up	up

```

Switch(config)#

```

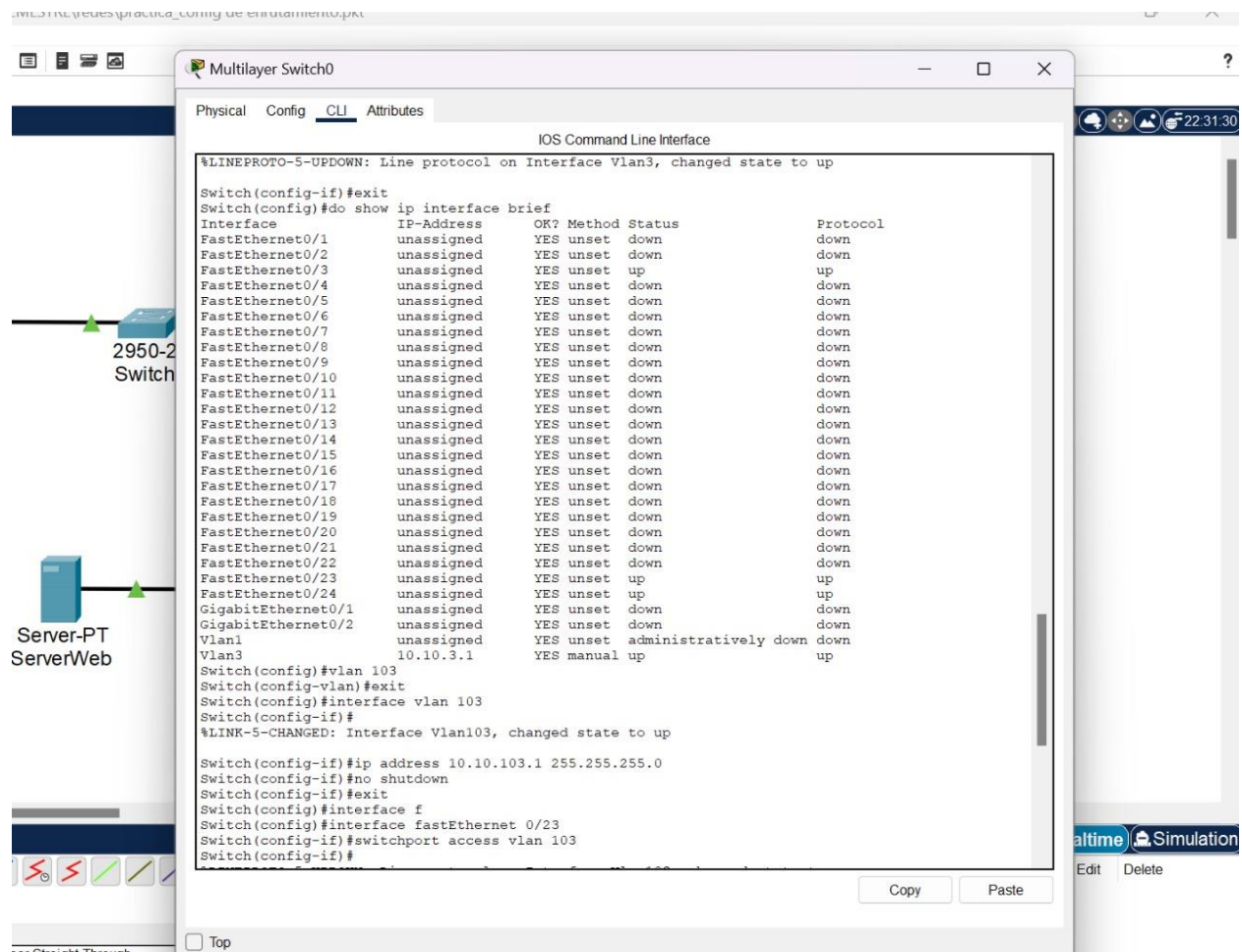
Copy

Paste

Top

alttime Sir

Edit Delete





```

Switch(config)#interface vlan 103
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan103, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 10.10.103.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface f
Switch(config)#interface fastEthernet 0/23
Switch(config-if)#switchport access vlan 103
Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan103, changed state to up

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#do show ip interface brief

```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/24	unassigned	YES	unset	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Vlan3	10.10.3.1	YES	manual	up	up
Vlan103	10.10.103.1	YES	manual	up	up

```

Switch(config)#

```

Copy

Paste

☐ Top

\\redes\practica\_config de enrutamiento.pkt

Multilayer Switch0

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch(config)#vlan 254
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface vlan 254
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan254, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 10.10.254.254 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#interface f
Switch(config-if)#interface Fa
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface f
Switch(config)#interface fastEthernet 0/24
Switch(config-if)#switchport access vlan 254
Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan254, changed state to up

Switch(config-if)#do show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/24	unassigned	YES	unset	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

Copy

Paste

2950-2 Switch

PT Web

Simulation

Edit Delete

```
Switch(config-if)#do show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/1 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/2 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/3 unassigned YES unset up up
FastEthernet0/4 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/5 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/6 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/7 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/8 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/9 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/10 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/11 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/12 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/13 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/14 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/15 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/16 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/17 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/18 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/19 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/20 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/21 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/22 unassigned YES unset down down
FastEthernet0/23 unassigned YES unset up up
FastEthernet0/24 unassigned YES unset up up
GigabitEthernet0/1 unassigned YES unset down down
GigabitEthernet0/2 unassigned YES unset down down
Vlan1 unassigned YES unset administratively down down
Vlan3 10.10.3.1 YES manual up up
Vlan103 10.10.103.1 YES manual up up
Vlan254 10.10.254.254 YES manual up up
Switch(config-if)#
```

Copy Paste

☐ Top

```
GigabitEthernet0/2 unassigned YES unset down down
Vlan1 unassigned YES unset administratively down down
Vlan3 10.10.3.1 YES manual up up
Vlan103 10.10.103.1 YES manual up up
Vlan254 10.10.254.254 YES manual up up
Switch(config-if)#
```

1. ¿Qué comandos se deben usar para visualizar el estado de las interfaces y para que el dispositivo muestre su tabla de enrutamiento?

Estado de interfaces: `show ip interface brief`

Tabla de enrutamiento: `show ip route`

2. ¿A qué capa del modelo OSI pertenecen estos componentes (VLANs) que forman parte del modelo conceptual de un switch-router?

Corresponden a la capa 2 del modelo OSI.

3. ¿A qué modo de la CLI se ingresa con la línea `interface vlan 3`?

En el modo de configuración de interfaz.

4. Estas VLANs han sido configuradas como interfaces de enrutamiento ¿qué tipo de interfaces de enrutamiento son?

SVI (Switch Virtual Interfaces), permiten el enrutamiento de tráfico entre VLANs en un switch multicapa.

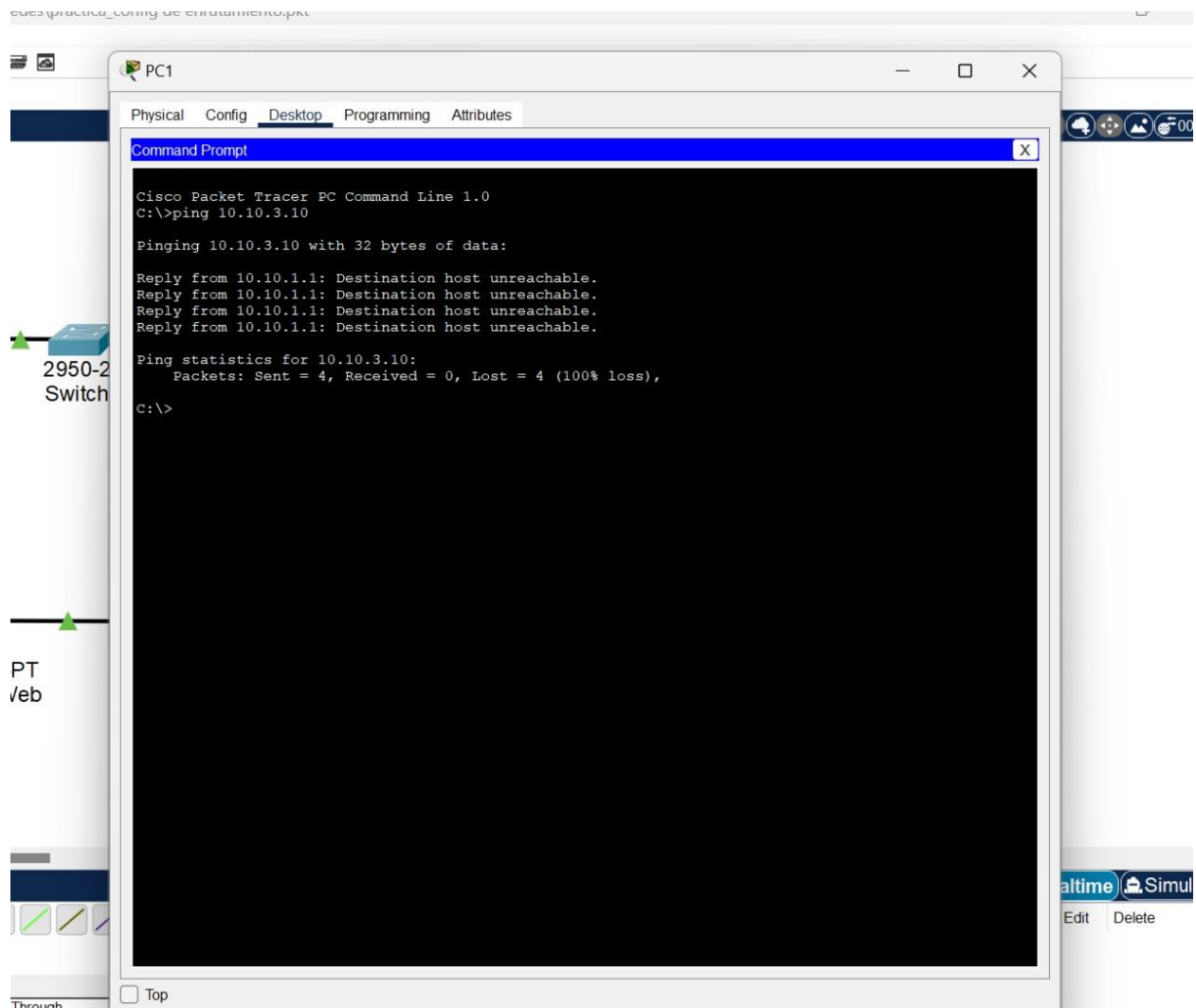
## 5. ¿En qué modo de la CLI es ejecutado el comando switchport access vlan?

En el modo de configuración de interfaz.

Hasta el momento se ha habilitado las interfaces para enrutamiento IP tanto en el switch multicapa como en router, y ambos dispositivos se encuentran ya interconectados.

Desde la línea de comandos de la PC1 hacemos una prueba con un ping hacia la dirección IP del servidor Web.

**¿Cuál fue la respuesta obtenida al ejecutar el ping en la PC1? ¿Qué información le proporcionó la consulta de las tablas de enrutamiento en el router y el switch multicapa?**



En relación a la respuesta del ping y al contenido de las tablas de enrutamiento, **¿cuál es su diagnóstico del estado de la conectividad entre los segmentos que conectan a las PCs en el router y los segmentos que conectan a los servidores en el switch multicapa?**

En este caso, **¿qué pasa con los paquetes que ingresan por alguna interfaz del RouterA con dirección IP destino correspondiente a las redes 10.10.3.0/24 y 10.10.103.0/24?**

Entre los propósitos de las redes, uno importante es la posibilidad de compartir recursos. En esta simulación de una red se busca observar la disponibilidad de recursos entre distintas redes a través de la formación de una internetwork, requiriéndose establecer comunicación entre las redes de los servidores y las de los clientes (PCs) mediante funciones de capa de red, para ello deben configurarse las rutas estáticas que permitan esta comunicación.

A continuación, se configuran las rutas estáticas en el equipo Multilayer Switch A hacia las redes correspondientes en el RouterA.

The screenshot shows a Cisco Packet Tracer simulation interface. On the left, a network diagram includes a 'Switch' and a 'PT Veb' (likely a PC). The main window displays the command-line interface of a router (RA) in configuration mode. The user has entered the command 'ip route 10.10.3.0 255.255.255.0 10.10.254.254' to configure a static route. Below the command, the router displays the output of 'do show ip route', which lists the configured static route and other network details. The output shows that the route for 10.10.3.0 is configured via 10.10.254.254. The interface also includes a 'Simulation' button and a 'Copy' button.

```
RA>enable
RA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RA(config)#ip route 10.10.3.0 255.255.255.0 10.10.254.254
RA(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C    10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.10.2.0 is directly connected, FastEthernet1/0
S    10.10.3.0 [1/0] via 10.10.254.254
C    10.10.254.0 is directly connected, FastEthernet6/0
RA(config)#
```



```

RA>enable
RA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RA(config)#ip route 10.10.3.0 255.255.255.0 10.10.254.254
RA(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       10.10.2.0 is directly connected, FastEthernet1/0
S       10.10.3.0 [1/0] via 10.10.254.254
C       10.10.254.0 is directly connected, FastEthernet6/0

RA(config)#ip route 10.10.103.0 255.255.255.0 10.10.254.254
RA(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
C       10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       10.10.2.0 is directly connected, FastEthernet1/0
S       10.10.3.0 [1/0] via 10.10.254.254
S       10.10.103.0 [1/0] via 10.10.254.254
C       10.10.254.0 is directly connected, FastEthernet6/0

RA(config)#^Z
RA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Copy

Paste

```

Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#ip route 10.10.1.0 255.255.255.0 10.10.254.1
Switch(config)#do show ip route
Default gateway is not set

Host          Gateway          Last Use    Total Uses  Interface
ICMP redirect cache is empty

Switch(config)#ip routing
Switch(config)#

```

Copy

Paste

alt  
Ed

```
Switch(config)#do show ip route
Default gateway is not set

Host          Gateway          Last Use    Total Uses  Interface
ICMP redirect cache is empty

Switch(config)#ip routing
Switch(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
S      10.10.1.0 [1/0] via 10.10.254.1
C      10.10.3.0 is directly connected, Vlan3
C      10.10.103.0 is directly connected, Vlan103
C      10.10.254.0 is directly connected, Vlan254

Switch(config)#ip route 10.10.2.0 255.255.255.0 10.10.254.1
Switch(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
S      10.10.1.0 [1/0] via 10.10.254.1
S      10.10.2.0 [1/0] via 10.10.254.1
C      10.10.3.0 is directly connected, Vlan3
C      10.10.103.0 is directly connected, Vlan103
C      10.10.254.0 is directly connected, Vlan254

Switch(config)#
```

alttime Edit Dele

Copy Paste

☐ Top

¿En qué modo de la CLI se configuran las rutas estáticas?

En el modo de configuración global.

¿Se encuentran contenidas las rutas configuradas de forma manual en esta tabla? Sí

Nuevamente, desde la interfaz de comandos de la PC1, se ejecuta pings hacia las direcciones IP de los servidores Web y DNS.

¿Fue exitoso el resultado de estos pings? Sí, como se encuentra en la siguiente imagen:

#### Command Prompt

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.10.3.10

Pinging 10.10.3.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.10.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.10.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.10.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.10.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 10.10.3.10

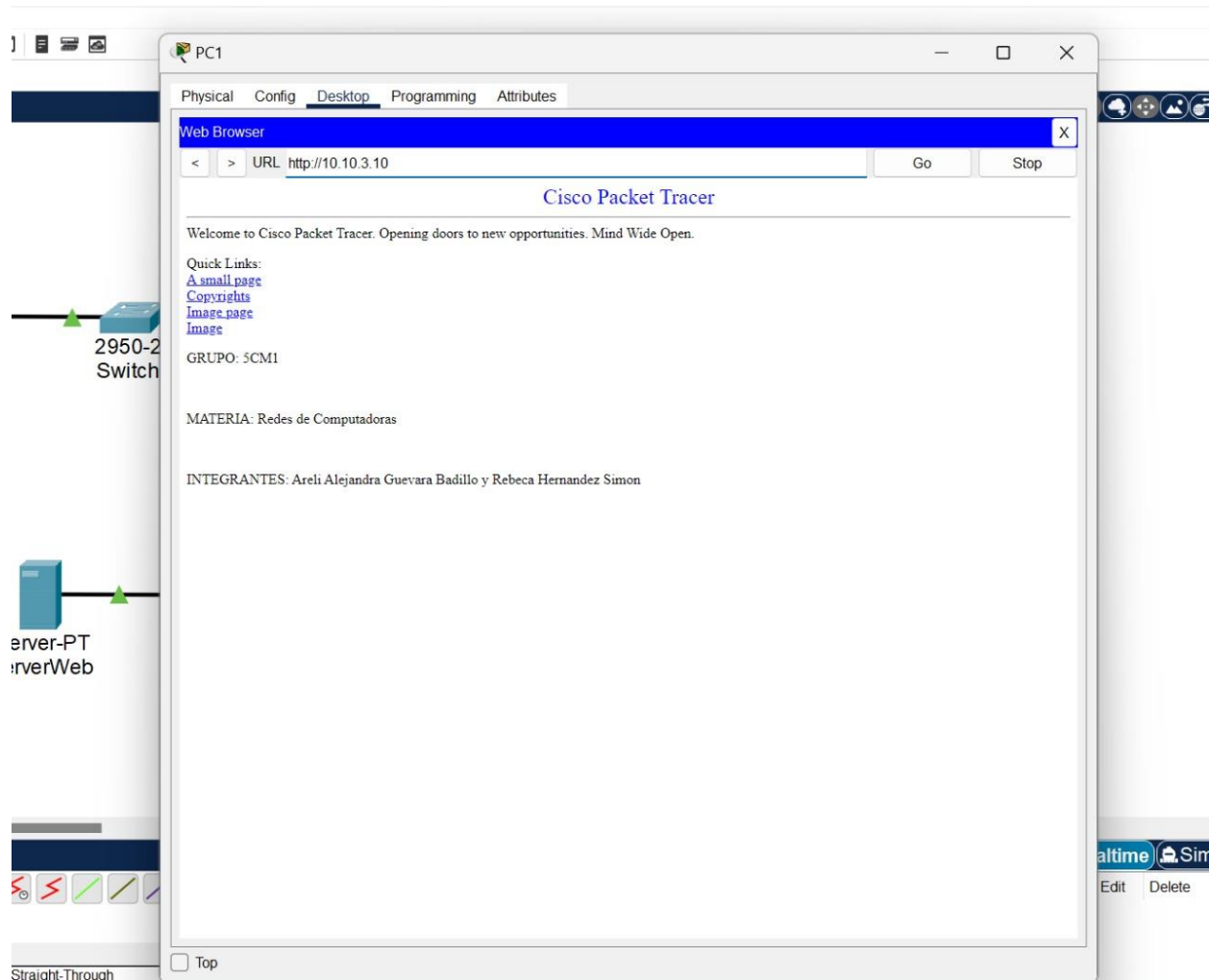
Pinging 10.10.3.10 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 10.10.3.10: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.10.3.10: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 10.10.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```



Para finalizar, en cualquiera de las PCs, en la pestaña “Desktop” cerramos la interfaz de comandos e iniciamos un navegador web, haciendo clic en el ícono “Web Browser”, ubicado en la esquina superior derecha de esta ventana. En la línea de URL del navegador web, ingresamos lo siguiente y damos clic en el botón “Go”.



**¿Qué respuesta se debe observar en la ventana del navegador? Se debe visualizar el código HTML realizado anteriormente en la parte de HTTP.**

**¿Qué comandos puede utilizar para guardar las configuraciones de los dispositivos de enrutamiento y en qué modo de la CLI se ejecutan?**

**`copy-running-config startup-config` y se ocupan en el modo EXEC privilegiado.**

## CONCLUSIONES

### ***Guevara Badillo Areli Alejandra:***

A través de esta práctica, logramos comprender y aplicar de manera concreta los principios básicos del enrutamiento estático, consolidando nuestros conocimientos sobre la configuración de dispositivos de red en un entorno simulado. La actividad no solo nos permitió familiarizarnos con comandos esenciales para la configuración y verificación de la conectividad entre dispositivos, sino que también reforzó la importancia de la correcta asignación de direccionamientos IP y la implementación de VLANs en el diseño de una red segura y eficiente.

Además, el análisis de los resultados de los pings y las tablas de enrutamiento nos permitió identificar posibles problemas de conectividad y resolverlos a través de ajustes en las rutas estáticas, destacando la importancia de la verificación continua en la administración de redes.

### ***Hernández Simón Rebeca:***

La práctica permitió aplicar los conceptos teóricos aprendidos en clase. Aunque no fue una actividad difícil en términos de complejidad técnica, sí requirió tiempo y atención a los detalles debido a la cantidad de pasos y configuraciones involucradas. La creación de VLANs, el establecimiento de rutas estáticas, y la verificación de conectividad a través de comandos específicos fueron tareas que ayudaron a consolidar el aprendizaje adquirido en las clases. Gracias al apoyo brindado en laboratorio explicando paso a paso como se realizaba, fue posible comprender mejor el funcionamiento del enrutamiento estático y su interacción con dispositivos de conmutación multicapa. Esto permitió no solo realizar las configuraciones correctas, sino también desarrollar habilidades prácticas para diagnosticar problemas y optimizar el rendimiento de la red. Puedo decir que tengo un mejor entendimiento de cómo configurar y gestionar redes, especialmente en lo relacionado con la segmentación mediante VLANs y la integración de dispositivos para asegurar una comunicación eficiente entre diferentes segmentos.

## REFERENCIAS

AIX 7.2. (2024, August 27). <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.2?topic=routing-static-dynamic>

AIX 7.1. (2024, August 27). <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.1?topic=protocol-tcpip-routing>

Fernández, L. (2024, May 7). Conoce qué es la tabla de enrutamiento en un router. *RedesZone*. <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/tabla-enrutamiento-router-que-es/>

Sepúlveda, M. (2023, February 5). Configuración de enrutamiento estático - eClassVirtual - Cursos Cisco en línea. *eClassVirtual - Cursos Cisco en línea*. <https://eclassvirtual.com/configuracion-de-enrutamiento-estatico/>

## FIRMA PRACTICA

Practica B: Enrutamiento Estático  
Arel: Alejandra Guevara Badillo  
Rebeca Hernandez Simón

