

RUTEO ESTATICO

Nombre de la alumna: Grecia Favila Cerda

Matricula: 20060101

Materia: REDES II

Profesor: Dr. Jose Edgar Lugo Castro

Modulo 3

24/Noviembre/2025



Introducción

En esta práctica implementaremos y verificaremos la conectividad completa entre tres redes de área local (LAN) remotas utilizando el método de Enrutamiento Estático. La topología consiste en tres routers conectados secuencialmente a través de enlaces WAN seriales, cada uno dando servicio a una LAN segmentada mediante la máscara de subred /26. El desafío consistió en configurar manualmente las rutas necesarias en cada router para dirigir el tráfico de datos hacia las redes que no estaban conectadas directamente. La verificación final se realizó mediante comandos de diagnóstico como ping y tracert

≧ Marco Conceptual ≦

- El *enrutamiento estático* es un método de enrutamiento manual en el que el administrador de red define explícitamente el camino que debe seguir el tráfico para alcanzar redes remotas. Los conceptos fundamentales aplicados son:

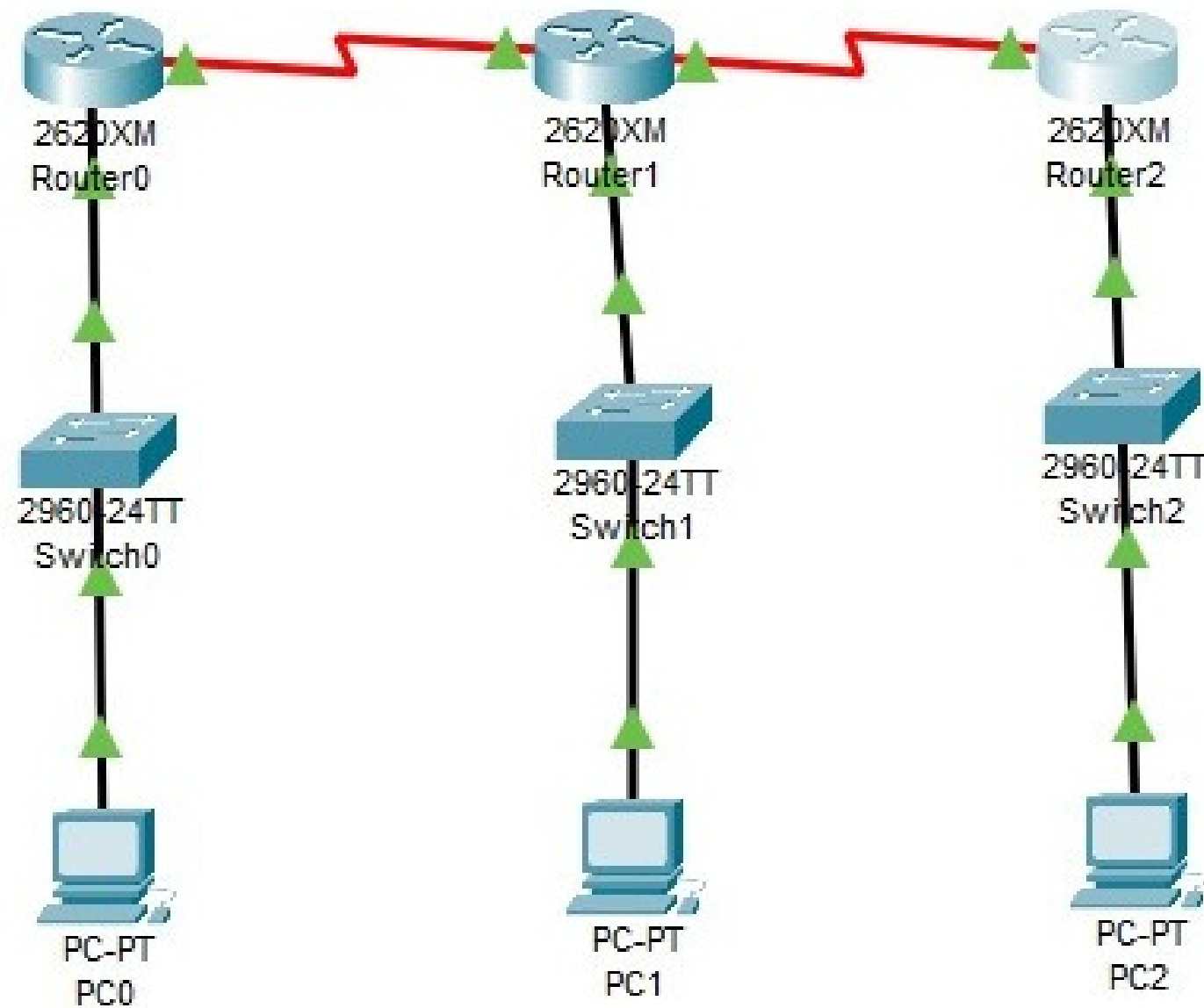
Subnetting VLS (Máscara /26): Se utilizó la máscara 255.255.255.192 para dividir una red principal en tres subredes LAN (192.168.1.0/26, 192.168.1.64/26 y 192.168.1.128/26), optimizando el uso de direcciones IP.

Interfaz WAN Serial: Se utilizaron módulos WIC-1T para proporcionar los puertos seriales ⁴para la comunicación WAN entre los routers (R0 > R1 > R2).

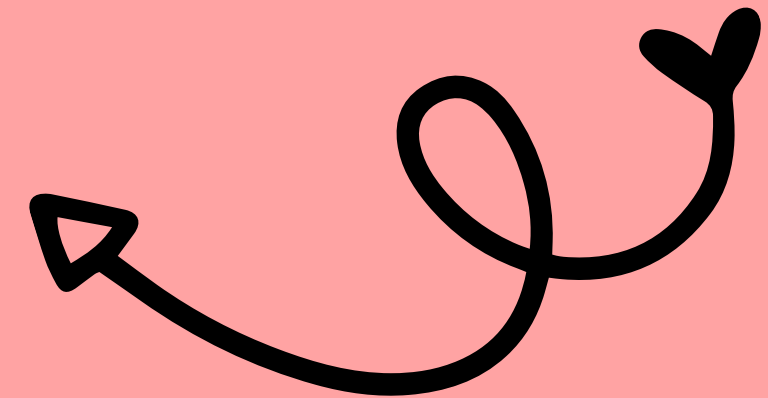
DCE / clock rate: En los enlaces seriales, un router debe actuar como equipo DCE (Data Communication Equipment), proporcionando la señal de reloj mediante el comando clock rate para sincronizar la comunicación.

Rutas Estáticas (ip route): Se configuraron rutas que definen la red de destino, la máscara de subred y la interfaz de salida (o el siguiente salto) para alcanzar las redes remotas.

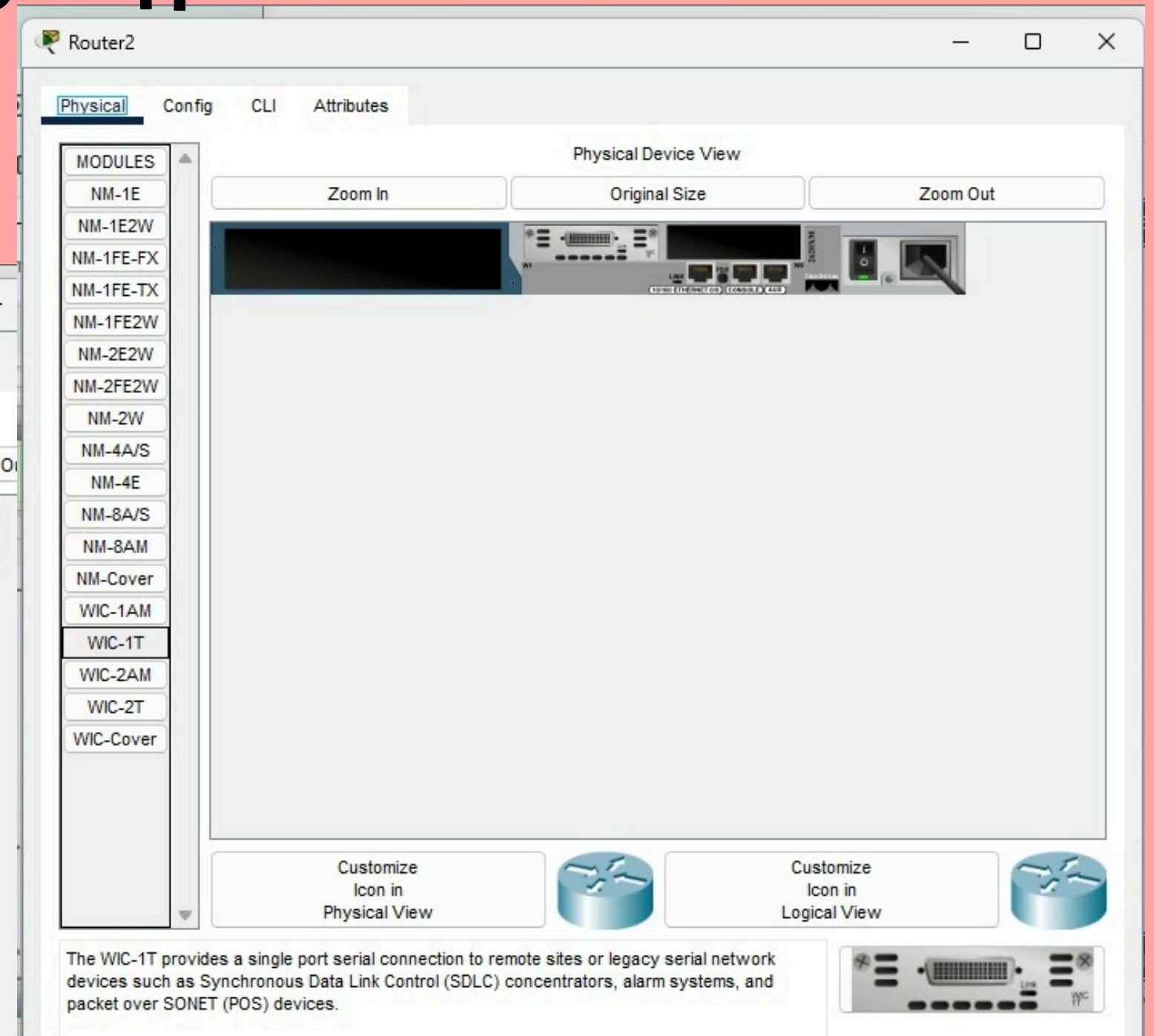
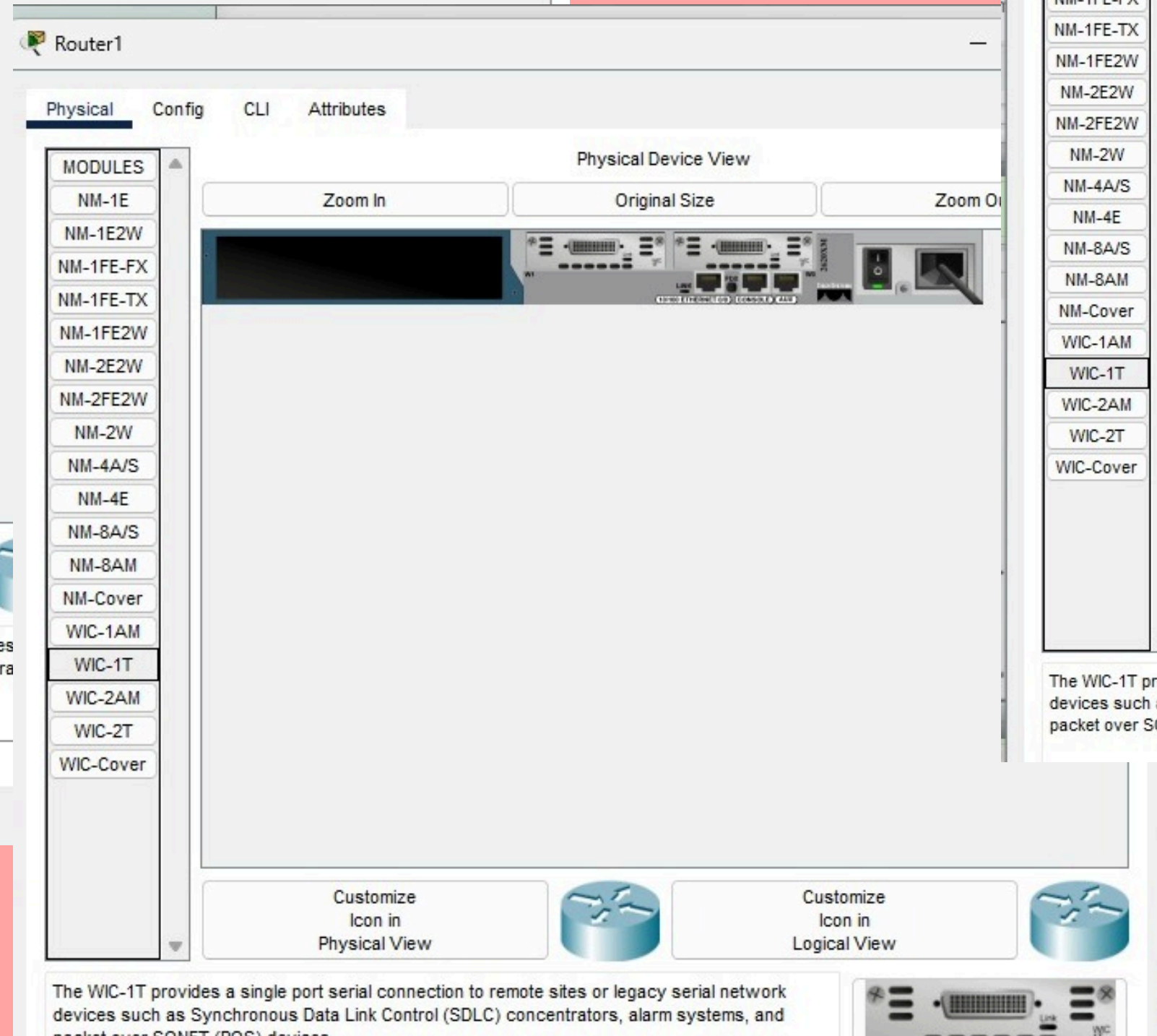
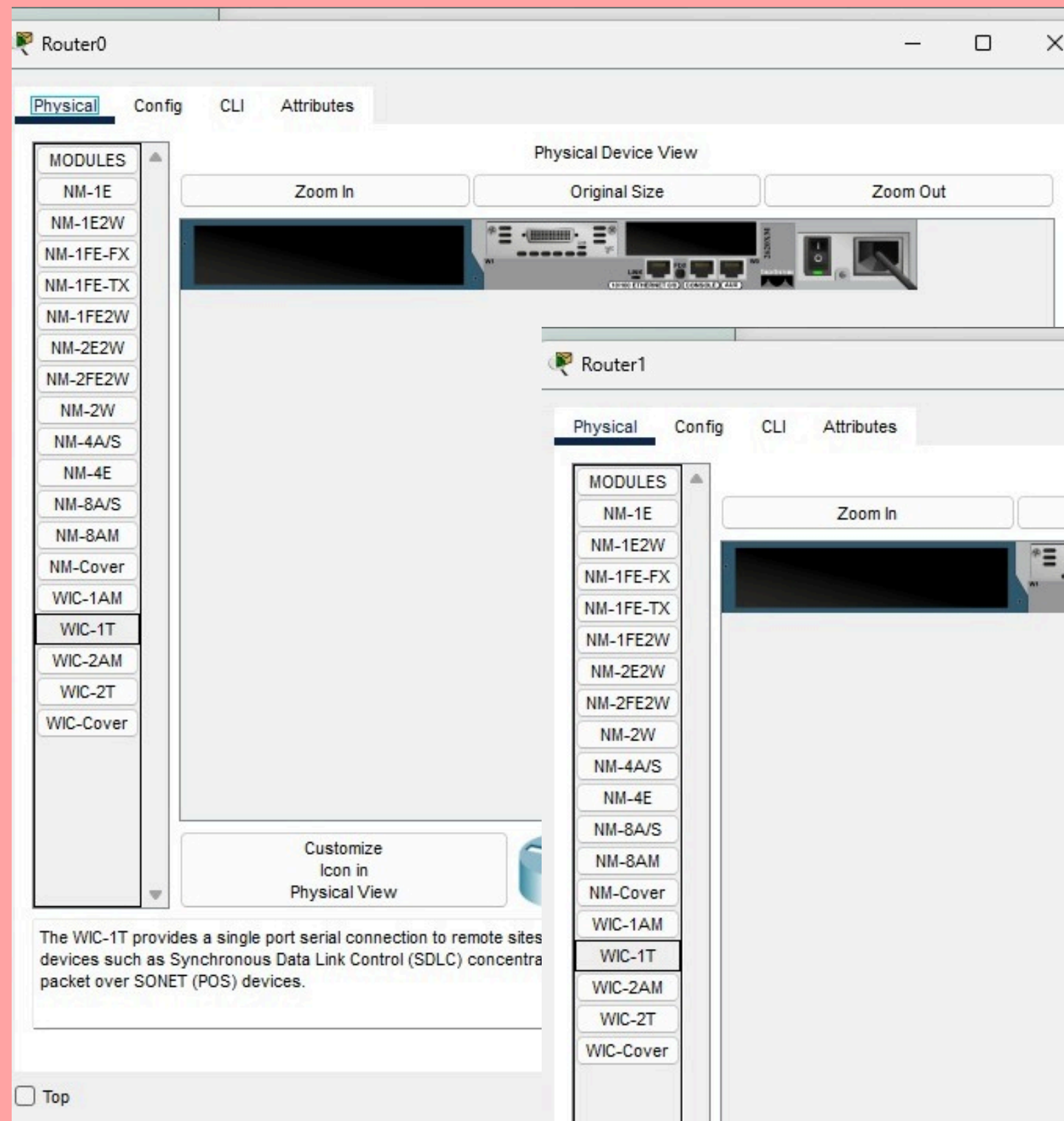
Acceso al Router



- Cambiamos del modo usuario (>) al modo privilegiado (#) para poder ejecutar comandos.
- Despues entramos a configuracion global donde hicimos configuraciones en los routers.
- Ademias agregamos un switch para cada Router , y una PC para cada uno



Poner WIC - 1T



Antes de empezar, entramos a los router, para despues encenderlos y empezar a configurar

Proporciona interfaz serial
Permite la comunicación punto a punto entre los routers (Router0 > Router1 > Router2) a través de los enlaces

Configuramos las direcciones IP ,
máscara y gateway

Configuraciones de IP

PC0

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address	192.168.1.2
Subnet Mask	255.255.255.192
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	0.0.0.0

PC1

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address	192.168.1.66
Subnet Mask	255.255.255.192
Default Gateway	192.168.1.65
DNS Server	0.0.0.0

PC2

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address	192.168.1.130
Subnet Mask	255.255.255.192
Default Gateway	192.168.1.129
DNS Server	0.0.0.0

★ Configuración del Router0 – Torreón

- Accedemos a la configuración de la interfaz local, asignamos la dirección IP, sub máscara y esta dirección será la puerta de enlace.
- Luego activamos la interfaz
- Después configuramos la interfaz serial, se agrega la IP y máscara, esta es parte de la sub red que conecta R0 y R1.
- Por último configuramos la velocidad de sincronización, se cambia el nombre del dispositivo y activamos la interfaz

Se le está diciendo a Router0 (Torreón) que todo el tráfico destinado a las otras LAN debe ser enviado a través de la interfaz Serial 0/0, confiando en que Router1 sabrá redirigirlo correctamente.

```
Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface serial 0/0 ip add 172.16.1.1 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#interface serial 0/0
Router(config-if)#ip add 172.16.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to down
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Torreon
Torreon(config)#enable password sistemas
Torreon(config)#enable secret sistemas27
Torreon(config)#exit
Torreon#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up

Torreon#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Torreon(config)#interface serial 0/0
Torreon(config-if)#clock rate 4000000
Torreon(config-if)#no shutdown
Torreon(config-if)#exit
Torreon(config)#ip route 192.168.1.64 255.255.255.192 serial 0/0
Torreon(config)#ip route 192.168.1.128 255.255.255.192 serial 0/0
```

★ Configuración del Router1 – Matamoros

- Se configuraron 3 interfaces principales, serial 0/0 en donde es la conexión hacia el router 0 (Torreón).
- La siguiente interfaz fue la fastethernet que es la conexión hacia PC1 (actua la dirección como puerta de enlace).
- Y por ultimo, la serial 0/1, que es la conexión hacia el router 2, se puso la velocidad de sincronización, además de que se cambio el nombre del dispositivo (Matamoros)

Se configuró el enrutamiento bidireccional, asegurando que Matamoros pueda enviar y recibir tráfico desde los extremos de la red. Estas rutas son correctas para su función central.

```
Router1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface serial 0/0
Router(config-if)#ip add 172.16.1.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.1.65 255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface serial 0/1
Router(config-if)#ip add 172.16.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 4000000
Router(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1, changed state to down
Router(config-if)#exit
Router(config)#hostname Matamoros
Matamoros(config)#enable password sistemas
Matamoros(config)#enable secret sistemas27
Matamoros(config)#exit
Matamoros#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Matamoros>enable
Password:
Password:
Matamoros#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Matamoros(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.192 serial 0/0
Matamoros(config)#ip route 192.168.1.128 255.255.255.192 serial 0/1
Matamoros(config)#exit
Matamoros#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Configuración del Router3

- Se configuro la interface para su enlace hacia Router 1 (Matamoros)
- Se configuro la interface hacia PC2
- Fueron las interfaces serial 0/0 y fastethernet 0/0. Aqui ya no se uso clock rate ya que lo configuramos en el router1

Se configuró el enrutamiento para que el Router2 sepa devolver el tráfico (ruta de vuelta) y alcanzar la red de PC1, enviando todos los paquetes a través del Serial 0/0 (hacia Router1).

```
Router2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
1 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

--- System Configuration Dialog ---
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: NO

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface serial 0/0
Router(config-if)#ip add 172.16.2.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.1.129 255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.192 serial 0/0
Router(config)#ip route 192.168.1.64 255.255.255.192 serial 0/0
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#wr
Building configuration...
[OK]
Router#
```

- Guardar las configuraciones de los router con (WR)

Verificación por medio del 'ping'

```
PC0

Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes

Command Prompt

C:\>ping 192.168.1.66

Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

C:\>ping 192.168.1.130

Pinging 192.168.1.130 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=17ms TTL=125
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=11ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 17ms, Average = 8ms

C:\>tracert 192.168.1.66

Tracing route to 192.168.1.66 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms    0 ms    1 ms    192.168.1.1
  2  1 ms    1 ms    0 ms    172.16.1.2
  3  1 ms    1 ms   11 ms    192.168.1.66

Trace complete.

C:\>
```

```
PC1

Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes

Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\>
```

```
PC2

Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes

Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=17ms TTL=125
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=14ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 17ms, Average = 9ms

C:\>ping 192.168.1.66

Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 4ms

C:\>
```

Se hizo por ping para checar que se comuniquen entre ellas y el tracert es por cuales tuvo que pasar hasta llegar a esa ip. Por ultimo se verifico que funcionara en ambas direcciones (PC'S)

COMANDOS

interface serial

Se utiliza para entrar al modo de configuración de la interfaz Serial.

clock rate

Se utiliza para establecer la velocidad de sincronización del enlace

ip route

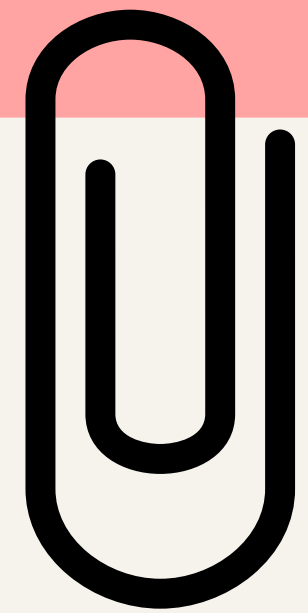
Se utiliza para configurar una Ruta Estática o una Ruta por Defecto.

show ip route

Muestra una lista de todas las redes que el router conoce y cómo llegar a ellas



CONCLUSIONES



El enrutamiento estático fue exitosa, logrando una conectividad completa entre todos los hosts (PC0, PC1 y PC2). La verificación mediante ping mostró un 0% de pérdida de paquetes, tanto en la ruta de ida como en la de vuelta.

El principal aprendizaje de la práctica radica en la necesidad de asegurar la bidireccionalidad del tráfico: no solo se debe configurar la ruta hacia la red de destino, sino que es esencial configurar la ruta de vuelta en el router de destino, apuntando a la red de origen.

