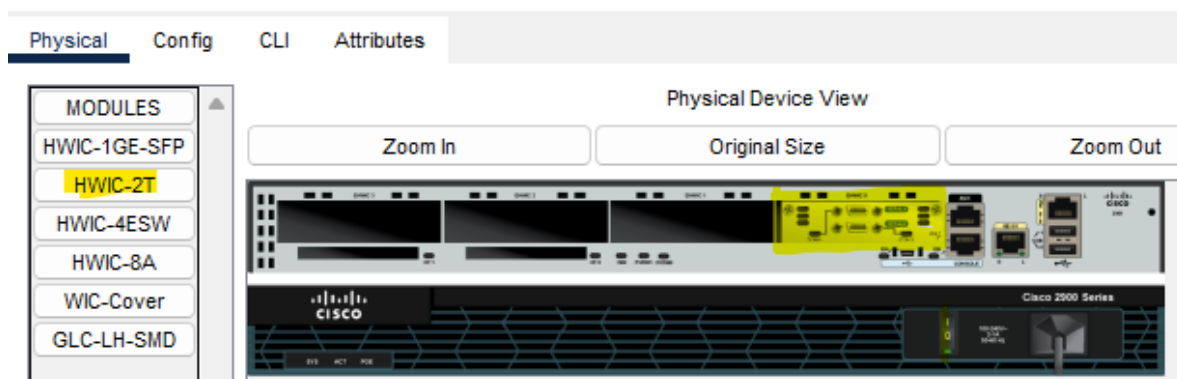


Enrutamiento Estático

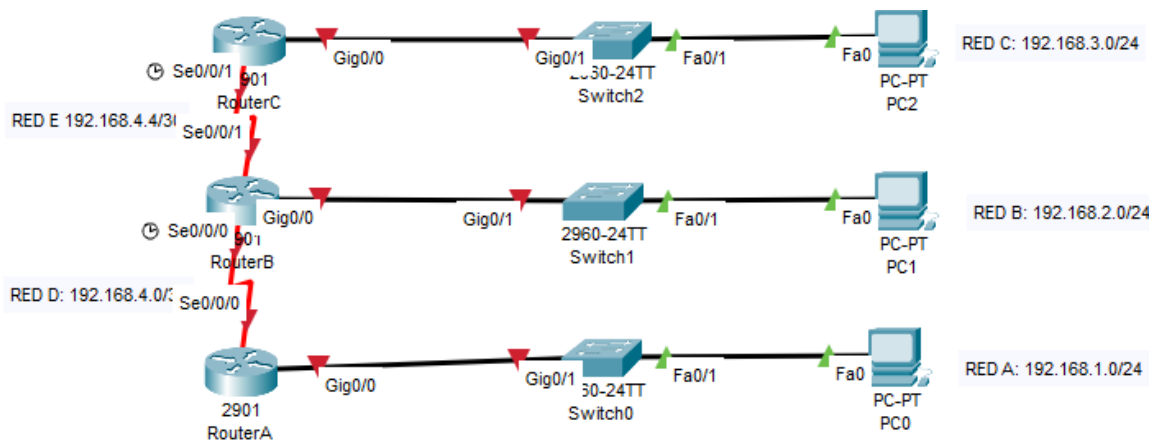
Para el siguiente ejemplo se van a necesitar 3 router, conectados por puertos seriales, que tendrán conectada una red directamente.

Para agregar los puertos dentro de la simulación daremos click a cualquier router y dentro de la ventana Physical buscaremos el botón de apagado-encendido del equipo para apagarlo, ya que si se encuentra activo el equipo no nos dejará instalar el módulo que deseamos.

Una vez el equipo se encuentra apagado arrastraremos el módulo HWIC-2T a su posición y reiniciaremos el equipo.



Una vez los equipos tengan los puertos seriales y estén nuevamente activos, vamos a desarrollar la siguiente topología.



Las redes A, B y C serán las redes que usarán los usuarios mientras que la E y D serán redes punto a punto las que usen los router para comunicarse entre ellos.

Las redes Punto a Punto, P2P, son redes donde dos dispositivos se conectan entre sí sin necesidad de equipos intermedios, como un switch, en donde ambos dispositivos envían y reciben información.

En el siguiente cuadro se deja constancia de las direcciones IP que se estarán utilizando para las computadoras.

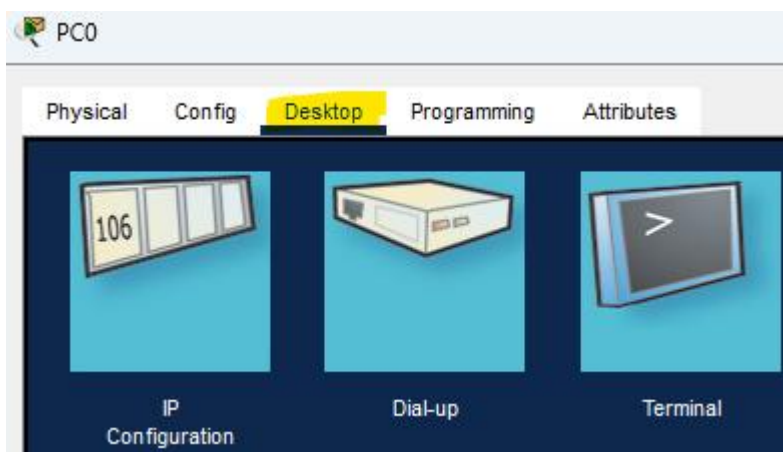
Equipo	Red	IP	Máscara de red	IP Gateway
PC0	A	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
PC1	B	192.168.2.2	255.255.255.0	192.168.2.1
PC2	C	192.168.3.2	255.255.255.0	192.168.3.1

Así como las direcciones IP y puertos que se estarán utilizando en los router.

Equipo	Red	IP	Máscara de red	Puerto
RouterA	A	192.168.1.1	255.255.255.0	Gig0/0
RouterA	D	192.168.4.1	255.255.255.252	Se0/0/0
RouterB	B	192.168.2.1	255.255.255.0	Gig0/0
RouterB	D	192.168.4.1	255.255.255.252	Se0/0/0
RouterB	E	192.168.4.5	255.255.255.252	Se0/0/1
RouterC	C	192.168.3.1	255.255.255.0	Gig0/0
RouterC	E	192.168.4.6	255.255.255.252	Se0/0/1

Antes de proseguir es importante establecer las direcciones en las PC.

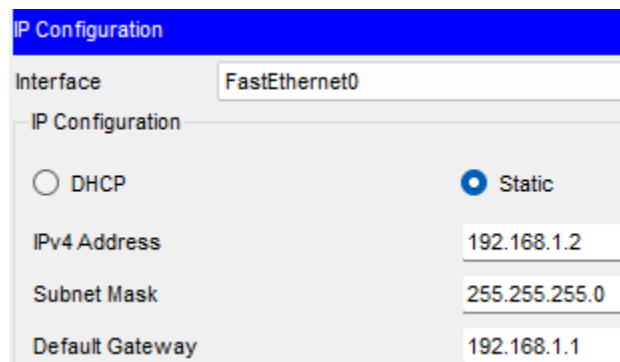
En la PC0, de la red A, en la pestaña **Desktop** damos click en la opción de **IP Configuration**.



En la ventana emergente estará seleccionada por defecto que podamos ingresar una dirección estática en el equipo. Nos guiamos en base al primer cuadro para establecer todas las configuraciones en las PC.

En caso de no conocerlo, las direcciones estáticas son direcciones que nosotros mismos establecemos, en cualquier equipo y estas nunca cambiarían a menos que un usuario las cambien por sí mismo.

En cualquier caso, se seguiría esta estructura en las 3 PC.



IP Configuration	
Interface	FastEthernet0
IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IPv4 Address	192.168.1.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1

Para configurar los router hay que recordar lo siguiente: las interfaces conectadas a los switches, las Gigabit Ethernet 0/0, estarán actuando como la puerta de enlace, Gateway, de las redes. Estas direcciones actúan como un punto de salida para que la comunicación de la red local salga a otras redes.

Los comandos para configurar los puertos del router, donde las redes A, B y C se conectan directamente a ellos, seguirá el siguiente orden:

- **hostname RX:** Establecemos desde el inicio el nombre del equipo.
- **interface gig0/0:** Nos permite entrar a la configuración del puerto conectado al switch.
- **ip address IP_Gateway Mascara_de_Red:** Establecemos la respectiva dirección IP, con su respectiva máscara de red, en el puerto.
- **no shutdown:** Por defecto los puertos del router se encuentran desactivados, de esta manera los activamos.
- **exit:** Salimos de la configuración del puerto.

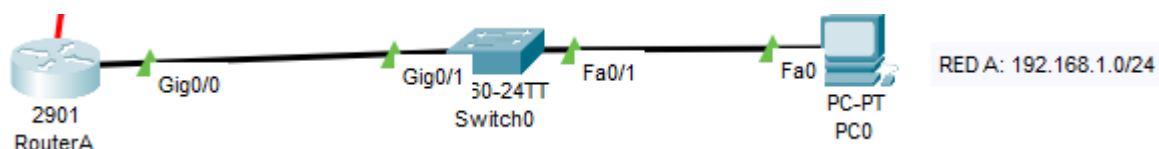
```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface gig0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

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

R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

En este ejemplo hemos hecho que la Gig0/0 de RouterA actúe como Gateway de la red A.



Si la configuración fue hecha adecuadamente todas las PC podrán comunicarse con su respectivo router.

Last Status	Source	Destination
Successful	PC2	RouterC
Successful	PC1	RouterB
Successful	PC0	RouterA

Para continuar la configuración, hemos establecido que los Router A y B se comunical por los puertos serial 0/0/0, mientras que B y C por los seriales 0/0/1.

Se realizará la misma configuración con los comandos utilizados anteriormente solo con el siguiente cambio:

- interface se0/0/X: Con este comando ingresaremos al puerto serial correspondiente, cambiando la X por el serial correspondiente.

```
R1(config)#interface se0/0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

De haber realizado las configuraciones correctamente los router podrán comunicarse solo con el que están conectados directamente, o sea: A con B, C con B y B con A y C.

Successful	RouterA	RouterB
Successful	RouterC	RouterB
Successful	RouterB	RouterA

Para poder establecer las rutas estáticas existen dos maneras: estableciendo el puerto por el que sale la comunicación o por la IP del siguiente salto, esta IP es la IP del router al que está conectado el equipo.

Ruta estática por puerto de salida: **ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 se0/0/0**

Ruta estática por IP siguiente salto: **ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.2**

La sintaxis del comando es: **ip route IP_RED IP_MSK_DE_RED
PUERTO_O_SIGUIENTE_SALTO**

De seguir el primer comando es posible que el rendimiento del equipo se vea afectado.

```
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 se0/0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.2
R1(config)#
```

Se realizará la misma configuración para que cada router conozca por donde salir para llegar a cada red usando cualquiera de los 2 métodos.

En el txt de comandos se usaron ambos métodos en los otros dos router.

Si utilizamos el comando **do show ip route**, en cualquiera de los router, debemos estar atentos a ver la letra S, ya que es la que indica las redes configuradas de manera estática.

En la imagen podemos ver que el RouterA conoce las redes B y C y que para alcanzarlas sale por el puerto serial 0/0/0.

```
R1(config)#do show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S       192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
        [1/0] via 192.168.4.2
S       192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
        [1/0] via 192.168.4.2
    192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.4.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.4.1/32 is directly connected, Serial0/0/0

R1(config)#
```

Si revisamos en el router B, veremos que conoce la red A mediante el serial 0/0/0 y la red C mediante el serial 0/0/1 de manera estática.

```
S       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
    192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S       192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
        192.168.4.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       192.168.4.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.4.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.4.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       192.168.4.5/32 is directly connected, Serial0/0/1

R2(config)#
```

NOTA: SI INTENTA HACER PRUEBAS DE CONEXIÓN SIN TERMINAR TODAS LAS CONFIGURACIONES OBTENDRÁ UN MENSAJE DE ERROR, YA QUE LOS ROUTER SOLO SABEN A DONDE ENVIAR EL MENSAJE PERO NO SABEN A DONDE REGRESARLO.

No olvidemos realizar el comando **do write** en los router para guardar los cambios.