

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SESIÓN N°05:

Enrutamiento Estático

I

OBJETIVOS

- Configurar rutas estáticas y rutas por defecto.
- Verificar y diagnosticar fallas de las rutas estáticas y las rutas por defecto

II

TEMAS A TRATAR

- ❖ Configuración de una ruta estática
- ❖ Configuración de una ruta por defecto
- ❖ Verificación de fallas

III

MARCO TEORICO

El enrutamiento es el proceso usado por el router para enviar paquetes a la red de destino. Un router toma decisiones en función de la dirección de IP de destino de los paquetes de datos. Todos los dispositivos intermedios usan la dirección de IP de destino para guiar el paquete hacia la dirección correcta, de modo que llegue finalmente a su destino.

Cuando se usa enrutamiento estático, el administrador de la red configura manualmente la información acerca de las redes remotas. Debido a que las rutas estáticas deben configurarse manualmente, cualquier cambio en la topología de la red requiere que el administrador agregue o elimine las rutas estáticas afectadas por dichos cambios. En una red de gran tamaño, el mantenimiento manual de las tablas de enrutamiento puede requerir de una enorme cantidad de tiempo de administración. En redes pequeñas, con pocos cambios, las rutas estáticas requieren muy poco mantenimiento. Debido a los requisitos de administración adicionales, el enrutamiento estático no tiene la escalabilidad o capacidad de adaptarse al crecimiento del enrutamiento dinámico. Aun en redes de gran tamaño, a menudo se configuran rutas estáticas, cuyo objetivo es satisfacer requerimientos específicos, junto con un protocolo de enrutamiento dinámico

1. CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO ESTATICO

CONFIGURACIÓN DE RUTAS ESTATICAS

Las rutas estáticas se configuran manualmente, mediante el comando **ip route**, desde el modo de configuración global.

```
Hoboken(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 s0
```

comando	red destino	máscara de subred	saliente Interfaz
---------	-------------	-------------------	-------------------

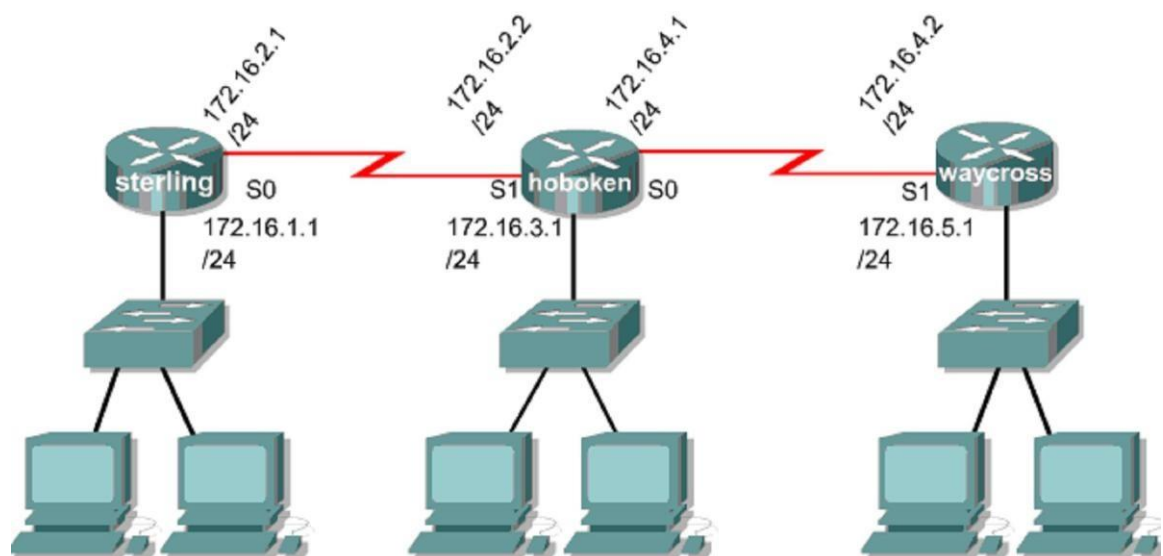
Si se desea una distancia administrativa diferente a la distancia por defecto, se introduce un valor entre 0 y 255 después de la interfaz de salida o el siguiente salto:

```
Hoboken (config) # ip route 172.16.3.0 255.255.255.0 172.16.4.1 130
```

Para verificar la distancia administrativa de una ruta en particular use el comando **show ip route address.**, donde la dirección ip de dicha ruta se inserta en la opción *address*.

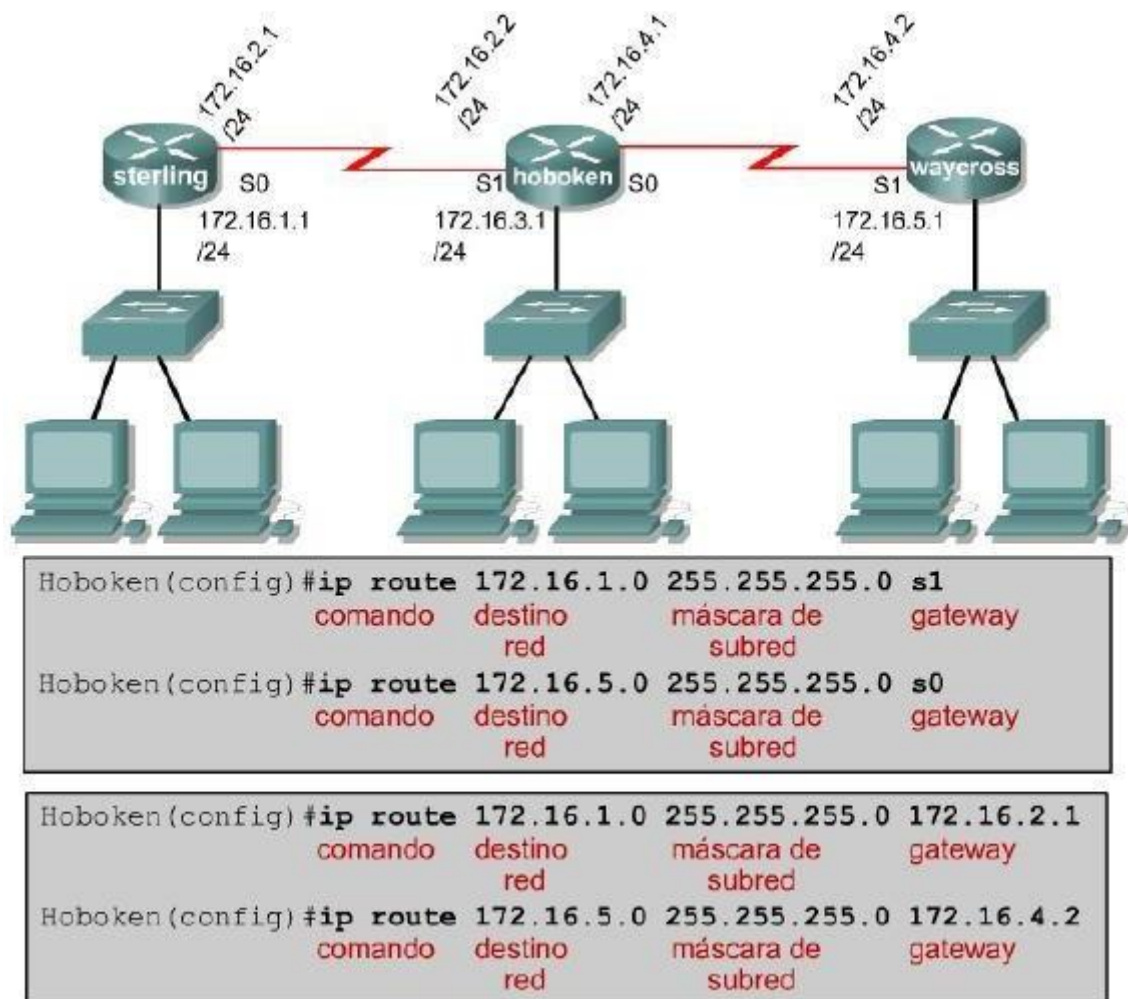
A veces, las rutas estáticas se utilizan como rutas de respaldo. Es posible configurar una ruta estática en un router, la cual sólo se usará en caso de fallas en la ruta dinámicamente conocida. Para utilizar una ruta estática de esta forma, simplemente fije la distancia administrativa en un valor superior a la proporcionada por el protocolo de enrutamiento dinámico en uso.

Por tanto para configurar rutas estáticas en el siguiente escenario, uno debe seguir los siguientes pasos:



1. Defina todas las redes de destino deseadas, sus máscaras de subred y sus gateways. Las direcciones pueden ser una interfaz local o la dirección del siguiente salto que conduce al destino deseado.
2. Ingrese al modo de configuración global
3. Ejecute el comando **ip route** con una dirección de destino y máscara de subred, seguidos del Gateway correspondiente del Paso 1. La inclusión de una distancia administrativa es opcional.
4. Repita el Paso 3 para todas las redes de destino definidas en el Paso 1.
5. Salga del modo de configuración global.

6. Guarde la configuración activa si lo desea en la NVRAM mediante el comando **copy running-config startup-config**



Las rutas estáticas pueden eliminarse con el comando de configuración global **no ip route**. El administrador puede dejar de lado una ruta estática y dar prioridad a la información de enrutamiento dinámico mediante el ajuste de los valores de distancia administrativa.

CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO POR DEFECTO

Las rutas por defecto se usan para enviar paquetes a destinos que no coinciden con los de ninguna de las otras rutas en la tabla de enrutamiento. En realidad, una ruta por defecto es una ruta estática especial que utiliza este formato:

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [dirección-del-siguiente-salto | interfaz de salida]

La máscara 0.0.0.0, cuando se ejecuta el AND lógico hacia la dirección de IP de destino del paquete, siempre obtiene la red 0.0.0.0. Si el paquete no coincide con una ruta más específica en la tabla de enrutamiento, será enviado hacia la red 0.0.0.0

Siga estos pasos para configurar rutas por efecto.

1. Ingrese al modo de configuración global.
2. Ejecute el comando **ip route** con 0.0.0.0 como la dirección de red de destino y 0.0.0.0 como máscara de subred. La opción address para la ruta por defecto puede ser la interfaz del router local que está conectado a las redes externas, o puede ser la dirección IP del router del siguiente salto. En la mayoría de los casos, es preferible especificar la dirección IP del router del siguiente salto.

3. Salga del modo de configuración global.
4. Guarde la configuración activa en la NVRAM mediante el comando **copy running-config start-up-config**.

En la sección "Configuración de rutas estáticas", se crearon rutas estáticas en Hoboken para hacer posible el acceso a las redes 172.16.1.0 de Sterling y 172.16.5.0 de Waycross. Ahora debería ser posible el enrutamiento de paquetes hacia ambas redes desde Hoboken. Sin embargo, ni Sterling ni Waycross sabrán como enviar paquetes de vuelta hacia cualquier red conectada indirectamente. Se puede configurar una ruta estática en Sterling y en Waycross para cada una de las redes de destino conectadas indirectamente. Esta no sería una solución escalable en una red de mayor tamaño.

Sterling se conecta a todas las redes conectadas indirectamente mediante la interfaz Serial 0. Waycross tiene sólo una conexión con todas las redes conectadas indirectamente. Lo hace mediante la interfaz Serial 1. Una ruta por defecto tanto en Sterling como en Waycross proporcionará el enrutamiento para todos los paquetes cuyo destino sea las redes conectadas indirectamente.

```
Waycross(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S1
```

Este comando está dirigido a todas las redes que no están directamente conectadas

```
Sterling(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0
```

Este comando está dirigido a todas las redes que no están directamente conectadas

RUTAS POR DEFECTO

El enrutamiento por defecto comienza en el administrador: Antes de que los routers puedan intercambiar la información de forma dinámica, el administrador debe configurar al menos un router con una ruta por defecto. Según los resultados deseados, el administrador puede utilizar alguno de los siguientes comandos para configurar una ruta por defecto de forma estática.

```
ip default-network  
o  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0
```

El comando `ip default-network` se usa para establecer una ruta predeterminada en redes que usan protocolos de enrutamiento dinámico. Este comando es con distinción de clase o classful, lo que quiere decir que una subred señalada por este comando instala la red mayor en la tabla de ruteo. El comando `ip default-network` se debe usar en la red mayor, para marcar la subred candidata a ser la ruta predeterminada

El comando `ip default-network` establece una ruta por defecto en las redes que utilizan protocolos de enrutamiento dinámico. El comando global `ip default-network 192.168.17.0` define la red Clase C 192.168.17.0 como la ruta destino para paquetes que no poseen entradas en la tabla de enrutamiento. Para cada red configurada con el comando `ip default-network`, si un router cuenta con una ruta hacia la red, dicha ruta queda señalada como candidata a ser la ruta por defecto.

VERIFICACIÓN DE RUTAS ESTATICAS

Siga estos pasos para verificar la configuración de las rutas estáticas.

- En modo privilegiado, introduzca el comando **show running-config** para mostrar la configuración activa.

- Verifique que la ruta estática se haya ingresado correctamente. Si la ruta fuese incorrecta, será necesario volver al modo de configuración global para eliminar la ruta estática incorrecta e ingresar la ruta correcta.
- Ejecute el comando **show ip route**.
- Verifique que la ruta configurada se encuentre en la tabla de enrutamiento

DIAGNOSTICO DE FALLAS

En la sección "Configuración de rutas estáticas", se crearon rutas estáticas en el router Hoboken para hacer posible el acceso a las redes 172.16.1.0 de Sterling y 172.16.5.0 de Waycross. Con esa configuración, los nodos locales de la red Sterling (172.16.1.0) no pueden llegar a los nodos locales de la red Waycross (172.16.5.0).

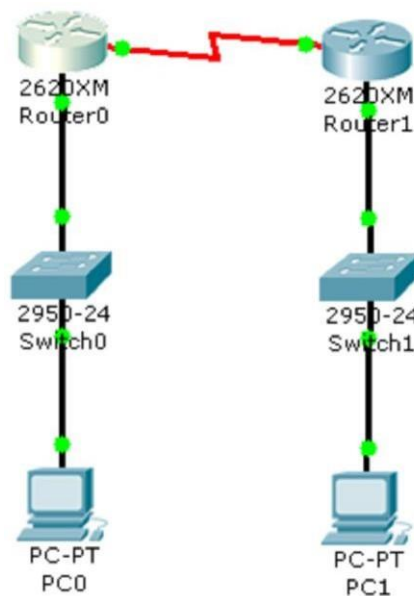
Desde el modo EXEC privilegiado en el router Sterling, ejecute un **ping** hacia el nodo de la red 172.16.5.0. El **ping** falla. Ahora, ejecute un **traceroute** desde Sterling a la dirección que se utilizó en el comando **ping**. Vea en qué punto falla el **traceroute**. El **traceroute** indica que el paquete regresó desde Hoboken pero no desde Waycross.

Esto implica que el problema está en el router Hoboken o en el Waycross. Haga telnet en el router Hoboken. Intente nuevamente realizar un **ping** hacia el nodo de la red 172.16.5.0 conectado al router de Waycross. Este **ping** debería tener éxito ya que Hoboken está conectado directamente a Waycross.

V

EJERCICIOS

1. **RUTAS ESTATICAS:** En base al siguiente escenario configure los equipos para que haya conectividad desde la PC0 a la PC1



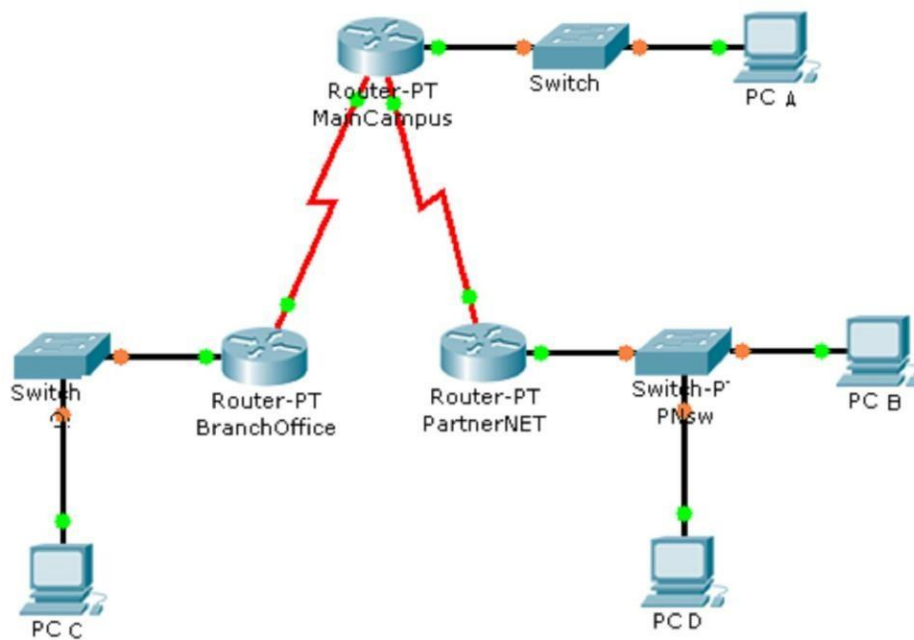
La red para 1er segmento (PC0-Router0) será: 194.1.1.0/24

La red para 2do segmento (Seriales) será: 195.1.1.0/24

La red para 3er segmento (Router1-PC1) será: 196.1.1.0/24

2. **RUTAS POR DEFECTO:** basándonos en el ejemplo anterior, modificar el ejercicio para configurar routers con rutas por defecto:

3. **RUTAS ESTATICAS O POR DEFECTO:** En base al siguiente escenario configure los equipos para que haya conectividad desde la PC A , PC B, PC C, PC D



BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

- CISCO SYSTEMS. Academia de Networking de Cisco Systems. 2020.