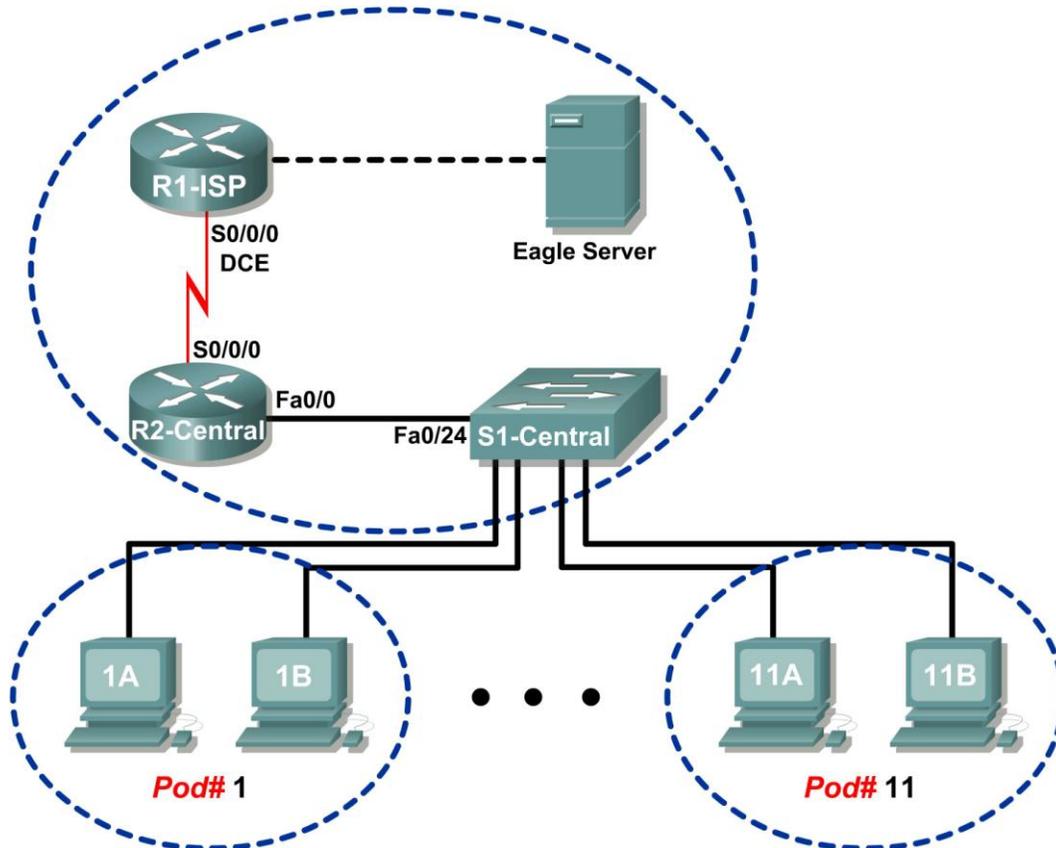


## Práctica de laboratorio 5.5.2: Examen de una ruta

### Diagrama de topología



### Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway por defecto
R1-ISP	S0/0/0	10.10.10.6	255.255.255.252	No aplicable
	Fa0/0	192.168.254.253	255.255.255.0	No aplicable
R2-Central	S0/0/0	10.10.10.5	255.255.255.252	No aplicable
	Fa0/0	172.16.255.254	255.255.0.0	No aplicable
Eagle Server	No aplicable	192.168.254.254	255.255.255.0	192.168.254.253
	No aplicable	172.31.24.254	255.255.255.0	No aplicable
hostPod#A	No aplicable	172.16.Pod#.1	255.255.0.0	172.16.255.254
hostPod#B	No aplicable	172.16.Pod#.2	255.255.0.0	172.16.255.254
S1-Central	No aplicable	172.16.254.1	255.255.0.0	172.16.255.254

## Objetivos de aprendizaje

Al completar esta práctica de laboratorio, usted podrá:

- Utilizar el comando `route` para modificar una tabla de enrutamiento en una computadora de Windows.
- Utilizar un comando `telnet` de un cliente Telnet de Windows para conectarse a un router Cisco.
- Analizar las rutas del router usando los comandos IOS básicos de Cisco.

## Información básica

Para que los paquetes viajen a través de una red, un dispositivo debe conocer la ruta hacia la red de destino. Esta práctica de laboratorio compara cómo se utilizan las rutas en computadoras de Windows y el router de Cisco.

Algunas rutas se agregan automáticamente a las tablas de enrutamiento, basándose en la información de configuración en la interfaz de red. El dispositivo considera que una red está conectada directamente cuando tiene una dirección IP y máscara de red configuradas, y la ruta de red se ingresa automáticamente en la tabla de enrutamiento. Para las redes que no están conectadas directamente, se configura una dirección IP de gateway por defecto que enviará tráfico a un dispositivo que debe tener conocimiento sobre la red.

## Escenario

Examine la tabla de enrutamiento con el comando `route` e identifique las diferentes rutas y direcciones IP de gateway para la ruta utilizando una computadora host del pod. Elimine la ruta de gateway por defecto, pruebe la conexión y luego agregue la ruta de gateway por defecto a la tabla de host.

Utilice una computadora host del módulo para telnet en R2-Central, y examine la tabla de enrutamiento.

## Tarea 1: Utilización del comando `route` para modificar una tabla de enrutamiento en una computadora de Windows.

```
C:\>netstat -r

Tabla de rutas
=====
Lista de interfaces
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x20005 ...00 16 76 ac a7 6a Intel(R) 82562V 10/100 Network Connection
=====

Rutas activas:
Destino de red      Máscara de red      Gateway      Interfaz  Métrica
0.0.0.0             0.0.0.0             172.16.255.254 172.16.1.2 1
127.0.0.0           255.0.0.0           127.0.0.1     127.0.0.1 1
172.16.0.0          255.255.0.0         172.16.1.2    172.16.1.2 20
172.16.1.2          255.255.255.255     127.0.0.1     127.0.0.1 20
172.16.255.255     255.255.255.255     172.16.1.2    172.16.1.2 20
255.255.255.255     255.255.255.255     172.16.1.2    172.16.1.2 1
Gateway por defecto: 172.16.255.254
=====

Rutas persistentes:
Ninguna
C:\>
```

Figura 1. Resultado del comando `netstat`

La Figura 1 muestra el resultado del comando `netstat -r` que sirve para determinar la información de ruta y gateway.

### Paso 1: Examinar las rutas activas en una computadora Windows.

El comando `route` es un comando útil para modificar la tabla de enrutamiento. A diferencia del comando `netstat -r`, el comando `route` se puede utilizar para ver, agregar, eliminar o cambiar las entradas de la tabla de enrutamiento. Para ver información detallada sobre el comando `route`, utilice la opción `route /?`.

A continuación se muestra una lista de opciones abreviada para el comando `route`:

```
route PRINT           Imprime rutas activas
route ADD             Agrega una ruta:
                     route ADD network MASK mask gateway
route DELETE         Elimina una ruta:
                     route DELETE network
route CHANGE         Modifica una ruta existente
```

Para ver rutas activas, emita el comando `route PRINT`:

```
C:\ >route PRINT
=====
Lista de interfaces
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x70003 ...00 16 76 ac a7 6a .Intel(R) 82562V 10/100 Network Connection
=====
Rutas activas:
Destino de red      Máscara de red      Gateway      Interfaz  Métrica
0.0.0.0             0.0.0.0             172.16.255.254 172.16.1.2  1
127.0.0.0           255.0.0.0           127.0.0.1     127.0.0.1  1
172.16.0.0          255.255.0.0         172.16.1.2     172.16.1.2  20
172.16.1.2          255.255.255.255     127.0.0.1     127.0.0.1  20
172.16.255.255     255.255.255.255     172.16.1.2     172.16.1.2  20
255.255.255.255    255.255.255.255     172.16.1.2     172.16.1.2  1
Gateway por defecto: 172.16.255.254
=====
Rutas persistentes:
Ninguna
C:\>
```

Verifique la conectividad de red a Eagle Server:

```
C:\> ping eagle-server.example.com
Pinging eagle-server.example.com [192.168.254.254] with 32 bytes
of data:

Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.254.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>
```

¿Cuál es la dirección de gateway para `eagle-server.example.com`?

---

### **Paso 2: Eliminar una ruta de la tabla de enrutamiento de una computadora Windows.**

¿Cuán importante es la ruta de gateway por defecto? Elimine la ruta de gateway e intente hacer ping en Eagle Server. La sintaxis para quitar la ruta de gateway por defecto es:

```
route DELETE network  
  
C: /> route DELETE 0.0.0.0
```

Examine la tabla de enrutamiento activa y verifique que se haya eliminado la ruta de gateway por defecto:  
¿Cuál es la dirección IP de gateway por defecto?

---

Intente hacer ping en Eagle Server. ¿Cuáles son los resultados?

---

Si se elimina la dirección IP de gateway por defecto, ¿cómo se puede acceder al servidor DNS para resolver `eagle-server.example.com`?

¿Se puede acceder a otro dispositivo LAN, como `172.16.255.254`?

---

### **Paso 3: Insertar una ruta en la tabla de enrutamiento de una computadora Windows.**

En la siguiente configuración, utilice la dirección IP asignada a la interfaz host del módulo. La sintaxis para agregar una ruta a la tabla de enrutamiento de una computadora Windows es:

```
route ADD network MASK mask gateway-IP address  
  
C: /> route ADD 0.0.0.0 MASK 0.0.0.0 172.16.255.254
```

Examine la tabla de enrutamiento activa y verifique que se haya restaurado la ruta de gateway por defecto:

¿Se restauró la ruta de gateway por defecto? \_\_\_\_\_

Intente hacer ping en Eagle Server. ¿Cuáles son los resultados?

---

## Tarea 2: Utilización de un comando telnet de un cliente Telnet de Windows para conectarse a un router de Cisco.

En esta tarea se hará telnet en el router R2-Central y se usarán comandos IOS comunes para examinar la tabla de enrutamiento del router. Los dispositivos de Cisco tienen un servidor Telnet y, si está configurado en forma adecuada, permitirá conexiones remotas. Sin embargo, el acceso al router es restringido y requiere un nombre de usuario y contraseña. La contraseña para todos los usuarios es `cisco`. El nombre de usuario depende del módulo. El nombre de usuario `ccna1` es para los usuarios de computadoras del módulo 1, `ccna2` es para estudiantes en las computadoras del módulo 2, y así sucesivamente.

### Paso 1: Conectarse al router de Cisco utilizando el cliente Telnet de Windows.

Abra una ventana terminal haciendo clic en **Inicio > Ejecutar**. Ingrese: `cmd` y haga clic en **Aceptar**. Deben estar disponibles una ventana terminal y un indicador. La utilidad Telnet tiene varias opciones y se puede ver con el comando `telnet /?`. Se requiere un nombre de usuario y una contraseña para conectarse al router. La contraseña correspondiente para todos los nombres de usuario es `cisco`.

Número del módulo	Nombre de usuario
1	ccna1
2	ccna2
3	ccna3
4	ccna4
5	ccna5
6	ccna6
7	ccna7
8	ccna8
9	Ccna9
10	ccna10
11	ccna11

Para iniciar una sesión Telnet con el router R2-central, ingrese el comando:

```
C: /> telnet 172.16.255.254 <ENTER>
```

Una ventana de conexión pedirá un nombre de usuario, como se muestra a continuación. Ingrese el nombre de usuario correspondiente y presione **<ENTER>**. Ingrese la contraseña, `cisco`, y presione **<ENTER>**. El indicador del router debe estar visible luego de una conexión exitosa.

```
*****
This is Eagle 1 lab router R2-Central.
Authorized access only.
*****

User Access Verification

Nombre de usuario: ccna1
Password: cisco (hidden)
R2-Central#
```

En el indicador, `R2-Central#`, se creó una conexión Telnet exitosa. Sólo se permiten permisos limitados para nombres de usuario `ccnax`; por lo tanto no se pueden modificar ni ver las configuraciones de los routers. El objetivo de esta tarea era establecer una sesión Telnet, y se logró. En la tarea siguiente, se examinará el router de la tabla de enrutamiento.

### Tarea 3: Examen de las rutas del router utilizando los comandos IOS básicos de Cisco.

Como con cualquier dispositivo de red, las direcciones de gateway indican al dispositivo cómo alcanzar otras redes cuando no se encuentra disponible ninguna otra información. Al igual que la dirección IP del gateway por defecto, un router también puede emplear un gateway por defecto. Al igual que una computadora host, un router también está informado sobre redes conectadas directamente.

Esta tarea no examina los comandos IOS de Cisco en detalle, pero utiliza un comando IOS común para ver la tabla de enrutamiento. La sintaxis para ver la tabla de enrutamiento es:

```
show ip route <ENTER>
```

#### Paso 1: Introducir el comando para mostrar la tabla de enrutamiento del router.

La información de ruta que se muestra es mucho más detallada que la información de ruta de una computadora host. Se espera que esto suceda porque el trabajo de un router es enrutar el tráfico entre redes. Sin embargo, la información que se solicita en esta tarea no es difícil de conseguir. La Figura 2 muestra la tabla de enrutamiento para R2-Central.

```
R2-Central#show ip route
Codes: 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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 10.10.10.6 to network 0.0.0.0

C    172.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
     10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      10.10.10.4 is directly connected, Serial0/2/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.10.10.6
R2-Central#
```

Figura 2. Resultado del comando IOS de Cisco show ip route

La sección Codes (códigos) que se muestra en la Figura 3 proporciona una explicación para los símbolos de la izquierda de cada entrada de ruta.

```
R2-Central#show ip route
Codes: 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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

4 Gateway of last resort is 10.10.10.6 to network 0.0.0.0

1 C    172.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
     10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
1 C      10.10.10.4 is directly connected, Serial0/2/0
2 3 S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.10.10.6
R2-Central#
```

Figura 3. Explicación de los códigos

- ❶ C denota redes conectadas directamente y la interfaz que respalda la conexión.
- ❷ S denota una ruta estática, que ingresa manualmente el ingeniero de red de Cisco.
- ❸ Debido a que la ruta es "quad-zero", es una posible ruta predeterminada.
- ❹ Si no existe ninguna otra ruta en la tabla de enrutamiento, utilice este gateway de dirección IP de último recurso para enviar paquetes.

¿Cómo se muestra la información de la máscara de IP en una tabla de enrutamiento de router?

---

---

¿Qué haría el router con los paquetes destinados a 192.168.254.254?

---

---

Cuando termine de examinar la tabla de enrutamiento, salga del router con el comando `exit` <ENTER>. El cliente Telnet también cierra la conexión con la secuencia de escape telnet <CTRL> ] y `quit`. Cierre la ventana terminal.

#### Tarea 4: Reflexión

Se utilizaron dos comandos nuevos de Windows en esta práctica de laboratorio. El comando `route` se utilizó para ver, eliminar y agregar información de ruta en la computadora host del módulo.

El cliente Telnet de Windows, `telnet`, se utilizó para conectar a un router de laboratorio, R2-Central. Esta técnica se usará en otras prácticas de laboratorio para conectar dispositivos de red de Cisco.

Se examinó la tabla de enrutamiento del router con el comando IOS de Cisco `show ip route`. Se muestran las rutas para las redes conectadas directamente, las rutas asignadas de forma estática y el gateway de información de último recurso.

#### Tarea 5: Desafío

Se pueden usar otros comandos IOS de Cisco para ver la información de dirección IP en un router. Al igual que el comando `ipconfig` de Windows, el comando IOS de Cisco `show ip interface brief` mostrará las asignaciones de dirección IP.

```
R2-Central#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0    172.16.255.254  YES manual  up              up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset   administratively down down
Serial0/2/0         10.10.10.5      YES manual  up              up
Serial0/2/1         unassigned      YES unset   administratively down down
R2-Central#
```

Compare el resultado de la información de red utilizando los comandos de Windows y los comandos IOS de Cisco en esta práctica de laboratorio. ¿Qué faltó? ¿Qué información de red crítica fue similar?

---

---

### **Tarea 6: Limpieza**

A menos que el instructor le indique lo contrario, apague las computadoras host. Lívese todo aquello que haya traído al laboratorio y deje el aula lista para la próxima clase.