

# Problemas de ruteo comunes en el reenvío de direcciones OSPF

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Descripción de dirección de reenvío OSPF](#)

[Problema común de ruteo OSPF en el reenvío de direcciones](#)

[Red faltante de la tabla de ruteo](#)

[No resumir en ABR](#)

[Evita que la subnet se redistribuya en OSPF como ruta externa](#)

[Información Relacionada](#)

## [Introducción](#)

Este documento describe los conceptos y el problema asociado a la dirección de reenvío de OSPF (Open Shortest Path First). Consulte [¿Por qué Algunas Rutas OSPF Están en la Base de Datos pero no en la Tabla de Ruteo?](#) para obtener más información sobre la resolución de problemas de OSPF.

El problema explicado en este documento sólo se puede observar con las versiones del software Cisco IOS® anteriores a 12.1(3). El comportamiento de la redistribución ha cambiado en Cisco IOS Software Release 12.1(3) y posteriores. Para obtener más detalles, consulte el Id. de bug Cisco [CSCdp72526](#) (sólo clientes registrados) . Este bug tiene la lista de las versiones de Cisco IOS Software afectadas y las versiones fijas. También consulte [Redistribución de Redes Conectadas en OSPF](#) donde se explica el cambio en el comportamiento de Cisco IOS.

## [Prerequisites](#)

## [Requirements](#)

Quienes lean este documento deben tener conocimiento de los siguientes temas:

- IP Routing General.
- Conceptos y términos del Protocolo de ruteo OSPF.

## [Componentes Utilizados](#)

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- Routers Cisco 2503
- Versión 12.2(24a) del software del IOS® de Cisco que se ejecuta en todos los routers

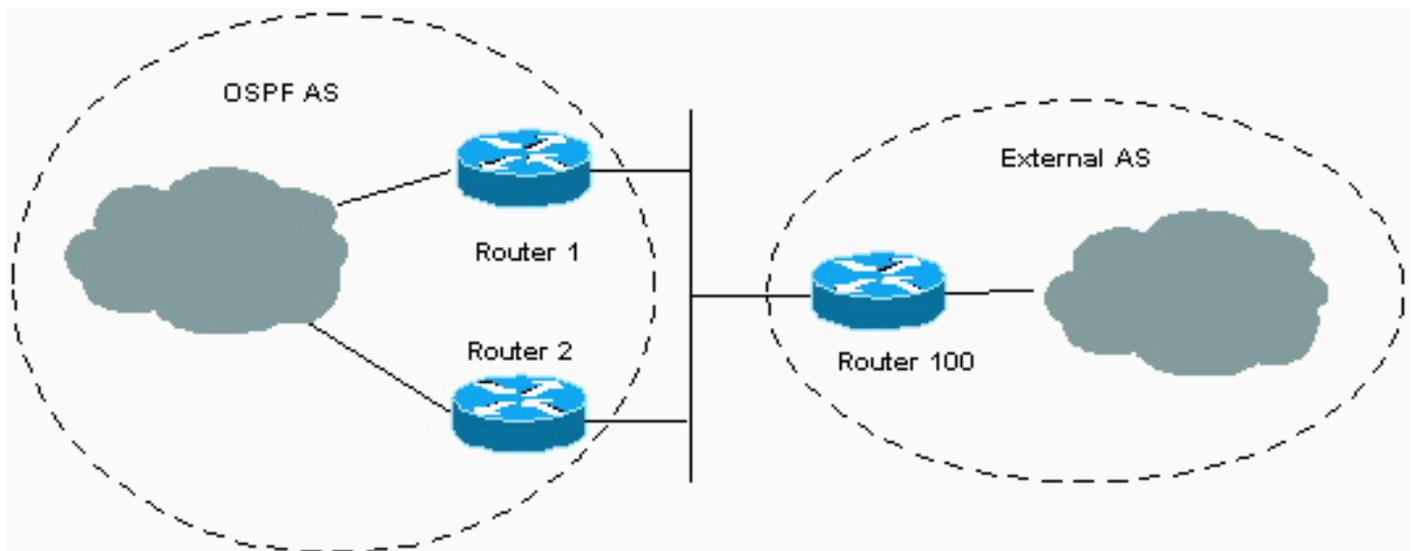
The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Convenciones

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

## Descripción de dirección de reenvío OSPF

El concepto de la dirección de reenvío OSPF se introdujo para evitar saltos adicionales cuando el tráfico se enruta a un sistema autónomo externo (AS), como se muestra en esta figura.



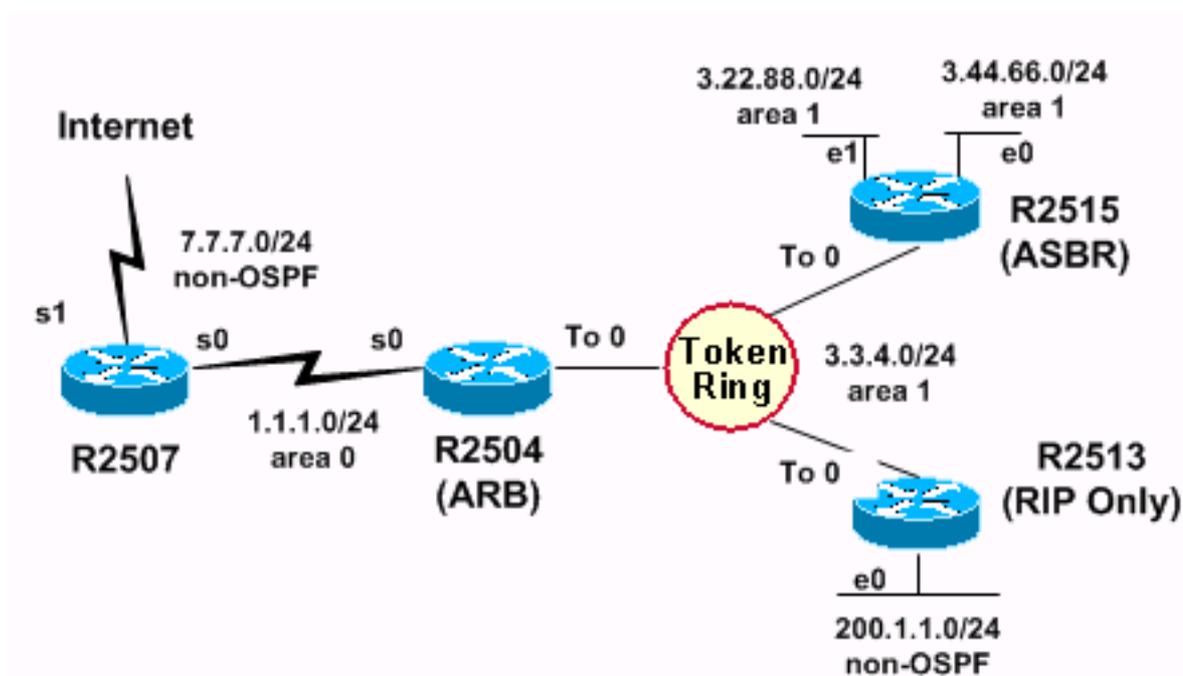
En la figura, hay dos routers en el dominio OSPF que se conectan al dominio externo. Sin embargo, solamente el Router 1 intercambia información de ruteo con el Router 100. El Router 1 redistribuye la información aprendida del Router 100 en OSPF y la anuncia al resto del dominio OSPF. Al hacer esto, el Router 1 se convierte en el próximo salto (o dirección de reenvío) para la información que redistribuye al dominio de OSPF. Cuando el Router 2 recibe un paquete del dominio OSPF destinado a una dirección en el dominio externo, reenvía el paquete al Router 1. El Router 1 luego lo reenvía al Router 100. El concepto de dirección de reenvío permite evitar este salto adicional porque permite que el Router 1 especifique la dirección IP de otro router como dirección de reenvío. En la [figura](#), el Router 1 puede especificar el Router 100 como la dirección de reenvío para la información externa que el Router 1 redistribuye en el dominio OSPF. Cuando el Router 2 recibe un paquete del dominio OSPF destinado a una dirección en el dominio externo, reenvía el paquete al Router 100. El resultado es que el salto adicional se evita a través del Router 1.

El valor de la dirección de reenvío especificada por el router de límite del sistema autónomo (ASBR) (el router 1 de la [figura anterior](#)) puede ser 0.0.0.0 o no cero. La dirección 0.0.0.0 indica que el router de origen (el ASBR) es el próximo salto. La dirección de reenvío está determinada por estas condiciones:

- La dirección de reenvío se establece en 0.0.0.0 si el ASBR redistribuye rutas y OSPF *no* está *habilitado* en la interfaz de salto siguiente para esas rutas. Esto es cierto en la [figura](#) si el Router 1 no tiene OSPF habilitado en la interfaz Ethernet.
- Estas condiciones establecen el campo de dirección de reenvío en una dirección que no es cero: OSPF está habilitado en la interfaz de salto siguiente del ASBR Y La interfaz de salto siguiente de ASBR no es pasiva bajo OSPF Y La interfaz de salto siguiente de ASBR *no* es Y punto a punto La interfaz de salto siguiente de ASBR *no* es DE punto a multipunto Y La dirección de la interfaz de salto siguiente de ASBR se encuentra dentro del rango de red especificado en el comando `router ospf`.
- Otras condiciones además de éstas, configuran la dirección de reenvío como 0.0.0.0.

Para obtener información sobre cómo se configura la dirección de reenvío y afecta a la selección de la ruta, consulte [Efectos de la Dirección de Reenvío en la Selección de Trayectoria de LSA de Tipo 5](#).

## Problema común de ruteo OSPF en el reenvío de direcciones



El router R2513, que sólo ejecuta RIP (y puede estar conectado a una red solo RIP), se agrega a la red Token Ring en la [figura](#). Cuando el ASBR (R2515) redistribuye las rutas aprendidas de R2513 en OSPF, algunas rutas no se instalan en la tabla de ruteo de algunos routers. La información de configuración relevante de cada uno de los routers se proporciona en estas tablas.

### nombre del host R2504

```
interface Serial0
ip address 1.1.1.2 255.255.255.0

interface TokenRing0
ip address 3.3.4.2 255.255.255.0

router ospf 1
network 1.1.1.0 0.0.0.255 area 0
network 3.0.0.0 0.255.255.255 area 1
area 1 range 3.0.0.0 255.0.0.0
```

**hostname R2507**

```
interface Serial0
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0

interface Serial1
ip address 7.7.7.1 255.255.255.0

router ospf 1
network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
default-information originate metric 20

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial1
```

**nombre del host R2513**

```
interface TokenRing0
ip address 3.3.4.4 255.255.255.0

interface ethernet 0
ip address 200.1.1.4 255.255.255.0

router rip
network 3.0.0.0
network 200.1.1.0
```

**nombre del host R2515**

```
interface TokenRing0
ip address 3.3.4.3 255.255.255.0

interface ethernet 0
ip address 3.44.66.3 255.255.255.0

interface ethernet 1
ip address 3.22.88.3 255.255.255.0

router ospf 1
redistribute rip metric 20 subnets
network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 1

router rip
network 3.0.0.0

passive-interface ethernet 0
passive-interface ethernet 1
```

Las configuraciones de las tablas muestran que R2515 redistribuye RIP en OSPF y que R2504 (el router de borde de área [ABR]) crea una red resumida 3.0.0.0/8.

Estas son las tablas de ruteo para cada uno de los routers habilitados para OSPF:

R2507#

**show ip route**

```
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
 1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C       1.1.1.0 is directly connected, Serial0
 3.0.0.0/ 8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O IA    3.0.0.0/ 8 [110/ 70] via 1.1.1.2, 00: 15: 37, Serial0
O E2    3.3.4.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 06: 37, Serial0
```

```
O E2      3.22.88.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 06: 37, Serial0
O E2      3.44.66.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 06: 37, Serial0
          7.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C         7.7.7.0 is directly connected, Serial1
S*       0.0.0.0/ 0 is directly connected, Serial1
```

R2504# **show ip route**

```
Gateway of last resort is 1.1.1.1 to network 0.0.0.0
          1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C         1.1.1.0 is directly connected, Serial0
          3.0.0.0/ 8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
S         3.0.0.0/ 8 is directly connected, Null0
C         3.3.4.0/ 24 is directly connected, TokenRing0
O         3.22.88.0/ 24 [110/ 11117] via 3.3.4.3, 00: 15: 16, TokenRing0
O         3.44.66.0/ 24 [110/ 11117] via 3.3.4.3, 00: 15: 16, TokenRing0
O E2 200.1.1.0/ 24 [110/ 20] via 3.3.4.4, 00: 06: 16, TokenRing0
O* E2 0.0.0.0/ 0 [110/ 20] via 1.1.1.1, 00: 15: 16, Serial0
```

R2515# **show ip route**

```
Gateway of last resort is 3.3.4.2 to network 0.0.0.0
          1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
O IA     1.1.1.0 [110/ 70] via 3.3.4.2, 00: 10: 28, TokenRing0
          3.0.0.0/ 24 is subnetted, 3 subnets
C         3.3.4.0 is directly connected, TokenRing0
R        200.1.1.0/ 24 [120/ 1] via 3.3.4.4, 00: 00: 10, TokenRing0
O* E2 0.0.0.0/ 0 [110/ 20] via 3.3.4.2, 00: 10: 28, TokenRing0
```

## [Red faltante de la tabla de ruteo](#)

R2515 tiene una ruta derivada RIP (R) para la red 200.1.1.0/24. R2515 es el ASBR y redistribuye el protocolo RIP en OSPF. R2504 aprende sobre la red 200.1.1.0/24 desde R2515 e la instala en su tabla de ruteo como una ruta externa OSPF de tipo 2 (E2). El problema es que R2507 no posee la red 200.1.1.0/24 en su tabla de ruteo.

R2507 tiene rutas externas para las redes 3.3.4.0/24, 3.22.88.0/24 y 3.44.66.0/24, aunque todas estas redes deben incluirse en el resumen de 3.0.0.0/8.

La razón por la que aparecen estas rutas externas es que el ASBR, que redistribuye RIP en OSPF, tiene RIP ejecutándose en estas tres subredes. Por lo tanto, redistribuye las subredes como rutas externas en OSPF. Dado que estas subredes son rutas externas, no se resumen en el ABR (R2504). Las rutas OSPF externas sólo pueden ser resumidas por el ASBR. En este caso, R2515. El ABR resume solamente las rutas OSPF internas del área 1 al área 0.

**Nota:** Con la corrección del Id. de error de Cisco [CSCdp72526](#) ([sólo clientes registrados](#)) , OSPF no genera un anuncio de estado de link (LSA) de tipo 5 de una red externa superpuesta. R2507 sólo tiene una ruta interárea de resumen de 3.0.0.0/8. A continuación, R2507 instala 200.1.1.0/24 como dirección de reenvío y se puede alcanzar a través de la ruta interárea 3.0.0.0/8. Esto cumple con [RFC 2328](#) .

Esta salida muestra el LSA externo para la red 200.1.1.0/24 en la base de datos OSPF de R2507:

```
R2507#
show ip ospf data external 200.1.1.0
  OSPF Router with ID (7.7.7.1) (Process ID 1)
  Type- 5 AS External Link States
  LS age: 72
  Options: (No TOS- capability, DC)
```

```
LS Type: AS External Link
Link State ID: 200.1.1.0 (External Network Number )
Advertising Router: 3.44.66.3
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xF161
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    TOS: 0
    Metric: 20
    Forward Address: 3.3.4.4
    External Route Tag: 0
```

OSPF permite que el ASBR especifique otro router como la dirección de reenvío a las rutas externas. En este caso, ASRB (R2515) ha especificado 3.3.4.4 como la dirección de reenvío para la red externa 200.1.1.0.

[RFC 2328](#) , sección 16.4 (Cálculo de rutas externas AS), dice:

"Si la dirección de reenvío no es cero, busque la dirección de reenvío en la tabla de ruteo. La entrada de la tabla de ruteo coincidente debe especificar una trayectoria dentro del área o entre áreas; si no existe ese camino, no haga nada con el LSA y considere el siguiente en la lista".

En este ejemplo, la ruta a la dirección de reenvío 3.3.4.4 se muestra aquí:

```
R2507#
show ip route 3.3.4.4
Routing entry for 3.3.4.0/ 24
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 20,type extern 2, forward metric 70
  Redistributing via ospf 1
  Last update from 1.1.1.2 on Serial0, 00: 00: 40 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 1.1.1.2, from 3.44.66.3, 00: 00: 40 ago, via Serial0
      Route metric is 20, traffic share count is 1
```

La dirección de reenvío de 3.3.4.4 se corresponde con la ruta externa 3.3.4.0/24 en lugar de la ruta de resumen entre áreas 3.0.0.0/8 debido a la regla de coincidencia más larga. Debido a que el router no tiene una ruta OSPF interna a la dirección de reenvío, no instala la ruta externa 200.1.1.0/24 en la tabla de ruteo. El uso de una ruta externa para alcanzar otra ruta externa puede llevar a loops. Por lo tanto, OSPF no lo permite.

## [No resumir en ABR](#)

¿Cómo puede asegurarse de que la dirección de reenvío que no es cero exista en la tabla de ruteo como una ruta dentro del área o entre áreas?

La primera solución no es resumir en el ABR.

La segunda solución no es configurar ningún filtrado de tipo 3 de LSA. Si se filtran las rutas de tipo 3, la dirección de reenvío que aparece en la salida del comando **show ip ospf database external** no es alcanzable. Esto hace que la red externa sea inalcanzable. En este caso, R2504. Esto hace que los routers en el área 0 tengan rutas entre áreas (en lugar de rutas externas) para todas las subredes específicas en otras áreas.

Utilice estos comandos para quitar el resumen en el ABR:

```
R2504(config)#  
router ospf 1  
R2504(config-router)# no area 1 range 3.0.0.0 255.0.0.0
```

Los resultados de este comando en la tabla de ruteo en R2507 se muestran aquí:

```
R2507# show ip route  
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0  
    1.0.0.0/ 24 is subnetted,          1 subnets  
C        1.1.1.0 is directly connected, Serial0  
    3.0.0.0/ 24 is subnetted,          3 subnets  
O IA    3.3.4.0 [110/ 70] via 1.1.1.2, 00: 00:         48, Serial0  
O IA    3.22.88.0 [110/ 80] via 1.1.1.2, 00:         00: 48, Serial0  
O IA    3.44.66.0 [110/ 80] via 1.1.1.2, 00:         00: 48, Serial0  
    7.0.0.0/ 24 is subnetted,          1 subnets  
C        7.7.7.0 is directly connected, Serial1  
O E2 200.1.1.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 00: 48, Serial0  
S*      0.0.0.0/ 0 is directly connected, Serial1
```

```
R2507# show ip route 3.3.4.4  
Routing entry for 3.3.4.0/24  
Known via "ospf 1", distance 110, metric 70, type inter area  
Last update from 1.1.1.2 on Serial1, 00:03:52 ago  
Routing Descriptor Blocks:  
* 1.1.1.2, from 3.3.4.2, 00:03:52 ago, via Serial1  
Route metric is 74, traffic share count is 1
```

A partir de la salida, puede ver que la dirección 3.3.4.4 es accesible a través de una ruta entre áreas a la red 3.3.4.0/24 . El router R2507 aprende la ruta a esta red a través de un LSA de tipo 5 y LSA de tipo 3, después de que se elimine el resumen en el ABR R2504. Dado que OSPF prefiere una ruta entre áreas a una ruta externa a la misma red, la instala como una ruta entre áreas. Ya que R2507 ahora tiene una ruta entre áreas a la dirección de reenvío 3.3.4.4, la red externa 200.1.1.0/24 también está instalada en su tabla de ruteo.

**Nota:** Si se utiliza NSSA (Área Not So Stubby) y si el filtrado LSA de tipo 3 se realiza en NSSA ABR, entonces existirá el mismo problema con la dirección de reenvío inalcanzable.

## [Evita que la subnet se redistribuya en OSPF como ruta externa](#)

Otra solución es evitar que la subred 3.3.4.0 se redistribuya en OSPF como una ruta externa, ya que OSPF se ejecuta en ella. Estos comandos de configuración en el ASBR (R2515) crean un route-map. Esto es utilizado por el comando [redistribute](#) para permitir que solamente la red 200.1.1.0/24 se redistribuya en OSPF. El ABR (R2504) todavía resume las rutas OSPF internas del área 1 al área 0.

```
R2515# configure terminal  
R2515(config)# router ospf 1  
R2515(config-router)# redistribute rip metric 20 subnets route-map rip_to_ospf_filter  
R2515(config-router)# exit
```

```
R2515(config)#  
access-list 28 permit 200.1.1.0 0.0.0.255
```

```
R2515(config)#  
route-map rip\_to\_ospf\_filter permit 10  
R2515(config-route-map)#  
match ip address 28
```

Los resultados de este comando en la tabla de ruteo en R2507 se muestran aquí:

```
R2507# show ip route
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
 1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
 C       1.1.1.0 is directly connected, Serial0
 O IA   3.0.0.0/ 8 [110/ 70] via 1.1.1.2, 00: 07: 05, Serial0
       7.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
 C       7.7.7.0 is directly connected, Ethernet0
 O E2   200.1.1.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 00: 21, Serial0
 S*     0.0.0.0/ 0 is directly connected, Ethernet0
```

La única ruta externa en la tabla de ruteo es 200.1.1.0/24. Esta red está en la tabla de ruteo porque la dirección de reenvío de esta red externa (3.3.4.1) está cubierta por la ruta de resumen 3.0.0.0/8, que es una ruta entre áreas.

## [Información Relacionada](#)

- [Los efectos de la dirección de reenvío en una selección de ruta LSA del tipo 5](#)
- [Redistribución de redes conectadas en OSPF](#)
- [Página de Soporte OSPF](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)