

Ejemplo de Configuración de Uso de OSPFv3

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuración](#)

[Verificación](#)

[Troubleshoot](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe cómo habilitar OSPF (Open Shortest Path First) versión 3 para IPv6 en una interfaz.

Prerequisites

Requirements

Antes de habilitar OSPF para IPv6 en una interfaz, debe:

- Complete la estrategia y la planificación de la red OSPF para su red IPv6. Por ejemplo, debe decidir si se requieren varias áreas.
- Habilite el routing IPv6 de unidifusión.
- Habilite IPv6 en la interfaz.
- Configure la interfaz de programa de aplicación de socket seguro (IP) de seguridad IP (IPsec) en OSPF para IPv6 para habilitar la autenticación y el cifrado.

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

La información que contiene este documento se creó a partir de los dispositivos en un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

Convenciones

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco para obtener más información sobre las convenciones del documento.](#)

Antecedentes

OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de ruteo para IP. Es un protocolo de estado de enlace, a diferencia de un protocolo de vector de distancia. Un protocolo de estado de enlace toma decisiones de routing según los estados de los enlaces que conectan las máquinas de origen y de destino. El estado de un link es una descripción de esa interfaz y la relación con sus dispositivos de red vecinos. La información de la interfaz incluye el prefijo IPv6 de la interfaz, la máscara de red, el tipo de red a la que se conecta, los routers conectados a esa red, y así sucesivamente. Esta información se propaga en varios tipos de anuncios de estado de enlace (LSA). La versión 3 de OSPF, que se describe en RFC 2740, admite IPv6.

Configurar

En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este documento.

Nota: Utilice la Command Lookup Tool /a> para obtener más información sobre los comandos utilizados en este documento.

Nota: solo los usuarios registrados de Cisco tienen acceso a la información y las herramientas internas de Cisco.

Diagrama de la red

En este documento, se utiliza esta configuración de red:

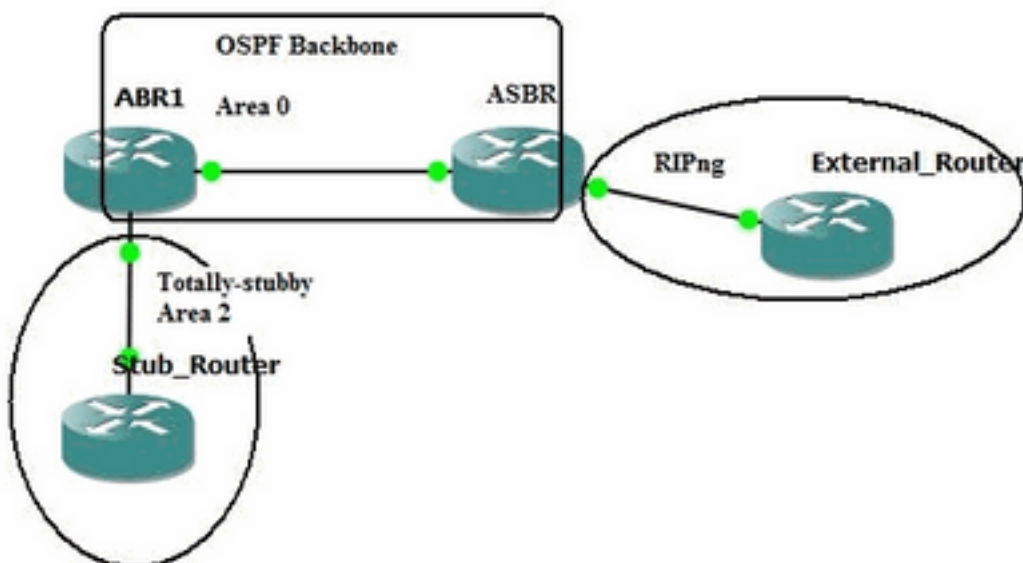


Diagrama de la red

Configuración

Esta es la configuración de OSPFv3 para los routers que se muestran en el diagrama:

Router de conexión única

```
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
ipv6 address FD01:ABAB::/64 eui-64
ipv6 enable ipv6 ospf 1 area 2
ipv6 ospf network point-to-point ! ipv6 router ospf 1 router-id 10.3.3.3 area 2 stub !
```

Router ABR1

```
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
interface GigabitEthernet1
no ip address
speed auto
ipv6 address FD03::1/124
ipv6 enable
ipv6 ospf 1 area 0
!
interface GigabitEthernet2
no ip address
ipv6 address FD02:ABAB::/64 eui-64
ipv6 enable
ipv6 ospf 1 area 2
ipv6 ospf network point-to-point ! ipv6 router ospf 1 router-id 10.1.1.1 area 2 stub no-summary !
```

Router ASBR

```
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
interface GigabitEthernet1
no ip address
ipv6 address FD03::2/124
ipv6 enable
ipv6 ospf 1 area 0
!
interface GigabitEthernet2
no ip address
ipv6 address FD03::1:1/124
ipv6 enable
ipv6 rip EXT enable
!
ipv6 router ospf 1
router-id 10.2.2.2
default-metric 25
redistribute rip EXT metric-type 1 include-connected
!
ipv6 router rip EXT
redistribute ospf 1 match internal external 1 external 2 include-connected
!
```

Router externo

```
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef ! interface Loopback0 no ip address ipv6 address FD04:ABAB::/64 eui-64 ipv6 enable ipv6 rip EXT enable
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
ipv6 address FD03::1:2/124
```

```

ipv6 enable
ipv6 rip EXT enable
!
ipv6 router rip EXT

```

Verificación

Use esta sección para confirmar que su configuración funciona correctamente.

La herramienta Output Interpreter Tool soporta ciertos comandos **show**. Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

El comando `show ipv6 ospf database` muestra la base de datos de estado de enlace (LSDB) del router.

Nota: solo los usuarios registrados de Cisco pueden acceder a la información y las herramientas internas de Cisco.

```
Stub_Router#show ipv6 ospf database
```

```
OSPFv3 Router with ID (10.3.3.3) (Process ID 1)
```

Router Link States (Area 2)

ADV Router	Age	Seq#	Fragment ID	Link count	Bits
10.1.1.1	5	0x8000000F	0	1	B
10.3.3.3	38	0x8000000E	0	1	None

Inter Area Prefix Link States (Area 2)

ADV Router	Age	Seq#	Prefix
10.1.1.1	5	0x80000002	::/0

Link (Type-8) Link States (Area 2)

ADV Router	Age	Seq#	Link ID	Interface
10.1.1.1	5	0x8000000A	8	Gi0/0
10.3.3.3	292	0x80000005	2	Gi0/0

Intra Area Prefix Link States (Area 2)

ADV Router	Age	Seq#	Link ID	Ref-lstype	Ref-LSID
10.1.1.1	5	0x8000000B	0	0x2001	0
10.3.3.3	548	0x80000002	0	0x2001	0

El comando `show ipv6 ospf database router` muestra los LSA del router donde el router se origina y recibe. Los LSA del router no llevan información de dirección o prefijo.

```
Stub_Router#show ipv6 ospf database router
```

```
OSPFv3 Router with ID (10.3.3.3) (Process ID 1)
```

Router Link States (Area 2)

```
Routing Bit Set on this LSA
LS age: 141
```

Options: (V6-Bit, R-Bit, DC-Bit)

LS Type: Router Links

Link State ID: 0

Advertising Router: 10.1.1.1

LS Seq Number: 8000000F

Checksum: 0x9C2C

Length: 40

Area Border Router

Number of Links: 1

Link connected to: another Router (point-to-point)

Link Metric: 1

Local Interface ID: 8

Neighbor Interface ID: 2

Neighbor Router ID: 10.3.3.3

LS age: 174

Options: (V6-Bit, R-Bit, DC-Bit)

LS Type: Router Links

Link State ID: 0

Advertising Router: 10.3.3.3

LS Seq Number: 8000000E

Checksum: 0xBBF

Length: 40

Number of Links: 1

Link connected to: another Router (point-to-point)

Link Metric: 1

Local Interface ID: 2

Neighbor Interface ID: 8

Neighbor Router ID: 10.1.1.1

Los LSA llevan un campo Opciones que tiene estos bits:

- **Bit V6:** indica si el router/link se debe utilizar en el cálculo de ruteo.
- **R bit:** este es el "bit de router". Indica si el originador es un router activo.
- **Bit DC:** indica el manejo del router del circuito de demanda.

El comando [show ipv6 ospf database link self-originate](#) muestra que los LSA de enlace llevan direcciones específicas de enlace.

```
Stub_Router#show ipv6 ospf database link self-originate
```

```
OSPFv3 Router with ID (10.3.3.3) (Process ID 1)
```

```
Link (Type-8) Link States (Area 2)
```

```
LS age: 650
```

```
Options: (V6-Bit, R-Bit, DC-Bit)
```

```
LS Type: Link-LSA (Interface: GigabitEthernet0/0)
```

```
Link State ID: 2 (Interface ID)
```

```
Advertising Router: 10.3.3.3
```

```
LS Seq Number: 80000005
```

```
Checksum: 0x8578
```

```
Length: 56
```

```
Router Priority: 1
```

```
Link Local Address: FE80::5054:FF:FE00:3A
```

```
Number of Prefixes: 1
```

```
Prefix Address: FD01:ABAB::
```

Prefix Length: 64, Options: None

Dado que el router de rutas internas pertenece a un área de rutas internas totales, el router ABR1 envía solo la ruta predeterminada al router de rutas internas.

Stub_Router#show ipv6 route

IPv6 Routing Table - default - 5 entries

Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route

B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP

H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea

IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO

ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect

RL - RPL, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1

OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2

la - LISP alt, lr - LISP site-registrations, ld - LISP dyn-eid

lA - LISP away, a - Application

OI ::/0 [110/2] via FE80::5054:FF:FE00:15, GigabitEthernet0/0

C FD01:ABAB::/64 [0/0]

via GigabitEthernet0/0, directly connected

L FD01:ABAB::5054:FF:FE00:3A/128 [0/0]

via GigabitEthernet0/0, receive

O FD02:ABAB::/64 [110/2]

via FE80::5054:FF:FE00:15, GigabitEthernet0/0

L FF00::/8 [0/0]

via Null0, receive

El router ABR1 es el router de borde de área.

ABR1#show ipv6 ospf

Routing Process "ospfv3 1" with ID 10.1.1.1

Supports NSSA (compatible with RFC 3101)

Supports Database Exchange Summary List Optimization (RFC 5243)

Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic

It is an area border router

Router is not originating router-LSAs with maximum metric

Initial SPF schedule delay 50 msec

Minimum hold time between two consecutive SPFs 200 msec

Maximum wait time between two consecutive SPFs 5000 msec

Initial LSA throttle delay 50 msec

Minimum hold time for LSA throttle 200 msec

Maximum wait time for LSA throttle 5000 msec

Minimum LSA arrival 100 msec

LSA group pacing timer 240 secs

Interface flood pacing timer 33 msec

Retransmission pacing timer 66 msec

Retransmission limit dc 24 non-dc 24

EXCHANGE/LOADING adjacency limit: initial 300, process maximum 300

Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x011699

Number of areas in this router is 2. 1 normal 1 stub 0 nssa

Graceful restart helper support enabled

Reference bandwidth unit is 100 mbps

RFC1583 compatibility enabled

Area BACKBONE(0)

Number of interfaces in this area is 1

SPF algorithm executed 17 times

Number of LSA 8. Checksum Sum 0x05579B

Number of DCbitless LSA 0

Number of indication LSA 0

Number of DoNotAge LSA 0

Flood list length 0

Area 2

Number of interfaces in this area is 1

It is a stub area, no summary LSA in this area
Generates stub default route with cost 1
SPF algorithm executed 20 times
Number of LSA 7. Checksum Sum 0x0380EA
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

El router ABR1 recibe rutas externas (rutas RIP) del router ASBR.

ABR1#show ipv6 route

```
IPv6 Routing Table - default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, RL - RPL, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter
       OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1
       ON2 - OSPF NSSA ext 2, la - LISP alt, lr - LISP site-registrations
       ld - LISP dyn-eid, la - LISP away, le - LISP extranet-policy
       lp - LISP publications, a - Application, m - OMP
O  FD01:ABAB::/64 [110/2]
   via FE80::5054:FF:FE00:3A, GigabitEthernet2
C  FD02:ABAB::/64 [0/0]
   via GigabitEthernet2, directly connected
L  FD02:ABAB::5054:FF:FE00:15/128 [0/0]
   via GigabitEthernet2, receive
C  FD03::/124 [0/0]
   via GigabitEthernet1, directly connected
L  FD03::1/128 [0/0]
   via GigabitEthernet1, receive
OE1 FD03::1:0/124 [110/26] via FE80::5054:FF:FE00:3E, GigabitEthernet1 OE1 FD04:ABAB::/64
[110/26] via FE80::5054:FF:FE00:3E, GigabitEthernet1
L  FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

El router ASBR es el router de borde del sistema autónomo para la red. Está conectado a la red RIP a través de la interfaz serial 0/0.

ASBR#show ipv6 ospf

```
Routing Process "ospfv3 1" with ID 10.2.2.2
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Supports Database Exchange Summary List Optimization (RFC 5243)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes (with default metric 25) from,
  rip EXT with metric-type 1 include-connected
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 50 msec
Minimum hold time between two consecutive SPFs 200 msec
Maximum wait time between two consecutive SPFs 5000 msec
Initial LSA throttle delay 50 msec
Minimum hold time for LSA throttle 200 msec
Maximum wait time for LSA throttle 5000 msec
Minimum LSA arrival 100 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Retransmission limit dc 24 non-dc 24
EXCHANGE/LOADING adjacency limit: initial 300, process maximum 300
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x011699
```

```
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Graceful restart helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
RFC1583 compatibility enabled
```

Area BACKBONE(0)

```
Number of interfaces in this area is 1
SPF algorithm executed 10 times
Number of LSA 8. Checksum Sum 0x05579B
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0
```

ASBR#show ipv6 rip

```
RIP process "EXT", port 521, multicast-group FF02::9, pid 678
Administrative distance is 120. Maximum paths is 16
Updates every 30 seconds, expire after 180
Holddown lasts 0 seconds, garbage collect after 120
Split horizon is on; poison reverse is off
Default routes are not generated
Periodic updates 267, trigger updates 11
Full Advertisement 1, Delayed Events 0
```

Interfaces:

GigabitEthernet2

Redistribution:

```
Redistributing protocol ospf 1 with transparent metric (internal, external 1 & 2, ) include-
connected
```

Troubleshoot

Use esta sección para resolver problemas de configuración.

Nota: Consulte Información Importante sobre Comandos Debug antes de utilizar los comandos debug.

debug ipv6

En cuanto OSPFv3 se habilita en el router de rutas internas, envía mensajes de saludo de tipo 1 de OSPFv3 a la dirección de multidifusión FF02 :: 5. Una vez que recibe los paquetes Hello del router ABR1, negocian la relación Primario/Secundario y luego comienzan a enviar paquetes DBD.

```
Stub_Router#debug ipv6 ospf events
```

```
Stub_Router#debug ipv6 ospf packet
```

```
Stub_Router#debug ipv6 ospf adj
```

```
*Mar 8 17:47:01.324: OSPFv3-1-IPv6 PAK : Gi0/0: OUT: FE80::5054:FF:FE00:3A->FF02::5: ver:3 type:1 len:36 rid:10.3.3.3
area:0.0.0.2 chksum:A0F9 inst:0 *Mar 8 17:47:03.307: OSPFv3-1-IPv6 PAK : Gi0/0: IN: FE80::5054:FF:FE00:15->FF02::5: ver:3
type:1 len:36 rid:10.1.1.1 area:0.0.0.2 chksum:A31C inst:0 *Mar 8 17:47:03.308: OSPFv3-1-IPv6 ADJ Gi0/0: Added 10.1.1.1 to nbr
list *Mar 8 17:47:03.308: OSPFv3-1-IPv6 PAK : Gi0/0: OUT: FE80::5054:FF:FE00:3A->FE80::5054:FF:FE00:15: ver:3 type:1
len:40 rid:10.3.3.3 area:0.0.0.2 chksum:470D inst:0 *Mar 8 17:47:03.320: OSPFv3-1-IPv6 PAK : Gi0/0: IN:
FE80::5054:FF:FE00:15->FE80::5054:FF:FE00:3A: ver:3 type:1 len:40 rid:10.1.1.1 area:0.0.0.2 chksum:4707 inst:0 *Mar 8
17:47:03.321: OSPFv3-1-IPv6 ADJ Gi0/0: 2 Way Communication to 10.1.1.1, state 2WAY *Mar 8 17:47:03.321: OSPFv3-1-IPv6
ADJ Gi0/0: Nbr 10.1.1.1: Prepare dbase exchange *Mar 8 17:47:03.322: OSPFv3-1-IPv6 ADJ Gi0/0: Send DBD to 10.1.1.1
seq 0x983C9C0 opt 0x11 flag 0x7 len 28
*Mar 8 17:47:03.322: OSPFv3-1-IPv6 PAK : Gi0/0: OUT: FE80::5054:FF:FE00:3A-
>FE80::5054:FF:FE00:15: ver:3 type:2 len:28 rid:10.3.3.3 area:0.0.0.2 chksum:7A33 inst:0
*Mar 8 17:47:03.328: OSPFv3-1-IPv6 PAK : Gi0/0: IN: FE80::5054:FF:FE00:15-
>FE80::5054:FF:FE00:3A: ver:3 type:2 len:148 rid:10.1.1.1 area:0.0.0.2 chksum:141A inst:0
```



```

*Mar  8 17:47:03.329: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Rcv DBD from 10.1.1.1 seq 0x983C9C0 opt 0x11
flag 0x2 len 148 mtu 1500 state EXSTART
*Mar  8 17:47:03.330: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: NBR Negotiation Done. We are the MASTER
*Mar  8 17:47:03.330: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Nbr 10.1.1.1: Summary list built, size 7
*Mar  8 17:47:03.331: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Send DBD to 10.1.1.1 seq 0x983C9C1 opt 0x11
flag 0x1 len 128
*Mar  8 17:47:03.331: OSPFv3-1-IPv6 PAK   : Gi0/0: OUT: FE80::5054:FF:FE00:3A-
>FE80::5054:FF:FE00:15: ver:3 type:2 len:128 rid:10.3.3.3 area:0.0.0.2 chksum:F771 inst:0
*Mar  8 17:47:03.334: OSPFv3-1-IPv6 PAK   : Gi0/0: IN: FE80::5054:FF:FE00:15-
>FE80::5054:FF:FE00:3A: ver:3 type:3 len:64 rid:10.1.1.1 area:0.0.0.2 chksum:C6FA inst:0
*Mar  8 17:47:03.335: OSPFv3-1-IPv6 PAK   : Gi0/0: IN: FE80::5054:FF:FE00:15-
>FE80::5054:FF:FE00:3A: ver:3 type:2 len:28 rid:10.1.1.1 area:0.0.0.2 chksum:7C3D inst:0

```

Una vez que se intercambian los paquetes DBD, los routers envían mensajes de solicitud de estado de enlace (LS REQ) y de actualización de estado de enlace (LS UPD) para crear su LSDB. Después de mensajes de LS REQ y LS UPD sucesivos, y cuando el estado llega a FULL, los routers continúan intercambiando paquetes de saludo.

Stub_Router#

```

*Mar 8 17:47:03.337: OSPFv3-1-IPv6 ADJ Gi0/0: Rcv LS REQ from 10.1.1.1 length 64 LSA count 4
*Mar  8 17:47:03.337: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Send LS UPD to FE80::5054:FF:FE00:15 length 172
LSA count 4
*Mar  8 17:47:03.338: OSPFv3-1-IPv6 PAK   : Gi0/0: OUT: FE80::5054:FF:FE00:3A-
>FE80::5054:FF:FE00:15: ver:3 type:4 len:172 rid:10.3.3.3 area:0.0.0.2 chksum:D2CE inst:0
*Mar  8 17:47:03.339: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Rcv DBD from 10.1.1.1 seq 0x983C9C1 opt 0x11
flag 0x0 len 28 mtu 1500 state EXCHANGE
*Mar  8 17:47:03.339: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Exchange Done with 10.1.1.1 *Mar 8 17:47:03.340:
OSPFv3-1-IPv6 ADJ Gi0/0: Send LS REQ to 10.1.1.1 length 40
*Mar  8 17:47:03.340: OSPFv3-1-IPv6 PAK   : Gi0/0: OUT: FE80::5054:FF:FE00:3A-
>FE80::5054:FF:FE00:15: ver:3 type:3 len:40 rid:10.3.3.3 area:0.0.0.2 chksum:FD46 inst:0
*Mar  8 17:47:03.343: OSPFv3-1-IPv6 PAK   : Gi0/0: IN: FE80::5054:FF:FE00:15-
>FE80::5054:FF:FE00:3A: ver:3 type:4 len:72 rid:10.1.1.1 area:0.0.0.2 chksum:825E inst:0
*Mar  8 17:47:03.345: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Rcv LS UPD from Nbr ID 10.1.1.1 length 72 LSA
count 2
*Mar  8 17:47:03.345: OSPFv3-1-IPv6 ADJ   Gi0/0: Synchronized with 10.1.1.1, state FULL
*Mar  8 17:47:03.346: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.1.1.1 on GigabitEthernet0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done

```

Información Relacionada

- [Soporte de tecnología IP versión 6 \(IPv6\)](#)
- [Soporte de tecnología Abrir primero la ruta más corta \(OSPF\)](#)
- [Asistencia técnica y descargas de Cisco](#)

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).