

MPLS VPN sobre ATM: con OSPF en el lado del cliente (con el área 0)

Contenido

[Introducción](#)

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Teoría Precedente](#)

[Uso de OSPF](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Procedimiento de Configuración](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Comandos específicos de OSPF](#)

[Etiquetas MPLS](#)

[Probar los comandos](#)

[Troubleshoot](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento proporciona una configuración de ejemplo de una red privada virtual (VPN) de switching de etiquetas multiprotocolo (MPLS) sobre ATM cuando OSPF (Open Shortest Path First) está presente en el lado del cliente, con el área 0.

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

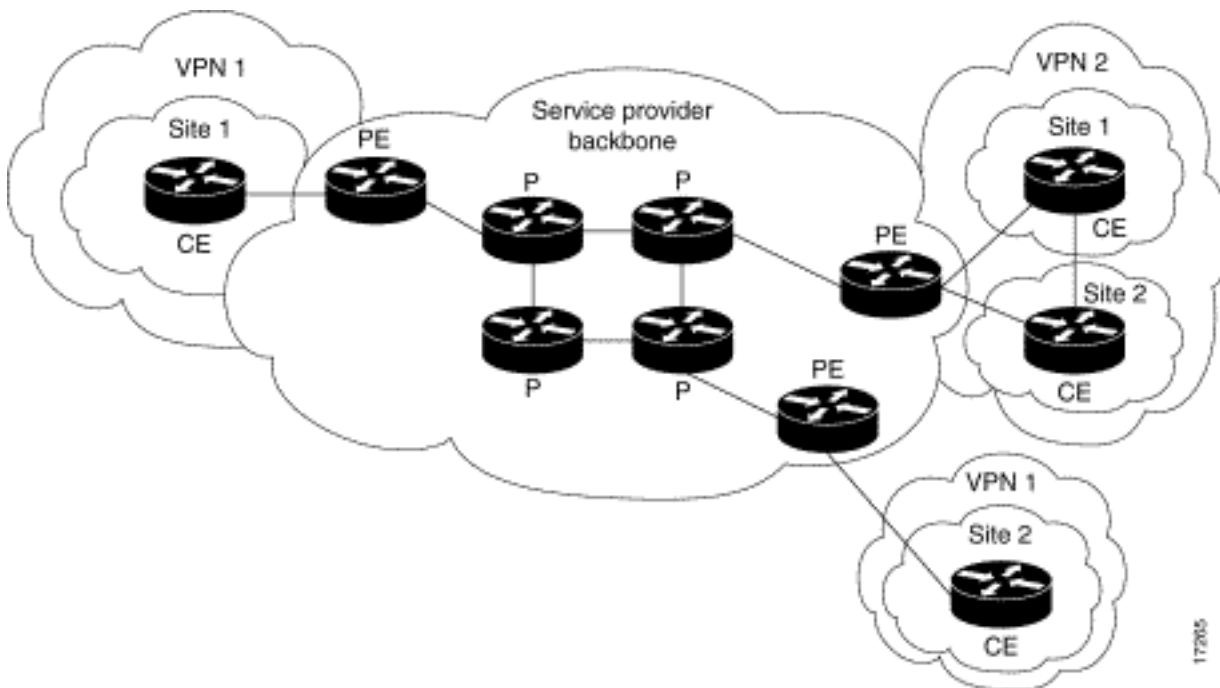
Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

Las letras que aparecen a continuación representan los distintos tipos de routers y switches usados:

- P: Router de núcleo del proveedor
- PE: Router de borde del proveedor

- CE: Router de borde del cliente
- C: Router del cliente

Este diagrama muestra una configuración típica utilizando estas convenciones:



Prerequisites

No hay requisitos previos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

- **Routers PE:** Software - Cisco IOS® Software Release 12.1(3)T . Las funciones de MPLS VPN aparecen en la versión 12.0(5)T. El OSPF como protocolo de ruteo PE-CE aparece en la versión 12.0(7)T. Hardware: los routers Cisco 3660 o 7206. Para obtener detalles de otro hardware que puede utilizar, consulte la [guía Diseño de MPLS para ATM](#).
- **Routers CE:** Se puede utilizar cualquier router capaz de intercambiar información de ruteo con su router PE.
- **Routers P y switches:** La función de integración de VPN MPLS reside sólo en el borde de la red MPLS, por lo que se puede utilizar cualquier switch compatible con MPLS. En esta configuración de ejemplo, la nube MPLS se compone de un router switch ATM multiservicio (MSR) 8540 y un LightStream 1010. Si utiliza Cisco LightStream 1010, le recomendamos que utilice la versión de software WA4.8d o posterior. Además puede usar otros switches ATM en la red del núcleo ATM, como el Cisco BPX 8650 o el MGX 8850.

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

Teoría Precedente

La función VPN, cuando se utiliza con MPLS, permite que varios sitios se interconecten de forma transparente a través de la red de un proveedor de servicios. Una red proveedora de servicios puede ofrecer soporte a varias VPN IP diferentes. Cada una de éstas le aparece a sus usuarios como una red privada, separada de todas las otras redes. Dentro de una VPN, cada sitio puede enviar paquetes IP a cualquier otro sitio dentro de la misma VPN.

Cada VPN está asociada con uno o más casos de reenvío o ruteo VPN (VRF). Un VRF consta de una tabla de IP Routing, una tabla Cisco Express Forwarding (EF) derivada y un conjunto de interfaces que utilizan esta tabla de reenvío.

El router mantiene una tabla de ruteo y Cisco EF separada para cada VRF. Esto impide que la información se envíe fuera de la VPN y permite que pueda usarse la misma subred en varias VPN sin causar problemas de dirección IP duplicada.

El router que utiliza el Border Gateway Protocol (BGP) distribuye la información de ruteo VPN utilizando las comunidades extendidas BGP.

Para obtener más información sobre la transmisión de actualizaciones a través de VPN, visite las siguientes URL:

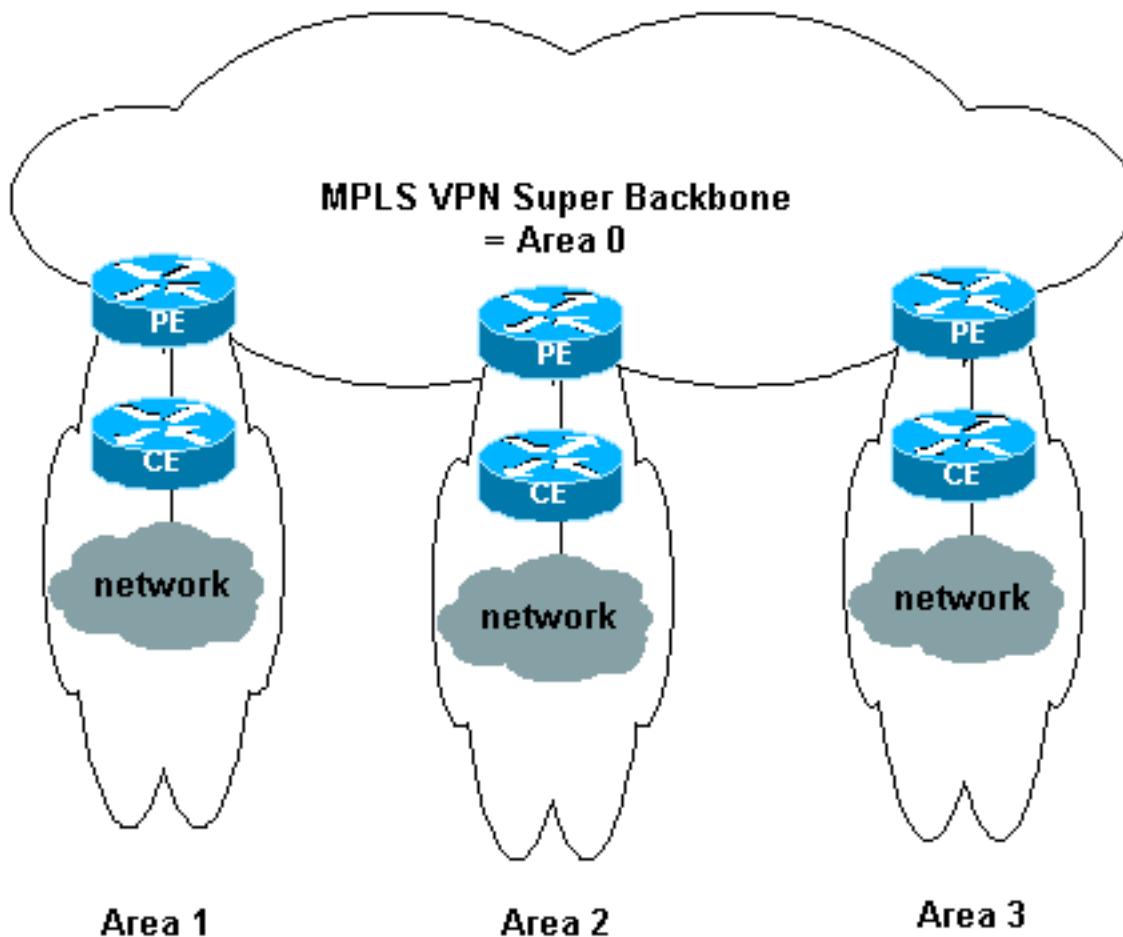
- [Comunidades de destino de ruta VPN](#)
- [Distribución BGP de la Información de Ruteo VPN](#)
- [Reenvío MPLS](#)

Uso de OSPF

Tradicionalmente, una compleja red OSPF consta de un área de estructura básica (área 0) y varias áreas conectadas a esta estructura básica a través de un router de borde de área (ABR).

Mediante el uso de una estructura básica MPLS para VPN con OSPF en el sitio del cliente, puede introducir un tercer nivel en la jerarquía del modelo OSPF. Este tercer nivel se denomina MPLS VPN Super Backbone.

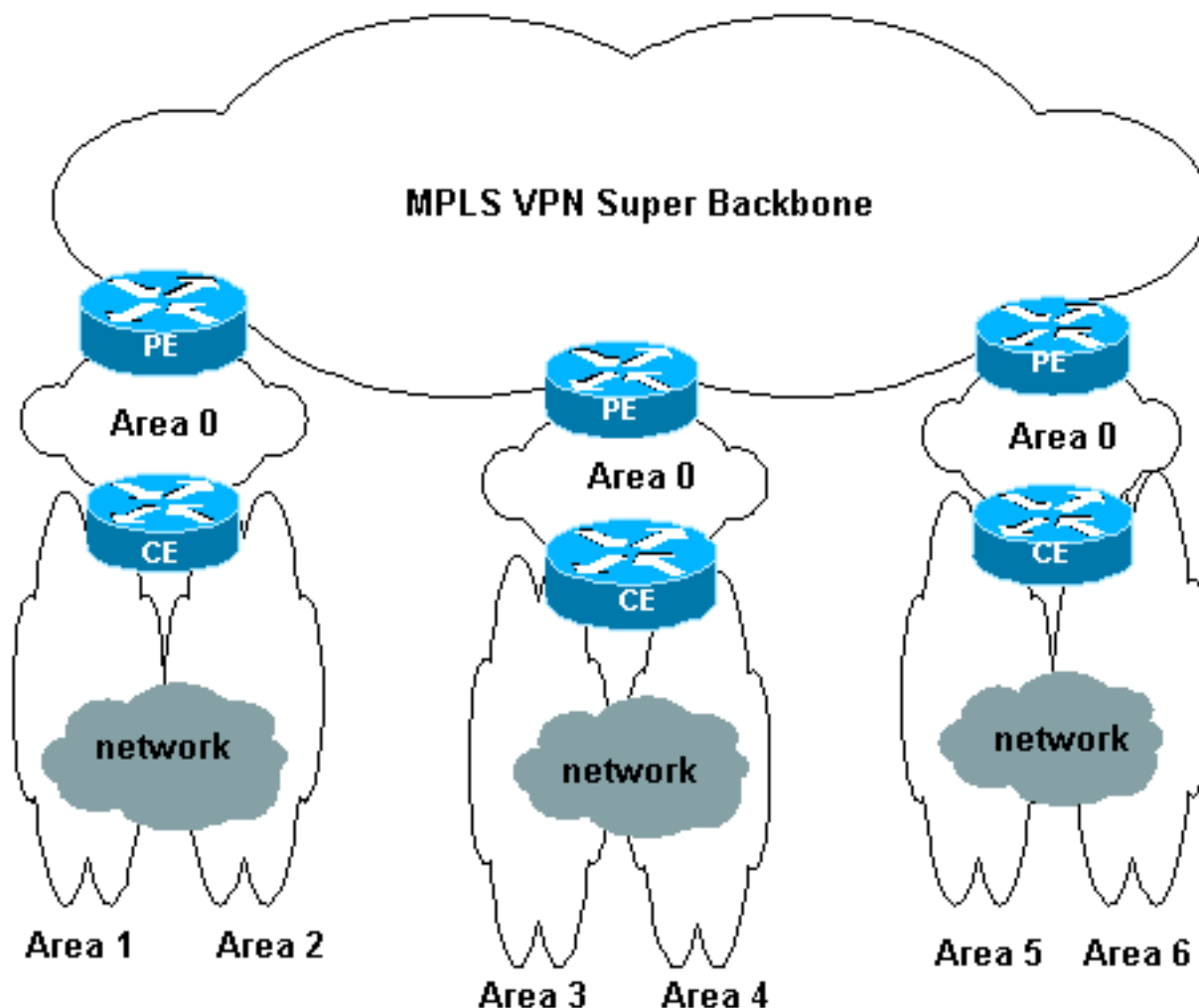
En casos simples, la red troncal MPLS VPN Super se combina con la estructura básica tradicional de área 0. Esto significa que no hay una estructura básica de área 0 en la red del cliente, ya que la red troncal MPLS VPN Super desempeña la misma función que la estructura básica de área 0. Esto se ilustra en el diagrama que figura a continuación:



En este diagrama:

- Los routers PE son ABR y routers de límite del sistema autónomo (ASBR).
- Los routers CE son routers OSPF simples.
- La información de VPN se transporta mediante comunidades extendidas BGP de PE a otros PE y se vuelve a inyectar en las áreas OSPF como red de resumen (tipo 3) Anuncios de estado de link (LSA).

La red troncal MPLS VPN Super Backbone también permite a los clientes utilizar varias redes troncales de área 0 en sus sitios. Cada sitio puede tener un área separada 0 siempre y cuando esté conectado a la red troncal MPLS VPN Super. El resultado es el mismo que una estructura básica de área 0 particionada. Esto se ilustra en el diagrama que figura a continuación:



En este caso:

- Los routers PE son routers ABR y ASBR.
- Los routers CE son routers ABR.
- Los LSA que contienen información de VPN se transportan mediante comunidades extendidas BGP de PE a otros PE. En los LSA de red de resumen (tipo 3), la información se transporta entre PE y CE.

Esta configuración de ejemplo se basa en la segunda configuración que se muestra arriba. Puede encontrar una configuración de ejemplo que utiliza la primera configuración en [MPLS VPN over ATM: con OSPF en el lado del cliente \(sin Área 0\)](#).

La información OSPF se transporta con atributos de comunidad extendida BGP (incluido uno que identifica la red OSPF). Cada VPN debe tener su propio proceso OSPF. Para especificar esto, ejecute el siguiente comando:

```
router ospf <process ID> vrf <VPN routing or forwarding instance name>
```

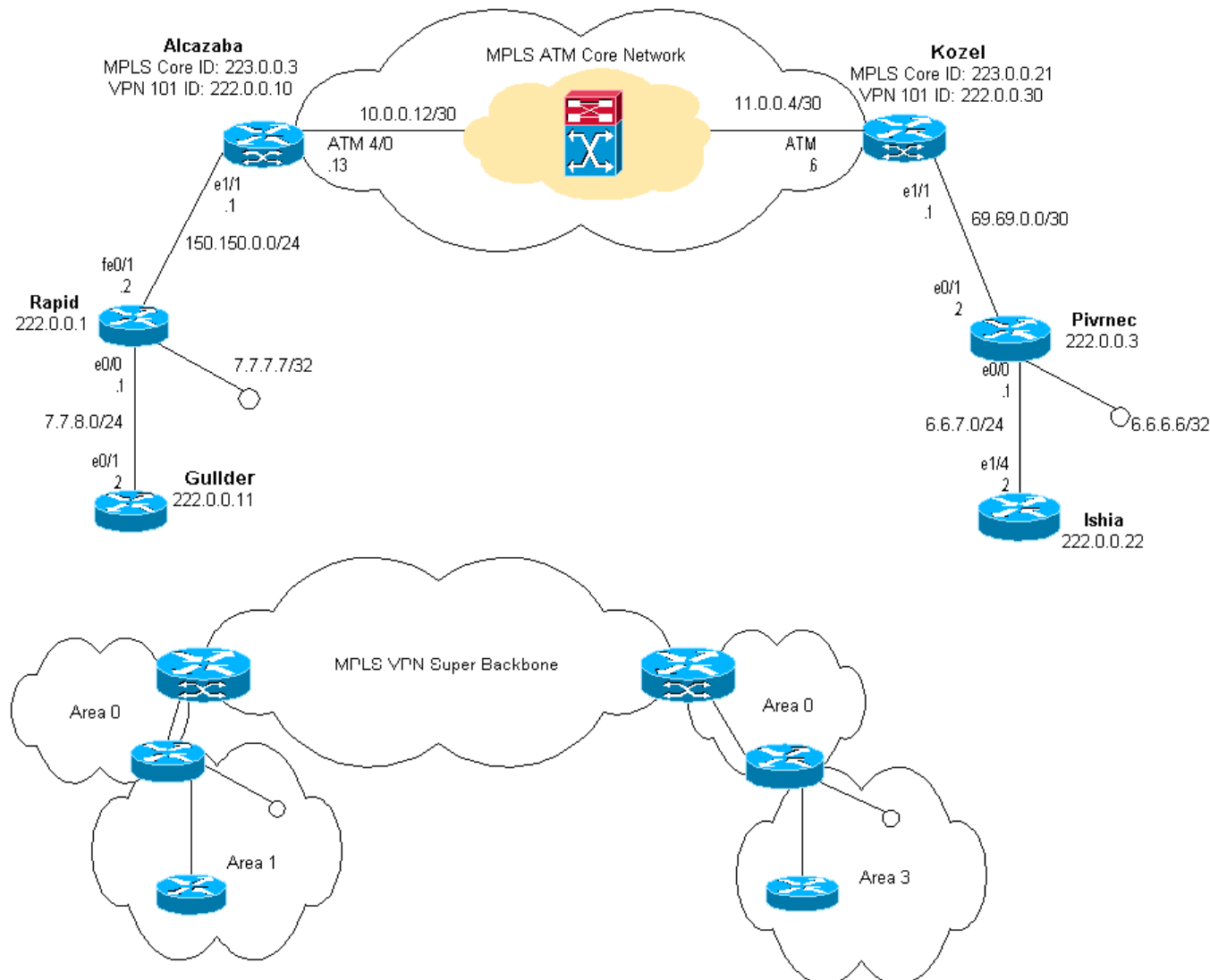
Configurar

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

Nota: Para encontrar información adicional sobre los comandos usados en este documento, utilice la [Command Lookup Tool](#) (sólo clientes registrados) .

Diagrama de la red

Este documento utiliza la instalación de red que se muestra en el siguiente diagrama.



Procedimiento de Configuración

La documentación del IOS de Cisco ([redes privadas virtuales MPLS](#)) también describe este procedimiento de configuración.

Parte I

Asegúrese de que la ip cef esté habilitada. Si utiliza un router Cisco 7500, asegúrese de que **ip cef distributed** esté habilitado. En los PE, una vez que se configura MPLS:

1. Cree un VRF para cada VPN conectado usando el comando `ip vrf < VPN routing/forwarding instance name >`. Al hacerlo: Ejecute el siguiente comando para especificar el discriminador de rutas correcto utilizado para esa VPN. Esto se usa para extender la dirección IP de modo que pueda identificar a qué VPN corresponde. `rd <discriminador de rutas VPN>` Configure las

propiedades de importación y exportación para las comunidades ampliadas BGP. Éstas se usan para filtrar el proceso de importación y exportación.**route-target [export|import|both] <target VPN extended community>**

2. Configure los detalles de reenvío para las interfaces respectivas mediante la ejecución de este comando:**ip vrf forwarding <table name>**Recuerde configurar la dirección de IP después de hacer esto.
3. Según el protocolo de ruteo PE-CE que esté utilizando, ahora deberá seguir uno o más de los pasos siguientes:Configure las rutas estáticas de la siguiente manera:**ip route vrf vrf-name prefix mask[next-hop-address] [interface {interface-number}]**Configure el protocolo de información de routing (RIP) mediante la ejecución del comando:**address-family ipv4 vrf <nombre de instancia de ruteo/reenvío VPN>**Una vez hecho esto, ingrese los comandos de configuración RIP normales.Tenga en cuenta que:esto sólo se aplica a la interfaz de reenvío para laVRF actualEs necesario redistribuir el BGP correcto en RIP. Al hacer esto, también recuerde especificar la medición utilizada.Declare la información del vecino BGP.Configure el OSPF ejecutando el nuevo comando Cisco IOS:**router ospf <process ID> vrf <VPN routing/forwarding instance name>** .Tenga en cuenta que:esto sólo se aplica a la interfaz de reenvío para laVRF actualEs necesario redistribuir el BGP correcto en OSPF. Al hacer esto, también recuerde especificar la medición utilizada.Una vez que el proceso OSPF se atribuye a un VRF, este número de proceso siempre se utiliza para este VRF particular. Esto sucede incluso si no lo especifica en la línea de comando.

Parte II

Configure BGP entre los routers PE. Existen diversas maneras de configurar BGP, por ejemplo, usando el reflector de ruta o los métodos de confederación. El método utilizado aquí - configuración de vecino directo - es el más simple y el menos escalable.

1. Declare los diferentes vecinos.
2. Ingrese el **address-family ipv4 vrf <nombre de instancia de ruteo/reenvío VPN>** para cada VPN presente en este router PE. Realice uno o más de los siguientes pasos, según sea necesario:Vuelva a distribuir la información de ruteo estático.Vuelva a distribuir los datos de RIP Routing.'Vuelva a distribuir la información de ruteo de OSPF.'Active BGP de vecindad con los routers CE.
3. Ingrese en el modo address-family vpnv4 y:Activar los vecinos.Especifique que debe usarse la comunidad extendida. Esto es obligatorio.

Configuraciones

Nota: Aquí sólo se incluyen las partes pertinentes del siguiente resultado.

```
Alcazaba
ip cef
!
ip vrf vpn1
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
interface Loopback0
```

```
ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 222.0.0.10 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
 no ip mroute-cache
!
interface ATM4/0
 no ip address
 no ip mroute-cache
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
 log-adjacency-changes
 redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
 neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0
!
 address-family ipv4 vrf vpn1
 redistribute ospf 2
 no auto-summary
 no synchronization
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
 neighbor 223.0.0.21 activate
 neighbor 223.0.0.21 send-community extended
 exit-address-family
!
```

Kozel

```
!
ip cef
!
ip vrf vpn1
 rd 1:101
 route-target export 1:101
 route-target import 1:101
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.21 255.255.255.255
!
interface Loopback1
```



```

ip vrf forwarding vpn1
ip address 222.0.0.30 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
ip vrf forwarding vpn1
ip address 69.69.0.1 255.255.255.252
no ip mroute-cache
tag-switching ip
!
interface ATM4/0
no ip address
no atm scrambling cell-payload
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
!
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
ip address 11.0.0.6 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 11.0.0.0 0.0.0.255 area 0
network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
log-adjacency-changes
redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
neighbor 223.0.0.3 remote-as 1
neighbor 223.0.0.3 update-source Loopback0
neighbor 223.0.0.11 remote-as 1
neighbor 223.0.0.11 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 vrf vpn1
redistribute ospf 2
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 223.0.0.3 activate
neighbor 223.0.0.3 send-community extended
neighbor 223.0.0.11 activate
neighbor 223.0.0.11 send-community extended
exit-address-family
!

```

Rápido

```

!
interface Loopback0
ip address 222.0.0.1 255.255.255.255
!
interface Loopback2
ip address 7.7.7.7 255.255.255.0
!

```

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 7.7.8.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 150.150.0.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 network 7.7.7.7 0.0.0.0 area 1
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.1 0.0.0.0 area 1
!
```

Pivrnec

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 6.6.6.6 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 6.6.7.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 69.69.0.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 6.6.6.6 0.0.0.0 area 3
 network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.3 0.0.0.0 area 3
!
```

Guilder

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.11 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/1
 ip address 7.7.8.2 255.255.255.0
!
router ospf 2
 network 7.7.8.0 0.0.0.255 area 1
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 1
!
```

Ischia

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.22 255.255.255.255
```

```
!  
interface Ethernet1/4  
  ip address 6.6.7.2 255.255.255.0  
!  
router ospf 1  
  log-adjacency-changes  
  network 6.6.7.0 0.0.0.255 area 3  
  network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 3  
!
```

Verificación

En esta sección encontrará información que puede utilizar para confirmar que su configuración esté funcionando correctamente.

La herramienta [Output Interpreter](#) (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos "show" y ver un análisis del resultado de estos comandos.

- **show ip route vrf <VPN routing or forwarding instance name>**
- **show ip bgp vpnv4 vrf <VPN routing or forwarding instance name> <A.B.C.D>**
- **show ip ospf <process ID number>**
- **show ip ospf <process ID number> interface**
- **show ip ospf <process ID number> database**
- **show tag-switching forwarding-table vrf <VPN routing or forwarding instance name>**

Ejecute los dos primeros comandos anteriores para mostrar el VRF para una VPN determinada en el router PE.

Comandos específicos de OSPF

Comandos para un router PE

Los siguientes comandos muestran información OSPF para el VRF correspondiente. Las partes más importantes de la salida a continuación se muestran en **negrita**.

Nota: No es necesario especificar el VRF al ejecutar estos comandos.

```
Alcazaba#show ip ospf 2  
Routing Process "ospf 2" with ID 222.0.0.10  
Supports only single TOS(TOS0) routes  
Supports opaque LSA  
Connected to MPLS VPN Superbackbone  
It is an area border and autonomous system boundary router  
Redistributing External Routes from,  
  bgp 1, includes subnets in redistribution  
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs  
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs  
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0  
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0  
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0  
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0  
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa  
External flood list length 0  
  Area BACKBONE(0)
```

Number of interfaces in this area is 2
Area has no authentication
SPF algorithm executed 4 times
Area ranges are
Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

Alcazaba#**show ip ospf 2 database**

OSPF Router with ID (222.0.0.10) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	197	0x80000003	0xFCFF	2

Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	197	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	197	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	750	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	272	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1003	0x80000003	0x635
69.69.0.0	222.0.0.10	197	0x80000002	0x2228
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	197	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1010	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	752	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	199	0x80000002	0x795B

Alcazaba#**show ip ospf 2 interface**

Loopback1 is up, line protocol is up

Internet Address 222.0.0.10/32, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type LOOPBACK, Cost: 1

Loopback interface is treated as a stub Host

Ethernet1/1 is up, line protocol is up

Internet Address 150.150.0.1/24, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type BROADCAST, Cost: 10

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 222.0.0.10, Interface address 150.150.0.1

Backup Designated router (ID) 222.0.0.1, Interface address 150.150.0.2

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

Hello due in 00:00:08

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 6, maximum is 6

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1

Adjacent with neighbor 222.0.0.1 (Backup Designated Router)

Suppress hello for 0 neighbor(s)

En este caso, el router CE es un ABR porque también está conectado a otro área. Si este router sólo tuviera interfaces en el área 0, sería un router normal, no un ABR o ASBR.

rapid#show ip ospf

```
Routing Process "ospf 1" with ID 222.0.0.1
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
It is an area border router
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 1
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 14 times
    Area ranges are
    Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
  Area 1
    Number of interfaces in this area is 3
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 48 times
    Area ranges are
    Number of LSA 16. Checksum Sum 0x8CCBE
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
```

rapid#show ip ospf database

OSPF Router with ID (222.0.0.1) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	259	0x80000003	0xFCFF	2

Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	259	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	259	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	812	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	331	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1062	0x80000003	0x635
69.69.0.0	222.0.0.10	259	0x80000002	0x2228

222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	260	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1069	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	813	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	260	0x80000002	0x795B

Router Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	1078	0x80000029	0x658E	3
222.0.0.10	222.0.0.10	2962	0x80000003	0xFCFF	2
222.0.0.11	222.0.0.11	1080	0x80000003	0xA97F	2

Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
7.7.8.2	222.0.0.11	1081	0x80000001	0x93DA
150.150.0.1	222.0.0.10	2962	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.1	332	0x80000002	0x69C5
6.6.6.6	222.0.0.10	2720	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.1	820	0x80000001	0xF635
69.69.0.0	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4485
150.150.0.0	222.0.0.1	341	0x80000004	0x57CB
222.0.0.3	222.0.0.1	341	0x80000002	0xF56
222.0.0.3	222.0.0.10	2727	0x80000002	0xECF8
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x6404
222.0.0.22	222.0.0.1	820	0x80000001	0xB692
222.0.0.30	222.0.0.1	341	0x80000002	0x9BB8

Summary ASB Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4C1C

Comandos para un router C

Ejecute el siguiente comando para mostrar la tabla de IP Routing:

Guilder#**show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

```

69.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O IA   69.69.0.0 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
222.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets
O IA   222.0.0.30 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
O IA   222.0.0.22 [110/41] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
O IA   222.0.0.10 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
C      222.0.0.11 is directly connected, Loopback0
O IA   222.0.0.3 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

```

```

O      222.0.0.1 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
      6.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O IA   6.6.6.6/32 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
O IA   6.6.7.0/24 [110/40] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
      7.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O      7.7.7.7/32 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1
C      7.7.8.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
      10.0.0.0/22 is subnetted, 1 subnets
C      10.200.8.0 is directly connected, Ethernet0/0
      150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O IA   150.150.0.0 [110/20] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1

```

Etiquetas MPLS

Confirme que hay dos etiquetas en la pila de etiquetas en la entrada Label Switch Router (LSR) de la siguiente manera:

```

Alcazaba#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC    or Tunnel Id    switched   interface
None   2/41         6.6.7.0/24     0          AT4/0.1   point2point
      MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/41(vcd=10) 29}
      000A8847 0000A00000001D000

```

Ahora, confirme que aparecen en el LSR de salida:

```

Kozel#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC    or Tunnel Id    switched   interface
29     Untagged    6.6.7.0/24[V]  1466      Et1/1     69.69.0.2
      MAC/Encaps=0/0, MTU=1500, Tag Stack{}
      VPN route: vpn1
      Per-packet load-sharing

```

Probar los comandos

Ahora puede ejecutar el comando **ping** para probar que todo está bien:

```

Ischia#ping 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 222.0.0.11, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Ischia#trac
Ischia#traceroute 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 222.0.0.11

 1 6.6.7.1 0 msec 0 msec 0 msec
 2 69.69.0.1 0 msec 0 msec 0 msec
 3 150.150.0.1 4 msec 4 msec 0 msec

```

```
4 150.150.0.2 4 msec 0 msec 0 msec
5 7.7.8.2 4 msec * 0 msec
```

Troubleshoot

Actualmente, no hay información específica de troubleshooting disponible para esta configuración.

Información Relacionada

- [Mayor MPLS en la información ATM \(Modo de transferencia asíncrona\)](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)