

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Teoría Precedente](#)

[Convenciones](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Conectividad VPN entre el CE1 y el CE2](#)

[Conectividad con Internet desde CE 1](#)

[Troubleshooting](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

El propósito de este documento es demostrar un ejemplo de configuración utilizada para acceder a Internet desde una VPN basada en el Multiprotocol Label Switching (MPLS) utilizando una tabla de ruteo global.

En ciertos escenarios de red, se requiere para acceder Internet de un VPN basado en MPLS además de la continuación mantener la conectividad VPN entre los sitios corporativos. Esta configuración de muestra se centra en proporcionar al acceso a internet del VPN Routing and Forwarding (VRF) que contiene la ruta predeterminado al router de gateway de Internet (IGW).

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

Una comprensión básica de la expedición y del [MPLS VPN MPLS](#) se requiere entender completamente el contenido de este documento.

[Componentes Utilizados](#)

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

- Versión 12.1(3)T del Cisco IOS ® Software. La versión 12.0(5)T incluye la característica del MPLS VPN
- Cualquier router de Cisco de las series 3600 o posterior, como el Cisco 3660 o 7206.

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un

ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

[Teoría Precedente](#)

En este ejemplo de configuración, estas directivas existían:

- Asocian a un router con la Conectividad a Internet a la red MPLS. Puede o no inyectar rutas de Protocolo de gateway de frontera (BGP) a la tabla de ruteo global. **Nota:** El Router PE entiende el BGP. El Router tal como el router de switch Gigabit (GRS) (que se realiza como router del núcleo del proveedor) no ejecuta el BGP en absoluto.
- No hay requerimientos para que un VRF tenga una tabla de ruteo completa de Internet (tabla global BGP), por lo que una ruta predeterminada estática se coloca en un VRF que apunte a la dirección de próximo salto global del IGW.
- Un cliente VPN usa un solo rango de dirección registrada que es enrutable en la tabla de ruteo de Internet global. El método de acceso discutido en este documento no se recomienda donde los clientes tienen solamente las direcciones privadas en su red.

[Convenciones](#)

Estas siglas se utilizan en este documento:

- CE - Router borde del cliente
- PE - Router de borde del proveedor
- P - Router del núcleo del proveedor

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

[Configurar](#)

- [Para ver un ejemplo de esta configuración, puede ver el Diagrama de red](#). En este ejemplo, CE 1 y CE 2 están en la misma VPN. Se configuran bajo el customer1 VRF, puesto que no hay requisito para que un VRF tenga una tabla de ruteo completa de Internet (según las directivas en la sección de la [Teoría previa de](#) este documento).
- Una Static Default ruta se configura en el customer1 VRF en el CE1 que señala al IGW. Mediante la colocación de una ruta estática defectuosa en el VRF del customer1, los paquetes que no coinciden con ninguna de las rutas contenidas en el VRF del customer1 serán enviados al IGW.

Nota: Puesto que el salto siguiente 192.168.67.1 del gateway de Internet no es una parte del customer1 VRF, una ruta predeterminada se configura bajo el customer1 VRF que señala al IP 192.168.67.1 del s8/0 de la interfaz del gateway de Internet. La ruta hacia 192.168.67.1 no se encuentra dentro de la VRF de customer1, por lo cual usted debe contar con una palabra clave global dentro de la ruta estática predeterminada configurada bajo la VRF de customer1. La palabra clave global específica que la siguiente dirección hop de la ruta estática se resuelve dentro de la tabla de ruteo global, no dentro de customer1 VRF.

Lo que sigue es un ejemplo de la Static ruta.

```
ip route vrf customer1 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.67.1 global
```

Tener una ruta estática con una palabra clave global en el VRF para el customer1 asegura que todos los paquetes destinados a Internet sean enrutados hacia la gateway de Internet y luego a Internet.

Nota: La ruta predeterminado en el PE1 se configura para señalar a la dirección IP de la interfaz serial del gateway de Internet (192.168.67.1) y no al Loopback Address (10.1.1.6). De este modo, se evita la creación de agujeros negros en las rutas en el caso de un error de conectividad entre el gateway de Internet e Internet (R7). Si la ruta predeterminada apunta hacia la dirección de loopback del gateway de Internet y la conectividad entre los cortes de la gateway R7, todos los paquetes podrían continuar enrutándose hacia el gateway de Internet. Esto sucede porque sigue habiendo el Loopback Address para arriba (192.168.67.1 desemejante que se retira de la tabla de Global Routing cuando va el s8/0 de la interfaz abajo) y la ruta predeterminado continúa existiendo en la tabla de ruteo.

El siguiente paso es asegurarse de que los paquetes que se vuelven de Internet a la red 11.11.11.0/24 del destino CE1, están ruteados del gateway de Internet al PE1 y al CE1 con la base MPLS. Esto es alcanzada configurando una Static ruta para la red CE1 que señala a la interfaz del serial 8/0 en la tabla de Global Routing en PE 1. lo redistribuye en el Open Shortest Path First (OSPF) de modo que el gateway de Internet tenga esa ruta en su tabla de Global Routing. Esto permite que la gateway de Internet enrute todos los paquetes que se transmiten desde Internet a PE1 y de ahí al destino final más allá de CE 1.

El siguiente ejemplo es el **comando ip route** usado en configuración en el PE1.

```
ip route 11.11.11.0 255.255.255.0 Serial8/0 192.168.10.1
```

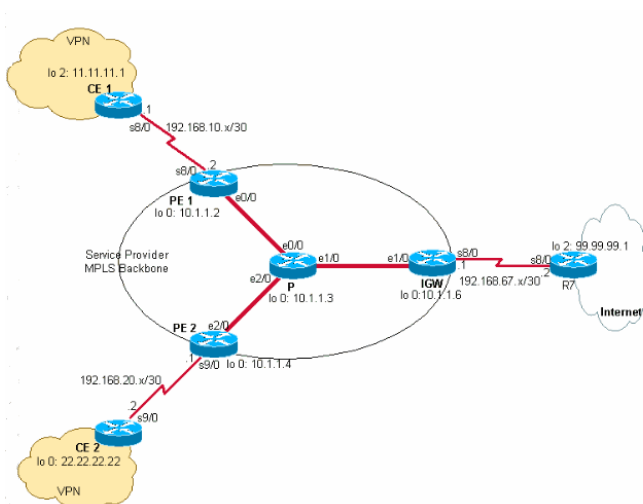
Nota: La Static ruta antedicha configurada en la tabla de Global Routing está además de la Static ruta configurada dentro del customer1 VRF, que se utiliza para la información de alcance de la capa de red VPN (NLR). En PE 1, se configura de la siguiente manera.

```
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
```

Nota: Para obtener información adicional sobre los comandos que se utilizan en este documento, use la Command Lookup Tool (solo para clientes [registrados](#)).

[Diagrama de la red](#)

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



Configuraciones

Este documento usa las configuraciones detalladas a continuación.

- [CE 1](#)
- [PE 1](#)
- [P](#)
- [IGW](#)
- [PE 2](#)
- [CE 2](#)

CE 1
<code>ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1</code>
PE 1
<code>ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1</code>
P
<code>ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1</code>
IGW
<code>ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1</code>
PE 2
<code>ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1</code>
CE 2
<code>ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1</code>

Verificación

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

Conectividad VPN entre el CE1 y el CE2

Para verificar la conectividad VPN entre CE 1 y CE 2, CE 1 debe ser capaz de alcanzar la red 22.22.22.0/24 de CE 2 y viceversa. Para comprobar esto, verifique la ruta hacia la red 22.22.22.0/24 en la VRF de customer1 en PE 1.

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

1. El comando `show ip route vrf customer1` confirma la ruta a la red 22.22.22.0/24 docta de 10.1.1.4 (el Loopback Address PE2) mostrado resaltado en la salida abajo.
`PE-1# show ip route vrf customer1`
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 routeGateway of last resort is 192.168.67.1 to network
0.0.0.0192.168.10.0/30 is subnetted, 1 subnetsC          192.168.10.0 is directly connected,
Serial8/0          22.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnetsB          22.22.22.0 [200/0] via 10.1.1.4,
01:00:50          11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnetsS          11.11.11.0 [1/0] via
192.168.10.1s*    0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

2. La semejanza, en el PE2, la ruta a la red 11.11.11.0/24 en el customer1 VRF se muestra en el ejemplo abajo.

```
PE-2# show ip route vrf customer1Codes: 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 192.168.67.1 to network 0.0.0.0192.168.10.0/30 is subnetted, 1 subnetsB
192.168.10.0 [200/0] via 10.1.1.2, 01:00:09          22.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnetsS
22.22.22.0 [1/0] via 192.168.20.2          192.168.20.0/30 is subnetted, 1 subnetsC
192.168.20.0 is directly connected, Serial9/0          11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnetsB
11.11.11.0 [200/0] via 10.1.1.2, 01:00:09s*    0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

3. Ahora marque la Conectividad entre el CE1 y el CE2 haciendo ping un host 22.22.22.22 en el CE2 usando la dirección IP de origen de 11.11.11.1 del CE1.

```
CE-1# pingProtocol
[ip]:Target IP address: 22.22.22.22Repeat count [5]:Datagram size [100]:Timeout in seconds
[2]:Extended commands [n]: ySource address or interface: 11.11.11.1Type of service [0]:Set
DF bit in IP header? [no]:Validate reply data? [no]:Data pattern [0xABCD]:Loose, Strict,
Record, Timestamp, Verbose[none]:Sweep range of sizes [n]:Type escape sequence to
abort.Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.22.22.22, timeout is 2 seconds:!!!!!!Success rate
is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/20/20 ms
```

Conectividad con Internet desde CE 1

Siga los pasos abajo para verificar la Conectividad a Internet del CE1.

1. Todos los paquetes destinados a Internet o a VPN desde CE se rutearán mediante una ruta predeterminada configurada en CE1 dirigida a PE 1, tal como se muestra a continuación.
CE-1# show ip route 0.0.0.0Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet Known via "static", distance 1, metric 0, candidate default path Routing Descriptor Blocks: * 192.168.10.2Route metric is 0, traffic share count is 1
2. Los paquetes que entran a la interfaz PE 1 s8/0 se enrutan mediante la tabla de ruteo VRF de customer1. PE 1 tiene una ruta predeterminada en el VRF de customer1 que apunta a la dirección IGW IP 192.168.67.1, como se ilustra debajo en el resultado del comando show ip route vrf customer1 en PE 1.
PE-1# show ip route vrf customer1Codes: 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 routeGateway of last resort is 192.168.67.1 to network 0.0.0.0 192.168.10.0/30 is subnetted, 1 subnetsC 192.168.10.0 is directly connected, Serial8/0 22.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnetsB 22.22.22.0 [200/0] via 10.1.1.4, 01:21:11 11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnetsS 11.11.11.0 [1/0] via 192.168.10.1s* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
3. Porque la ruta predeterminado en el PE1 se configura con una palabra clave global, busca el salto siguiente 192.168.67.1 en su tabla de Global Routing y rutas al IGW, como se muestra abajo.
PE-1# show ip route 192.168.67.1Routing entry for 192.168.67.0/30 Known via "ospf 1", distance 110, metric 84, type intra area Last update from 10.10.23.3 on Ethernet0/0, 00:21:54 ago Routing Descriptor Blocks: * 10.10.23.3, from 10.1.1.6, 00:21:54 ago, via Ethernet0/0 Route metric is 84, traffic share count is 1

4. Los paquetes que alcanzan IGW son enrutados hacia la Internet basada en las rutas BGP que aprendió de R7. En este caso, puede mirar a la ruta BGP aprendida de R7 para demostrar la conectividad a Internet. A continuación se muestra la ruta BGP (red 99.99.99.0/24) conocida desde R7 en la tabla de ruteo IGW.
- ```
IGW# show ip route
99.99.99.0 Routing entry for 99.99.99.0/24 Known via "bgp 100", distance 20, metric 0 Tag
200, type external Last update from 192.168.67.2 01:37:25 ago Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.67.2, from 192.168.67.2, 01:37:25 ago Route metric is 0, traffic share count
is 1 AS Hops 1
```
- Los paquetes que se originaron en CE-1 se enrutan hacia Internet.
5. Para los paquetes que vuelven de Internet destinados a la red CE 1 11.11.11.0/24, IGW debe tener una ruta apuntando a PE 1 en su tabla de ruteo global. Se configura una ruta estática en la tabla de ruteo global de PE 1 que apunta a una interfaz s8/0 en PE 1 conectada con CE 1 y redistribuida en OSPF. Esto se asegura de que el IGW tenga una ruta en su tabla de Global Routing que señala al PE1. A continuación se muestra la ruta estática en PE 1 y la ruta aprendida OSPF en IGW.
- ```
IGW# show ip route 11.11.11.0
11.11.11.0 Routing entry for 11.11.11.0/24 Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type extern 2, forward metric
20 Last update from 10.10.36.3 on Ethernet2/0, 00:34:34 ago Routing Descriptor Blocks:
* 10.10.36.3, from 10.1.1.2, 00:34:34 ago, via Ethernet2/0 Route metric is 20, traffic
share count is 1
```
- ```
PE-1# show ip route 11.11.11.0
11.11.11.0 Routing entry for 11.11.11.0/24 Known via
"static", distance 1, metric 0 Redistributing via ospf 1 Advertised by ospf 1 subnets
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.10.1, via Serial8/0 Route metric is 0, traffic
share count is 1
```
6. Ahora verifique la conectividad con Internet desde CE 1 realizando un ping a la dirección IP R7 99.99.99.1 con la dirección de origen CE 1 de 11.11.11.1.
- ```
CE-1# ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 99.99.99.1 Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]:
y Source address or interface: 11.11.11.1 Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 99.99.99.1, timeout is 2 seconds:!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/24/32 ms
CE-1#
```

Troubleshooting

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

Información Relacionada

- [Configuración de una VPN MPLS básica](#)
- [Configuración básica de MPLS usando OSPF](#)
- [Cómo solucionar problemas de VPN MPLS](#)
- [Solución de problemas de MPLS](#)
- [Preguntas frecuentes sobre MPLS para principiantes](#)
- [Página de soporte del \(Multiprotocol Label Switching\) MPLS](#)
- [MPLS para la página de soporte VPN \(Multiprotocol Label Switching para los VPN\)](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)