Configuración y resolución de problemas de FlexVPN Spoke a Spoke mediante EIGRP

Contenido

Introducción

Este documento describe la implementación y solución de problemas de Cisco FlexVPN spoke-to-spoke usando IKEv2 y NHRP para túneles criptográficos de cliente directo.

Prerequisites

- Configuración del hub Flex VPN y del cliente Flex VPN

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- IKEv2
- VPN basada en ruta
- Interfaces de túnel virtual (VTI)
- NHRP
- IPSec
- EIGRP
- VRF-Lite

Componentes Utilizados

La información de este documento se basa en:

- Cisco IOS XE 17.9.4a

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.

Escalabilidad

FlexVPN puede ampliarse fácilmente de pequeñas oficinas a redes de grandes empresas. Puede administrar muchas conexiones VPN sin necesidad de mucho trabajo adicional, lo que es ideal para organizaciones que están creciendo o que tienen muchos usuarios remotos.

Funciones esenciales:

- Configuración dinámica y túneles a demanda:
  - Interfaces de túnel virtual (VTI): FlexVPN utiliza VTI que se pueden crear y eliminar según sea necesario. Esto significa que los túneles VPN se configuran solo cuando hay tráfico y se eliminan cuando no se necesitan, lo que ahorra recursos y mejora la escalabilidad.
  - Protocolos de enrutamiento dinámico: Funciona con protocolos de ruteo como OSPF, EIGRP y BGP sobre túneles VPN. Esto mantiene la información de ruteo actualizada automáticamente, lo cual es importante para las redes grandes y dinámicas.
- Flexibilidad en la implementación:
  - Modelo de hub y radio: Un hub central se conecta a varias sucursales. FlexVPN simplifica la configuración de estas conexiones con una única estructura, lo que la convierte en la opción ideal para redes de gran tamaño.
  - Topologías de malla completa y de malla parcial: Todos los sitios se pueden comunicar directamente sin pasar por un hub central, lo que reduce el retraso y mejora el rendimiento.
- Alta disponibilidad y redundancia:
  - Concentradores redundantes: Admite varios concentradores para realizar copias de seguridad. Si un hub falla, las sucursales pueden conectarse a otro hub, lo que

garantiza una conectividad continua.
    - Equilibrio de carga: Distribuye las conexiones VPN a través de varios dispositivos para evitar que se sobrecargue un solo dispositivo, lo que es fundamental para mantener el rendimiento en grandes implementaciones.
- Autenticación y autorización escalables:
    - Integración de AAA: Funciona con servidores AAA como Cisco ISE o RADIUS para la gestión centralizada de credenciales y políticas de usuario, esencial para un uso a gran escala.
    - PKI y certificados: Admite la infraestructura de clave pública (PKI) y certificados digitales para una autenticación segura, que es más escalable que el uso de claves previamente compartidas, especialmente en entornos de gran tamaño.

Antecedentes

FlexVPN y NHRP

El servidor FlexVPN proporciona la funcionalidad de servidor de FlexVPN. El cliente FlexVPN establece un túnel VPN IPsec seguro entre un cliente FlexVPN y otro servidor FlexVPN.

NHRP es un protocolo similar al protocolo de resolución de direcciones (ARP) que alivia los problemas de red de acceso múltiple sin difusión (NBMA). Con NHRP, las entidades NHRP conectadas a una red NBMA aprenden dinámicamente la dirección NBMA de las otras entidades que forman parte de esa red, lo que les permite comunicarse directamente sin que el tráfico tenga que utilizar un salto intermedio.

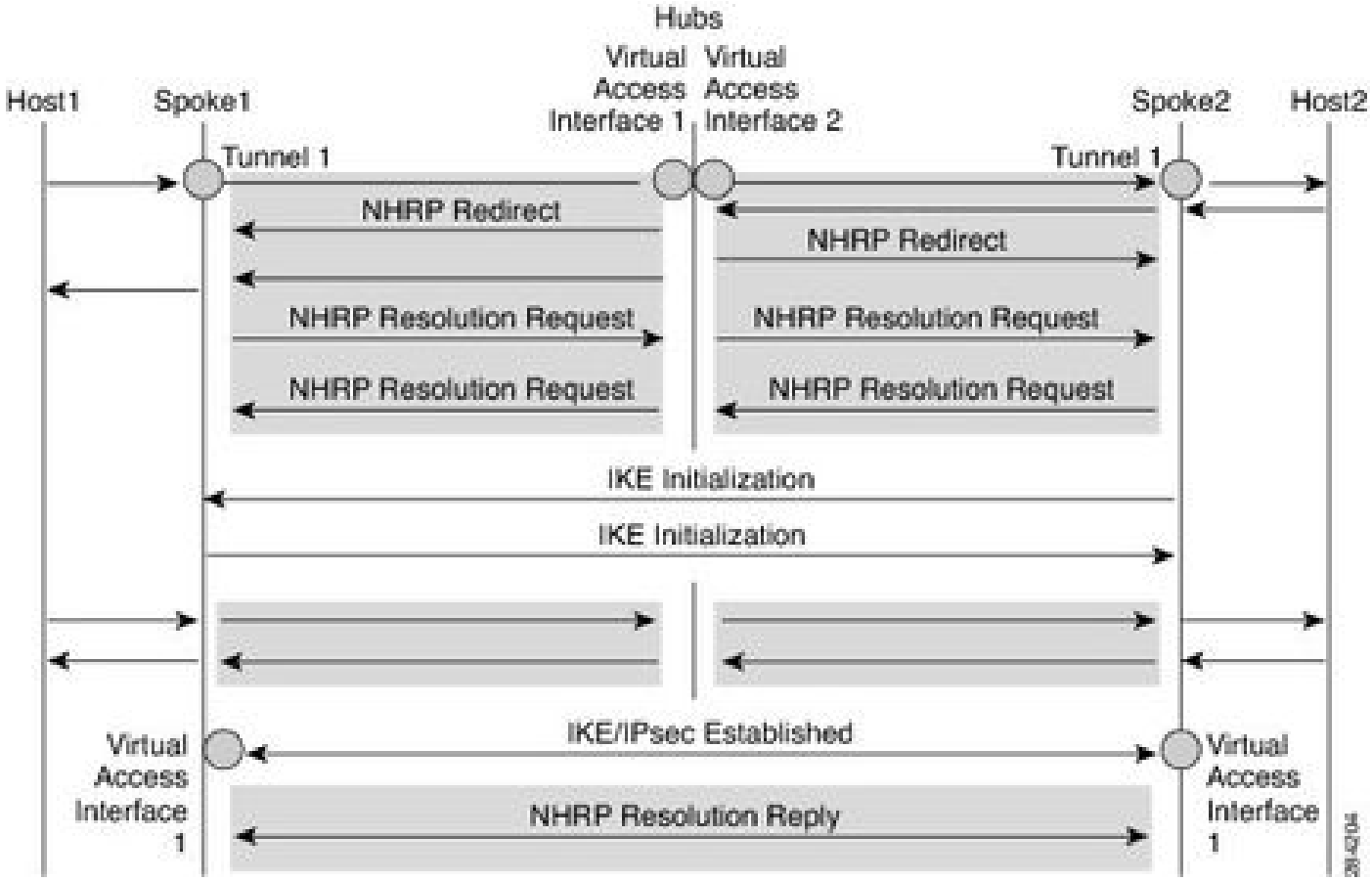
La función de radio a radio de FlexVPN integra el cliente NHRP y FlexVPN (spoke) para establecer un canal criptográfico directo con otro cliente en una red FlexVPN existente. Las conexiones se crean mediante interfaces de túnel virtual (VTI), IKEv2 y NHRP, donde NHRP se utiliza para resolver los clientes FlexVPN de la red.

Cisco recomienda garantizar:

- Las entradas de enrutamiento no se intercambian entre radios. Una consideración clave, que se explica más adelante a medida que avanzamos en la solución de problemas de topología basada en EIGRP.

- Se utilizan perfiles diferentes para los spokes y el comando config-exchange no se configura para los spokes.

Proceso NHRP



La ilustración muestra el flujo de tráfico entre Spoke 1 y Spoke 2, con las redes 198.51.100.0/29/24 y 198.51.100.8/29, ambas anunciadas a través de EIGRP que se asemejan directamente a los spokes a través del hub. Este es el aspecto del flujo de tráfico cuando se establece la comunicación entre Spoke 1(198.51.100.0/29/24) y Spoke 2 (198.51.100.8/29).

1. Host1 envía tráfico destinado al Host2. La búsqueda de rutas en el host 1 provoca su reenvío a la interfaz de túnel de hub porque el hub anuncia esa red a través de EIGRP.
2. Cuando el tráfico llega al hub, la búsqueda de rutas de extremo del hub confirma que la red spoke 2 198.51.100.8/29 se aprende a través del acceso virtual spoke 2.
3. El concentrador inicia la redirección NHRP, ya que ambas interfaces de acceso virtual (spoke 1 y spoke 2) forman parte de la misma red NHRP con el mismo ID de red NHRP.
4. Al recibir la redirección, Spoke1 inicia una solicitud de resolución para la red spoke 2 a través de la interfaz de túnel (la misma interfaz a través de la cual recibió la redirección). Spoke 2 repite el mismo proceso para la solicitud de resolución de la red spoke 1.
5. Spoke2 recibe la solicitud de resolución en la interfaz de túnel y recupera el número de plantilla virtual según se define en la configuración. El número de plantilla virtual se utiliza para crear la interfaz de acceso virtual para establecer una sesión de cifrado entre dos radios. Una vez que las SA crypto entre los dos spokes están activas, ambos spokes instalan las rutas de la dirección IP del salto siguiente aprendida vía IPSEC después del establecimiento de las interfaces de acceso virtual.
6. A continuación, ambos radios proceden a verificar la disponibilidad del siguiente salto antes de enviar la respuesta de resolución a través del acceso virtual de interfaz recién creado para la conectividad de radio a radio.
7. Una vez que se puede alcanzar el salto siguiente, ambos radios se envían una respuesta de

resolución entre sí.
8. Ambos spokes ahora pueden invalidar la dirección IP de siguiente salto de la red de destino de cada uno para el acceso virtual vía NHO.
9. Spoke1 instala las entradas de caché necesarias para la IP de salto siguiente de Spoke2 y su red. Spoke1 también elimina la entrada de caché temporal que apunta al hub para resolver la red bajo la interfaz de túnel 1.
10. El mismo paso es repetido por spoke 2, también instala entradas de caché para spoke 1 next-hop IP y su red avanzando en la eliminación de la antigua entrada hub a través del túnel.
11. NHRP agrega rutas de acceso directo como la ruta de reemplazo de salto siguiente (NHO) o H (NHRP).

Configuración de FlexVPN Spoke a Spoke mediante EIGRP

Consideraciones clave para la topología basada en EIGRP

Antes de proceder a la configuración, debemos entender algunos conceptos clave:

- Para cualquier implementación de EIGRP, si los spokes reciben una tabla de ruteo completa de otros spokes o solamente rutas de resumen, se debe instalar una lista de prefijos en el lado del hub para que las actualizaciones de ruteo salientes filtren las direcciones IP de los spokes de túnel para que se anuncien entre sí.

- El horizonte dividido en EIGRP funciona de manera diferente que en IBGP. EIGRP solo detiene la publicidad de redes fuera de una interfaz de la que se han aprendido. Por ejemplo, el hub tiene dos spokes, uno conectado a través de interfaces de acceso virtual 1 y el otro a través de interfaces de acceso virtual 2. Las rutas aprendidas por el hub a través de VA 1 desde el Spoke 1 se anuncian de nuevo al spoke 2 a través de VA 2 y viceversa, ya que VA 1 y VA 2 son interfaces diferentes. En el caso de IBGP, no anuncia ninguna red aprendida de su peer de vuelta a otro peer. En un ejemplo similar, un hub configurado con IBGP no anuncia las redes que aprendió de VA 1 a VA 2 y viceversa.

- Este comportamiento en EIGRP crea un conflicto en la adyacencia CEF para la dirección IP del siguiente salto (una dirección IP de interfaz de acceso virtual para un túnel de radio a radio) ya que primero se aprende a través de EIGRP usando una interfaz de túnel de hub y luego a través de IPsec usando una interfaz de acceso virtual. Esto provoca un ruteo asimétrico para el tráfico NHRP y también resulta en una entrada NHRP duplicada en la tabla NHRP y entradas NHO duplicadas en la tabla de ruteo así como para las interfaces de salto siguiente (túnel a través del hub) y (acceso virtual a través del spoke).

- Hemos rastreado este comportamiento en el Id. de error de Cisco CSCwn54813 y el Id. de error de Cisco CSCwn54758. Cisco aconsejaría adherirse a la solución alternativa proporcionada para el filtrado de direcciones de túnel en el hub para las actualizaciones salientes.

- La plantilla virtual del lado del concentrador necesita tener IP de un conjunto diferente al de las interfaces de túnel de radios, ya que queremos filtrar las actualizaciones EIGRP

salientes para asegurarnos de que el peering EIGRP del concentrador y el radio no se vea afectado.

Aquí hay dos ejemplos que muestran cómo configurar el spoke de FlexVPN para spoke usando EIGRP en el servidor FlexVPN y el cliente FlexVPN. Hemos seguido las prácticas recomendadas para segregar el tráfico subyacente y superpuesto colocándolos en VRF específicos. VRF A es para la superposición, mientras que B se utiliza para la superposición.

Ejemplo 1: Utilización de NHO (Next-Hop-Override) para la comunicación de radio a radio

Servidor FlexVPN

```
ip local pool FLEXPOOL 192.0.2.129 192.0.2.254

crypto ikev2 authorization policy CISCO_FLEX
 pool FLEXPOOL
 def-domain cisco.com
 route set interface

crypto ikev2 proposal CISCO_PROP
 encryption aes-gcm-256
 prf sha256
 group 21

crypto ikev2 policy CISCO_POL
 match fvrf A
 proposal CISCO_PROP

crypto ikev2 profile CISCO_IKEV2
 match fvrf A
 match identity remote fqdn domain cisco.com
 identity local fqdn hub.cisco.com
 authentication remote pre-share key cisco
 authentication local pre-share key cisco
 aaa authorization group psk list default CISCO_FLEX
 virtual-template 1

crypto ipsec transform-set CISCO_TRANSFORM esp-aes 256 esp-sha256-hmac
 mode transport

crypto ipsec profile CISCO_PROF
 set transform-set CISCO_TRANSFORM
 set pfs group19
 set ikev2-profile CISCO_IKEV2

interface Loopback0
 ip vrf forwarding B
 ip address 192.0.2.1 255.255.255.255

interface GigabitEthernet1
 ip vrf forwarding A
 ip address 203.0.113.2 255.255.255.252

interface Virtual-Template1 type tunnel
 ip vrf forwarding B
```

```
 ip unnumbered Loopback0
 ip nhrp network-id 1
 ip nhrp redirect
 tunnel vrf A
 tunnel protection ipsec profile CISCO_PROF

ip prefix-list CISCO_PREFIX seq 5 deny 192.0.2.128/25 le 32
ip prefix-list CISCO_PREFIX seq 6 permit 0.0.0.0/0 le 32

router eigrp B
!
address-family ipv4 unicast vrf B autonomous-system 1
!
af-interface default
hello-interval 2
hold-time 10
exit-af-interface
!
topology base
distribute-list prefix CISCO_PREFIX out
exit-af-topology
network 192.0.2.128 0.0.0.127
network 192.0.2.1 0.0.0.0
exit-address-family
```

Cliente FlexVPN 1

```
ip host vrf A hub.cisco.com 203.0.113.2

crypto ikev2 authorization policy CISCO_FLEX
 route set interface

crypto ikev2 proposal CISCO_PROP
 encryption aes-gcm-256
 prf sha256
 group 21

crypto ikev2 policy CISCO_POL
 match fvrf A
 proposal CISCO_PROP

crypto ikev2 client flexvpn CISCO_CLIENT
 peer 1 fqdn hub.cisco.com dynamic
 client connect Tunnel1

crypto ikev2 profile CISCO_IKEV2
 match fvrf A
 match identity remote fqdn domain cisco.com
 identity local fqdn spoke1.cisco.com
 authentication remote pre-share key cisco
 authentication local pre-share key cisco
 aaa authorization group psk list default CISCO_FLEX
 virtual-template 1

crypto ipsec transform-set CISCO_TRANSFORM esp-aes 256 esp-sha256-hmac
 mode transport
```

```
crypto ipsec profile CISCO_PROF
 set transform-set CISCO_TRANSFORM
 set pfs group19
 set ikev2-profile CISCO_IKEV2

interface Tunnel1
 ip vrf forwarding B
 ip address negotiated
 ip nhrp network-id 1
 ip nhrp shortcut virtual-template 1
 tunnel source GigabitEthernet1
 tunnel destination dynamic
 tunnel vrf A
 tunnel protection ipsec profile CISCO_PROF
end

interface GigabitEthernet1
 ip vrf forwarding A
 ip address 203.0.113.6 255.255.255.252

interface Loopback1
 ip vrf forwarding B
 ip address 198.51.100.1 255.255.255.248

interface Virtual-Template1 type tunnel
 ip vrf forwarding B
 ip unnumbered Tunnel1
 ip nhrp network-id 1
 ip nhrp shortcut virtual-template 1
 tunnel vrf A
 tunnel protection ipsec profile CISCO_PROF

router eigrp B
 address-family ipv4 unicast vrf B autonomous-system 1

 af-interface default
  hello-interval 2
  hold-time 10
  passive-interface
 exit-af-interface

 af-interface Tunnel1
  no passive-interface
 exit-af-interface

  topology base
  exit-af-topology
  network 198.51.100.0 0.0.0.7
  network 192.0.2.128 0.0.0.127
 exit-address-family
```

Cliente FlexVPN 2

```
ip host vrf A hub.cisco.com 203.0.113.2

crypto ikev2 authorization policy CISCO_FLEX
 route set interface
```

```
crypto ikev2 proposal CISCO_PROP
 encryption aes-gcm-256
 prf sha256
 group 21

crypto ikev2 policy CISCO_POL
 match fvrf A
 proposal CISCO_PROP

crypto ikev2 client flexvpn CISCO_CLIENT
 peer 1 fqdn hub.cisco.com dynamic
 client connect Tunnel1

crypto ikev2 profile CISCO_IKEV2
 match fvrf A
 match identity remote fqdn domain cisco.com
 identity local fqdn spoke2.cisco.com
 authentication remote pre-share key cisco
 authentication local pre-share key cisco
 aaa authorization group psk list default CISCO_FLEX
 virtual-template 1

crypto ipsec transform-set CISCO_TRANSFORM esp-aes 256 esp-sha256-hmac
 mode transport

crypto ipsec profile CISCO_PROF
 set transform-set CISCO_TRANSFORM
 set pfs group19
 set ikev2-profile CISCO_IKEV2

interface Tunnel1
 ip vrf forwarding B
 ip address negotiated
 ip nhrp network-id 1
 ip nhrp shortcut virtual-template 1
 tunnel source GigabitEthernet1
 tunnel destination dynamic
 tunnel vrf A
 tunnel protection ipsec profile CISCO_PROF
end

interface GigabitEthernet1
 ip vrf forwarding A
 ip address 203.0.113.10 255.255.255.252

interface Loopback1
 ip vrf forwarding B
 ip address 198.51.100.9 255.255.255.248

interface Virtual-Template1 type tunnel
 ip vrf forwarding B
 ip unnumbered Tunnel1
 ip nhrp network-id 1
 ip nhrp shortcut virtual-template 1
 tunnel vrf A
 tunnel protection ipsec profile CISCO_PROF

router eigrp B
 address-family ipv4 unicast vrf B autonomous-system 1

 af-interface default
```

```
 hello-interval 2
 hold-time 10
 passive-interface
exit-af-interface

af-interface Tunnel1
 no passive-interface
exit-af-interface

 topology base
 exit-af-topology
 network 198.51.100.8 0.0.0.7
 network 192.0.2.128 0.0.0.127
exit-address-family
```

Ejemplo 2: Utilización de rutas instaladas de NHRP para la comunicación de radio a radio

Servidor FlexVPN

El único cambio en la configuración de EIGRP es introducir rutas de resumen en lugar de una tabla de ruteo completa en los spokes. Asegúrese de bajar la plantilla virtual para introducir la configuración de resumen en la topología EIGRP. Consulte el ID de bug de Cisco CSCwn84303.

```
router eigrp B
!
address-family ipv4 unicast vrf B autonomous-system 1
!
af-interface default
hello-interval 2
hold-time 10
exit-af-interface
!
af-interface Virtual-Template1
summary-address 198.51.100.0 255.255.255.0 <<<<<<<<<<< Summary address
exit-af-interface
!
topology base
distribute-list prefix CISCO_PREFIX out
exit-af-topology
network 192.0.2.128 0.0.0.127
network 192.0.2.1 0.0.0.0
exit-address-family
```

Verificación y resolución de problemas

Ejemplo 1: Utilización de NHO (Next-Hop-Override) para la comunicación de radio a radio

Spoke 1 (antes de Spoke to Spoke Resolución NHRP y establecimiento de túneles)

```
Spoke1#show ip route vrf B

Routing Table: B
Codes: L - local, 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, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       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
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      192.0.2.0/32 is subnetted, 2 subnets
S        192.0.2.1 is directly connected, Tunnel1
C        192.0.2.130 is directly connected, Tunnel1
      198.51.100.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C        198.51.100.0/29 is directly connected, Loopback1
L        198.51.100.1/32 is directly connected, Loopback1
D        198.51.100.8/29 [90/102451840] via 192.0.2.1, 00:01:46
```

Spoke 2 (antes de Spoke to Spoke Resolución NHRP y establecimiento de túneles)

```
Spoke2#show ip route vrf B

Routing Table: B
Codes: L - local, 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, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       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
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      192.0.2.0/32 is subnetted, 2 subnets
S        192.0.2.1 is directly connected, Tunnel1
C        192.0.2.129 is directly connected, Tunnel1
      198.51.100.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D        198.51.100.0/29 [90/102451840] via 192.0.2.1, 00:04:01
C        198.51.100.8/29 is directly connected, Loopback1
L        198.51.100.9/32 is directly connected, Loopback1
Spoke2#
```

Radio 1 (establecimiento de túnel y resolución NHRP de radio a radio tras radio)

Iniciando ICMP para activar el túnel de radio a radio.

```
Spoke1#ping vrf B 198.51.100.9 source 198.51.100.1 repeat 1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 100-byte ICMP Echos to 198.51.100.9, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 198.51.100.1
!
Success rate is 100 percent (1/1), round-trip min/avg/max = 111/111/111 ms
```

Verificación del acceso directo NHRP.

```
Spoke1#show ip nhrp vrf B detail
192.0.2.129/32 via 192.0.2.129
    Virtual-Access1 created 00:00:18, expire 00:09:41
    Type: dynamic, Flags: router nhop rib nho
    NBMA address: 203.0.113.10
    Preference: 255
198.51.100.8/29 via 192.0.2.129
    Virtual-Access1 created 00:00:17, expire 00:09:41
    Type: dynamic, Flags: router rib nho
    NBMA address: 203.0.113.10
    Preference: 255
```

Verificación de NHO enruta la creación de atajos posteriores.

```
Spoke1#show ip route vrf B next-hop-override

Routing Table: B
Codes: L - local, 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, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       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
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      192.0.2.0/32 is subnetted, 3 subnets
S        192.0.2.1 is directly connected, Tunnel1
S   %    192.0.2.129 is directly connected, Virtual-Access1
                     [NHO][1/255] via 192.0.2.129, Virtual-Access1
C        192.0.2.130 is directly connected, Tunnel1
      198.51.100.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C        198.51.100.0/29 is directly connected, Loopback1
L        198.51.100.1/32 is directly connected, Loopback1
D   %    198.51.100.8/29 [90/102451840] via 192.0.2.1, 00:07:13
                         [NHO][90/255] via 192.0.2.129, 00:00:45, Virtual-Access1
```

Verificación de los contadores NHRP.

```
Spoke1#show ip nhrp traffic
Tunnel1: Max-send limit:10000Pkts/10Sec, Usage:0%
   Sent: Total 2
         2 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
   Rcvd: Total 3
         2 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  1 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
Virtual-Access1: Max-send limit:10000Pkts/10Sec, Usage:0%
   Sent: Total 3
         0 Resolution Request  1 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         2 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
   Rcvd: Total 1
         0 Resolution Request  1 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
Virtual-Template1: Max-send limit:10000Pkts/10Sec, Usage:0%
   Sent: Total 0
         0 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
   Rcvd: Total 0
         0 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
```

Radio 2 (establecimiento de túnel y resolución NHRP de radio a radio tras radio)

Verificación del acceso directo NHRP.

```
Spoke2#show ip nhrp vrf B detail
192.0.2.130/32 via 192.0.2.130
   Virtual-Access1 created 00:04:42, expire 00:05:18
   Type: dynamic, Flags: router nhop rib nho
   NBMA address: 203.0.113.6
   Preference: 255
198.51.100.0/29 via 192.0.2.130
   Virtual-Access1 created 00:04:40, expire 00:05:18
   Type: dynamic, Flags: router rib nho
   NBMA address: 203.0.113.6
   Preference: 255
```

Verificación de NHO enruta la creación de atajos posteriores.

```
Spoke2# show ip route vrf B next-hop-override

Routing Table: B
Codes: L - local, 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, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       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
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      192.0.2.0/32 is subnetted, 3 subnets
S        192.0.2.1 is directly connected, Tunnel1
C        192.0.2.129 is directly connected, Tunnel1
S   %    192.0.2.130 is directly connected, Virtual-Access1
                     [NHO][1/255] via 192.0.2.130, Virtual-Access1
      198.51.100.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D   %    198.51.100.0/29 [90/102451840] via 192.0.2.1, 00:11:20
                         [NHO][90/255] via 192.0.2.130, 00:04:52, Virtual-Access1
C        198.51.100.8/29 is directly connected, Loopback1
L        198.51.100.9/32 is directly connected, Loopback1
```

Verificación de los contadores NHRP.

```
Spoke2#show ip nhrp traffic
Tunnel1: Max-send limit:10000Pkts/10Sec, Usage:0%
   Sent: Total 2
         2 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
   Rcvd: Total 3
         2 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  1 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
Virtual-Access1: Max-send limit:10000Pkts/10Sec, Usage:0%
   Sent: Total 3
         0 Resolution Request  1 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         2 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
   Rcvd: Total 1
         0 Resolution Request  1 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
Virtual-Template1: Max-send limit:10000Pkts/10Sec, Usage:0%
   Sent: Total 0
         0 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
   Rcvd: Total 0
         0 Resolution Request  0 Resolution Reply  0 Registration Request
         0 Registration Reply  0 Purge Request  0 Purge Reply
         0 Error Indication  0 Traffic Indication  0 Redirect Suppress
```

A continuación se explica paso a paso cómo se establece un túnel directo de radio a radio con la ayuda de depuraciones de uno de los radios.

- El ICMP iniciado por Spoke 1.

```
Spoke1#ping vrf B 198.51.100.9 source 198.51.100.1 repeat 1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 100-byte ICMP Echos to 198.51.100.9, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 198.51.100.1
!
Success rate is 100 percent (1/1), round-trip min/avg/max = 111/111/111 ms
```

- El concentrador recibió ICMP e inició la redirección (indicación de tráfico) a ambos radios.

```
*Feb 3 16:15:35.280: NHRP: Receive Traffic Indication via Tunnel1 vrf: B(0x4), packet size: 104
*Feb 3 16:15:35.280: (F) afn: AF_IP(1), type: IP(800), hop: 255, ver: 1
*Feb 3 16:15:35.280: shtl: 4(NSAP), sstl: 0(NSAP)
*Feb 3 16:15:35.280: pktsz: 104 extoff: 88
*Feb 3 16:15:35.280: (M) traffic code: redirect(0)
*Feb 3 16:15:35.280: src NBMA: 203.0.113.2
```

```
*Feb 3 16:15:35.280: src protocol: 192.0.2.1, dst protocol: 198.51.100.1
*Feb 3 16:15:35.280: Contents of nhrp traffic indication packet:
*Feb 3 16:15:35.281: 45 00 00 64 00 19 00 00 FE 01 68 0E C6 33 64 01
*Feb 3 16:15:35.281: C6 33 64 09 08 00 F3 F6 00 0D 00 00 00 00 00 00
*Feb 3 16:15:35.281: 3A 53 4F F3 AB CD AB CD AB CD AB CD AB CD AB
*Feb 3 16:15:35.281: NHRP-DETAIL: netid_in = 1, to_us = 0
*Feb 3 16:15:35.281: NHRP-DETAIL: NHRP traffic indication for afn 1 received on interface Tunnel1 , for
```

- Ambos radios activaron una solicitud de resolución que pasó a través del túnel 1.

```
*Feb 3 16:15:35.295: NHRP: Sending NHRP Resolution Request for dest: 198.51.100.9 to nexthop: 198.51.10
*Feb 3 16:15:35.295: NHRP: Attempting to send packet through interface Tunnel1 via DEST dst 198.51.100.
*Feb 3 16:15:35.295: NHRP-DETAIL: First hop route lookup for 198.51.100.9 yielded 192.0.2.1, Tunnel1
*Feb 3 16:15:35.295: NHRP: Send Resolution Request via Tunnel1 vrf: B(0x4), packet size: 72
*Feb 3 16:15:35.295: src: 192.0.2.130, dst: 198.51.100.9
*Feb 3 16:15:35.295: (F) afn: AF_IP(1), type: IP(800), hop: 255, ver: 1
*Feb 3 16:15:35.295: shtl: 4(NSAP), sstl: 0(NSAP)
*Feb 3 16:15:35.295: pktsz: 72 extoff: 52
*Feb 3 16:15:35.296: (M) flags: "router auth src-stable nat ", reqid: 10
*Feb 3 16:15:35.296: src NBMA: 203.0.113.6
*Feb 3 16:15:35.296: src protocol: 192.0.2.130, dst protocol: 198.51.100.9
*Feb 3 16:15:35.296: (C-1) code: no error(0), flags: none
*Feb 3 16:15:35.296: prefix: 0, mtu: 9934, hd_time: 600
*Feb 3 16:15:35.296: addr_len: 0(NSAP), subaddr_len: 0(NSAP), proto_len: 0, pref: 255
*Feb 3 16:15:35.296: NHRP: 96 bytes out Tunnel1
```

- Ambos radios recibieron una solicitud de resolución a través del túnel 1.

```
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP: Receive Resolution Request via Tunnel1 vrf: B(0x4), packet size: 92
*Feb 3 16:15:35.392: (F) afn: AF_IP(1), type: IP(800), hop: 254, ver: 1
*Feb 3 16:15:35.392: shtl: 4(NSAP), sstl: 0(NSAP)
*Feb 3 16:15:35.392: pktsz: 92 extoff: 52
*Feb 3 16:15:35.392: (M) flags: "router auth src-stable nat ", reqid: 10
*Feb 3 16:15:35.392: src NBMA: 203.0.113.10
*Feb 3 16:15:35.392: src protocol: 192.0.2.129, dst protocol: 198.51.100.1
*Feb 3 16:15:35.392: (C-1) code: no error(0), flags: none
*Feb 3 16:15:35.392: prefix: 0, mtu: 9934, hd_time: 600
*Feb 3 16:15:35.392: addr_len: 0(NSAP), subaddr_len: 0(NSAP), proto_len: 0, pref: 255
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP-DETAIL: netid_in = 1, to_us = 0
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP-DETAIL: Resolution request for afn 1 received on interface Tunnel1 , for vrf:
```

- Ambos spokes realizaron una búsqueda de ruta para sus redes locales 198.51.100.0/29/24 y 198.51.100.8/29.

```
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP-DETAIL: Multipath IP route lookup for 198.51.100.1 in vrf: B(0x4) yielded Loo
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP: Route lookup for destination 198.51.100.1 in vrf: B(0x4) yielded interface L
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP-DETAIL: netid_out 0, netid_in 1
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP-ATTR: smart spoke and attributes are not configured
```

```
*Feb 3 16:15:35.392: NHRP: We are egress router. Process the NHRP Resolution Request.
*Feb 3 16:15:35.393: NHRP: Cache radix tree head is not initialized for vrf: B(0x4)
*Feb 3 16:15:35.393: NHRP-DETAIL: Multipath IP route lookup for 198.51.100.1 in vrf: B(0x4) yielded Loo
*Feb 3 16:15:35.393: NHRP: nhrp_rtlookup for 198.51.100.1 in vrf: B(0x4) yielded interface Loopback1, p
*Feb 3 16:15:35.393: NHRP-DETAIL: netid_out 0, netid_in 1
*Feb 3 16:15:35.393: NHRP: We are egress router for target 198.51.100.1, recevied via Tunnel1 vrf: B(0x
```

- La respuesta de resolución se puso en cola y el establecimiento de IPsec se inició porque ambos spokes ahora conocen las direcciones NBMA de los demás.

```
*Feb 3 16:15:35.393: NHRP: Checking for delayed event 192.0.2.129/198.51.100.1 on list (Tunnel1 vrf: B(
*Feb 3 16:15:35.393: NHRP: No delayed event node found.
*Feb 3 16:15:35.394: NHRP-DETAIL: Updated delayed event with ep src:203.0.113.6 dst:203.0.113.10 ivrf:B
*Feb 3 16:15:35.394: NHRP: Enqueued Delaying resolution request nbma src:203.0.113.6 nbma dst:203.0.113
*Feb 3 16:15:35.394: NHRP: Interface: Tunnel1 configured with FlexVPN. Deferringcache creation for nhop
*Feb 3 16:15:35.406: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access1, changed state to
*Feb 3 16:15:35.456: NHRP: Virtual-Access1: Tunnel mode changed from
'Uninitialized tunnel mode' to 'GRE over point to point IPV4 tunnel mode'
*Feb 3 16:15:35.456: NHRP: Virtual-Access1: NHRP not enabled in delay_if_up
*Feb 3 16:15:35.511: NHRP: Registration with Tunnels Decap Module succeeded
*Feb 3 16:15:35.511: NHRP: Rejecting addr type 1
*Feb 3 16:15:35.511: NHRP: Adding all static maps to cache
*Feb 3 16:15:35.511: NHRP-DETAIL: Adding summary-prefix entry: nhrp router block not configured
*Feb 3 16:15:35.512: NHRP:
*Feb 3 16:15:35.512: Instructing NHRP to create Virtual-Access from Virtual template 1 for interface Vi
*Feb 3 16:15:35.537: %SYS-5-CONFIG_P: Configured programmatically by process Crypto INT from console as
*Feb 3 16:15:35.539: NHRP-CACHE: Virtual-Access1: Cache add for target 192.0.2.130/32 vrf: B(0x4) label
*Feb 3 16:15:35.540: 203.0.113.6 (flags:0x20)
*Feb 3 16:15:35.540: NHRP-DETAIL: self_cache: Unable to get tableid for swidb:Virtual-Access1 proto:NHR
*Feb 3 16:15:35.540: NHRP-DETAIL: self_cache: Unable to get tableid for swidb:Virtual-Access1 proto:UNK
*Feb 3 16:15:35.548: NHRP: Updating delayed event with destination 203.0.113.10 on interfaceTunnel1 wit
*Feb 3 16:15:35.788: NHRP:
*Feb 3 16:15:35.788: Fetched address from underlying IKEv2 for interfaceVirtual-Access1. Pre-NATed = 20
*Feb 3 16:15:35.788: %DMVPN-5-CRYPTO_SS: Virtual-Access1: local address : 203.0.113.6 remote address :
```

- Durante el establecimiento de IPSEC y el proceso de creación de accesos directos NHRP, ambos spokes aprendieron e instalaron cada uno de los otros túneles de direcciones IP en su tabla de ruteo como ruta IPSEC y sondearon la disponibilidad del siguiente salto.

```
*Feb 3 16:15:35.788: NHRP: Processing delayed event on interface Tunnel1 with NBMA 203.0.113.10
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP: Could not find instance node for vrf: B(0x4)
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP-DETAIL: Cache INIT: NHRP instance root is NULL
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP: Inserted instance node for vrf: B(0x4)
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP-DETAIL: Initialized remote cache radix head for vrf: B(0x4)
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP-DETAIL: Initialized local cache radix head for vrf: B(0x4)
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP-RT: Attempting to create instance PDB for vrf: B(0x4)(0x4)
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP-CACHE: Virtual-Access1: Cache add for target 192.0.2.129/32 vrf: B(0x4) label
*Feb 3 16:15:35.789: 203.0.113.10 (flags:0x2080)
*Feb 3 16:15:35.789: NHRP-RT: Adding route entry for 192.0.2.129/32 via 192.0.2.129, Virtual-Access1 vr
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP-RT: Route addition to RIB Successful
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP-EVE: NHP-UP: 192.0.2.129, NBMA: 203.0.113.10
*Feb 3 16:15:35.791: %DMVPN-5-NHRP_NHP_UP: Virtual-Access1: Next Hop NHP : (Tunnel: 192.0.2.129 NBMA: 2
```

```
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP-CACHE:
*Feb 3 16:15:35.791: Next-hop not reachable for 192.0.2.129
*Feb 3 16:15:35.791: %NHRP-5-NHOP_UNREACHABLE: Nexthop address 192.0.2.129 for 192.0.2.129/32 is not ro
```

- Hasta la finalización de la instalación de acceso directo y NHO, spoke A realizó la búsqueda de salto siguiente de las direcciones IP de acceso virtual de spoke B y viceversa, pero la búsqueda de esperanza siguiente devolvió "cedió N/A" debido a que spoke A envió una indicación de error a spoke B confirmando que el salto siguiente es inalcanzable. La búsqueda en particular se puede referir como una búsqueda de múltiples rutas.

```
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP-DETAIL: Multipath recursive nexthop lookup(if_in:, netid:1) for 192.0.2.129 i
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP: Sending error indication. Reason: 'Cache pak failure' LINE: 13798
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP: Attempting to send packet through interface Virtual-Access1 via DEST dst 192
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP-DETAIL: Multipath recursive nexthop lookup(if_in:, netid:1) for 192.0.2.129 i
*Feb 3 16:15:35.791: NHRP: Send Error Indication via Virtual-Access1 vrf: B(0x4), packet size: 132
*Feb 3 16:15:35.791: src: 192.0.2.130, dst: 192.0.2.129
*Feb 3 16:15:35.791: (F) afn: AF_IP(1), type: IP(800), hop: 255, ver: 1
*Feb 3 16:15:35.791: shtl: 4(NSAP), sstl: 0(NSAP)
*Feb 3 16:15:35.791: pktsz: 132 extoff: 0
*Feb 3 16:15:35.791: (M) error code: protocol address unreachable(6), offset: 0
*Feb 3 16:15:35.791: src NBMA: 203.0.113.6
*Feb 3 16:15:35.791: src protocol: 192.0.2.130, dst protocol: 192.0.2.129
*Feb 3 16:15:35.792: Contents of error packet:
*Feb 3 16:15:35.792: 00 01 08 00 00 00 00 00 00 FE 00 5C A2 22 00 34
*Feb 3 16:15:35.792: 01 01 04 00 04 04 C8 02 00 00 00 0A CB 00 71 0A
*Feb 3 16:15:35.792: C0 00 02 81 C6 33 64 01
*Feb 3 16:15:35.792:
```

- Una vez que la NHO se activó para el siguiente salto y se creó el acceso directo, ambos spokes enviaron solicitudes de resolución para la red del otro de nuevo.

```
*Feb 3 16:15:35.813: NHRP: No need to delay processing of resolution event nbma src:203.0.113.6 nbma ds
*Feb 3 16:15:35.813: NHRP-CACHE: Virtual-Access1: Cache update for target 192.0.2.129/32 vrf: B(0x4) la
*Feb 3 16:15:35.813: 203.0.113.10 (flags:0x2280)
*Feb 3 16:15:35.813: NHRP-RT: Adding route entry for 192.0.2.129/32 via 192.0.2.129, Virtual-Access1 vr
*Feb 3 16:15:35.814: NHRP-RT: Route addition to RIB Successful
.
*Feb 3 16:15:35.841: NHRP-RT: Route entry 192.0.2.129/32 via 192.0.2.129 (Vi1) clobbered by distance
*Feb 3 16:15:35.847: NHRP-RT: Unable to stop route watch for 192.0.2.129/32 interface Virtual-Access1 .
*Feb 3 16:15:35.847: NHRP-RT: Adding route entry for 192.0.2.129/32 via 192.0.2.129, Virtual-Access1 vr
*Feb 3 16:15:35.847: NHRP-RT: Route addition failed (admin-distance)
*Feb 3 16:15:35.847: NHRP-RT: nexthop-override added to RIB
.
*Feb 3 16:15:37.167: NHRP: Sending NHRP Resolution Request for dest: 198.51.100.9 to nexthop: 198.51.10
*Feb 3 16:15:37.167: NHRP: Attempting to send packet through interface Tunnel1 via DEST dst 198.51.100.
*Feb 3 16:15:37.167: NHRP-DETAIL: First hop route lookup for 198.51.100.9 yielded 192.0.2.1, Tunnel1
*Feb 3 16:15:37.167: NHRP: Send Resolution Request via Tunnel1 vrf: B(0x4), packet size: 72
*Feb 3 16:15:37.167: src: 192.0.2.130, dst: 198.51.100.9
*Feb 3 16:15:37.167: (F) afn: AF_IP(1), type: IP(800), hop: 255, ver: 1
*Feb 3 16:15:37.167: shtl: 4(NSAP), sstl: 0(NSAP)
*Feb 3 16:15:37.167: pktsz: 72 extoff: 52
*Feb 3 16:15:37.167: (M) flags: "router auth src-stable nat ", reqid: 10
```

```
*Feb 3 16:15:37.167: src NBMA: 203.0.113.6
*Feb 3 16:15:37.167: src protocol: 192.0.2.130, dst protocol: 198.51.100.9
*Feb 3 16:15:37.167: (C-1) code: no error(0), flags: none
*Feb 3 16:15:37.167: prefix: 0, mtu: 9934, hd_time: 600
*Feb 3 16:15:37.167: addr_len: 0(NSAP), subaddr_len: 0(NSAP), proto_len: 0, pref: 255
*Feb 3 16:15:37.167: NHRP: 96 bytes out Tunnel1
```

- Una vez que ambos radios recibieron solicitudes de resolución para las redes de los demás, NHO reemplazó la ruta EIGRP a través del túnel (HUB) con acceso virtual.

```
*Feb 3 16:30:57.768: NHRP-CACHE: Virtual-Access1: Cache add for target 198.51.100.8/29 vrf: B(0x4) labe
*Feb 3 16:30:57.768: 203.0.113.10 (flags:0x1000)
*Feb 3 16:30:57.768: NHRP-RT: Adding route entry for 198.51.100.8/29 via 192.0.2.129, Virtual-Access1 v
*Feb 3 16:30:57.769: NHRP-RT: Route addition failed (admin-distance)
*Feb 3 16:30:57.769: NHRP-RT: nexthop-override added to RIB
*Feb 3 16:30:57.769: NHRP-EVE: NHP-UP: 192.0.2.129, NBMA: 203.0.113.10
*Feb 3 16:30:57.769: %DMVPN-5-NHRP_NHP_UP: Virtual-Access1: Next Hop NHP : (Tunnel: 192.0.2.129 NBMA: 2
*Feb 3 16:30:57.769: NHRP-CACHE: Deleting incomplete entry for 198.51.100.9/32 interface Tunnel1 vrf: B
*Feb 3 16:30:57.769: NHRP-EVE: NHP-DOWN: 198.51.100.9, NBMA: 198.51.100.9
```

- Después, ambos spokes envían una respuesta de resolución a través de la interfaz de acceso virtual.

```
*Feb 3 16:30:57.436: NHRP-CACHE: Virtual-Access1: Internal Cache add for target 198.51.100.0/29 vrf: B(
*Feb 3 16:30:57.436: 203.0.113.6 (flags:0x20)
*Feb 3 16:30:57.436: NHRP: Attempting to send packet through interface Virtual-Access1 via DEST dst 192
*Feb 3 16:30:57.436: NHRP-DETAIL: Multipath recursive nexthop lookup(if_in:, netid:1) for 192.0.2.129 i
*Feb 3 16:30:57.436: NHRP: Send Resolution Reply via Virtual-Access1 vrf: B(0x4), packet size: 120
*Feb 3 16:30:57.436: src: 192.0.2.130, dst: 192.0.2.129
*Feb 3 16:30:57.436: (F) afn: AF_IP(1), type: IP(800), hop: 255, ver: 1
*Feb 3 16:30:57.436: shtl: 4(NSAP), sstl: 0(NSAP)
*Feb 3 16:30:57.436: pktsz: 120 extoff: 60
*Feb 3 16:30:57.437: (M) flags: "router auth dst-stable unique src-stable nat ", reqid: 11
*Feb 3 16:30:57.437: src NBMA: 203.0.113.10
*Feb 3 16:30:57.437: src protocol: 192.0.2.129, dst protocol: 198.51.100.1
*Feb 3 16:30:57.437: (C-1) code: no error(0), flags: none
*Feb 3 16:30:57.437: prefix: 29, mtu: 9976, hd_time: 599
*Feb 3 16:30:57.437: addr_len: 4(NSAP), subaddr_len: 0(NSAP), proto_len: 4, pref: 255
*Feb 3 16:30:57.437: client NBMA: 203.0.113.6
*Feb 3 16:30:57.437: client protocol: 192.0.2.130
*Feb 3 16:30:57.437: NHRP: 144 bytes out Virtual-Access1
```

Ejemplo 2: Utilización de rutas instaladas de NHRP para la comunicación de radio a radio

Servidor FlexVPN

Se introdujo la verificación de la topología EIGRP para la ruta de resumen.

```
FLEX-HUB#show ip eigrp vrf B topology 198.51.100.0
EIGRP-IPv4 VR(B) Topology Entry for AS(1)/ID(192.0.0.1)
          Topology(base) TID(0) VRF(B)
EIGRP-IPv4(1): Topology base(0) entry for 198.51.100.0/24
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 9837035520, RIB is 76851840
  Descriptor Blocks:
  0.0.0.0 (Null0), from 0.0.0.0, Send flag is 0x0
      Composite metric is (9837035520/0), route is Internal
      Vector metric:
        Minimum bandwidth is 100 Kbit
        Total delay is 50101250000 picoseconds
        Reliability is 255/255
        Load is 1/255
        Minimum MTU is 1476
        Hop count is 0
        Originating router is 192.0.0.1
```

Clientes FlexVPN

Verificación de la presencia de la ruta de resumen.

```
Spoke1#show ip route vrf B eigrp

Routing Table: B
Codes: L - local, 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, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       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
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      198.51.100.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D        198.51.100.0/24 [90/102451840] via 192.0.2.1, 00:00:04
```

Intente establecer un túnel de radio a radio iniciando el tráfico.

```
Spoke1#ping vrf B 198.51.100.9 source 198.51.100.1 repeat 1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 100-byte ICMP Echos to 198.51.100.9, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 198.51.100.1
!
Success rate is 100 percent (1/1), round-trip min/avg/max = 13/13/13 ms
```

Comprobando de nuevo.

```
Spoke1#show ip route vrf B next-hop-override

Routing Table: B
Codes: L - local, 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, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       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
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
       & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

      192.0.2.0/32 is subnetted, 3 subnets
S        192.0.2.1 is directly connected, Tunnel1
H        192.0.2.129 is directly connected, 00:02:18, Virtual-Access1
C        192.0.2.132 is directly connected, Tunnel1
      198.51.100.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D        198.51.100.0/24 [90/102451840] via 192.0.2.1, 00:02:13
C        198.51.100.0/29 is directly connected, Loopback1
L        198.51.100.1/32 is directly connected, Loopback1
H        198.51.100.8/29 [250/255] via 192.0.2.129, 00:02:18, Virtual-Access1
```

Hay un cambio muy pequeño en el resultado de los debugs para la instalación de red de spokes donde muestra la instalación exitosa de la ruta en lugar de la falla de RIB y la adición de NHO.

```
*Feb 3 16:43:38.957: NHRP-CACHE: Virtual-Access1: Cache add for target 198.51.100.8/29 vrf: B(0x4) labe
*Feb 3 16:43:38.957: 203.0.113.10 (flags:0x1000)
*Feb 3 16:43:38.957: NHRP-RT: Adding route entry for 198.51.100.8/29 via 192.0.2.131, Virtual-Access1 v
*Feb 3 16:43:38.957: NHRP-RT: Route addition to RIB Successful
*Feb 3 16:43:38.957: NHRP-EVE: NHP-UP: 192.0.2.131, NBMA: 203.0.113.10
```

Información Relacionada

- Configuración de FlexVPN Spoke a Spoke
- Ejemplo de Configuración de Spoke FlexVPN en el Diseño de Hub Redundante con Bloque de Cliente FlexVPN

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).