

Reenvío basado en L2MP a través del enlace de par vPC en switches basados en Carmel ASIC (Nexus 5548/5596)

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Prevención de loops](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

En las topologías de vPC, el tráfico de usuario se verá en el link de par solamente para el tráfico de puerto huérfano o el tráfico saturado (unidifusión desconocida, difusión, multidifusión). Para este tráfico de inundación, existe el requisito de que los switches se aseguren de que el tráfico de inundación recibido en un segmento del vPC no se envíe de vuelta en el otro tramo vPC, de modo que los paquetes no se envíen de vuelta al origen o se dupliquen en otros vPC.

En los switches basados en Carmel (Nexus 55xx), la implementación para evitar loops de vPC es diferente en comparación con la implementación basada en Gatos (Nexus 5010/5020) que utiliza una VLAN de MCT interna independiente para el tráfico inundado a través del link de peer.

Debido a que los switches basados en Carmel admiten L2MP o ruta de fabricación, la ingeniería decidió utilizar el reenvío basado en L2MP a través del link de peer. Con este modelo, el switch principal vPC tendrá un switch-id de 2748(0xabc) mientras que el vPC secundario tendrá un switch-id de 2749(0xabd). El switch-id emulado de 2750(0xabe) se utilizará como switch-id de origen para las tramas que ingresan a un vPC pero se envían a través del link de par. Todos los puertos en el vPC primario serán miembros de FTAG 256, mientras que en el vPC secundario serán miembros de FTAG 257. En el switch principal vPC, sólo los puertos huérfanos serán miembros del FTAG 257 mientras que en el switch secundario vPC, los puertos huérfanos serán miembros del FTAG 256.

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

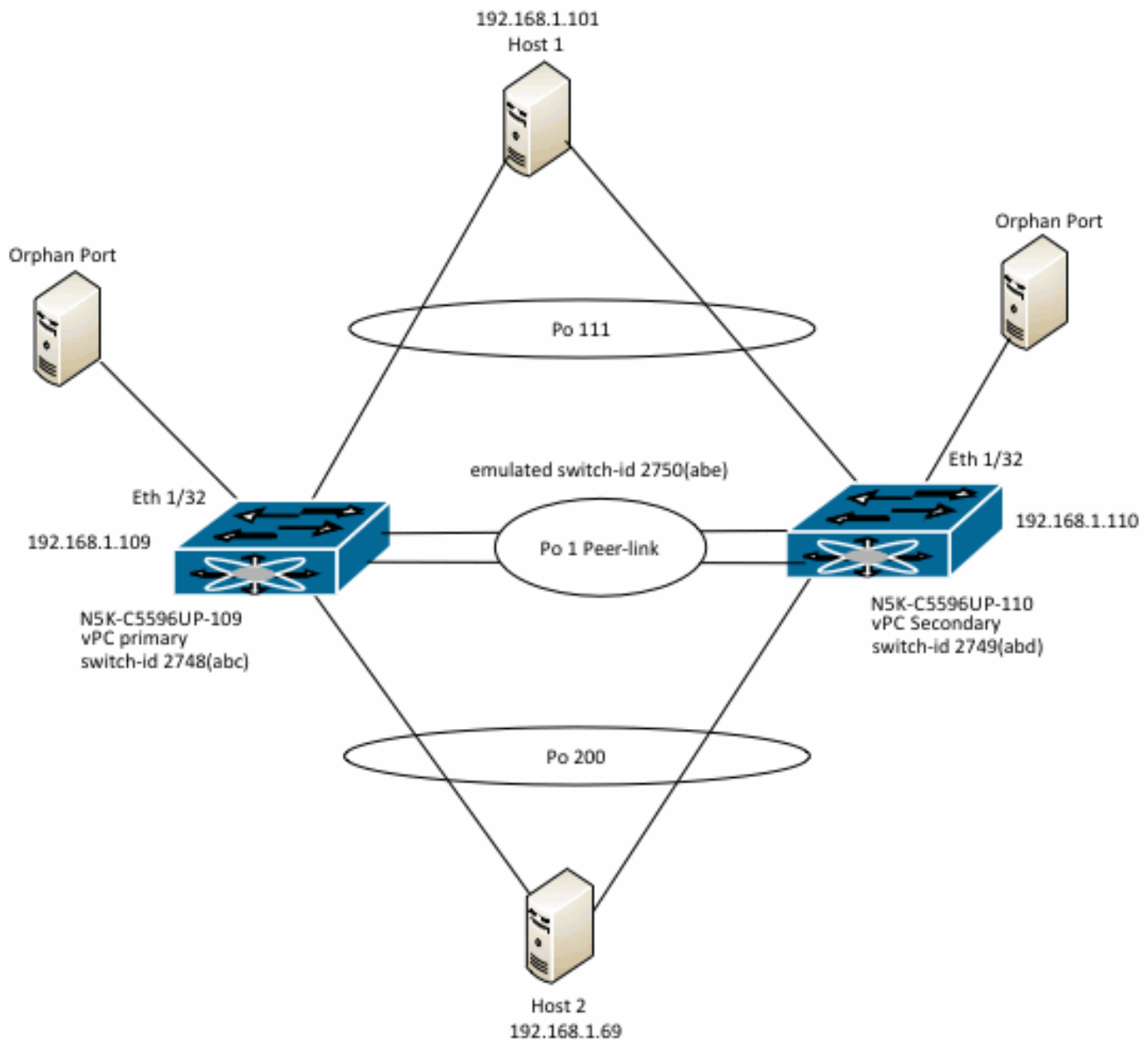
Convenciones

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

Prevención de loops

Para las tramas de difusión/unidifusión/multidifusión desconocida que ingresan al switch principal vPC, se enviarán con un FTAG de 256 a través del link de peer. Cuando el switch secundario vPC obtiene esta trama a través del enlace de par vPC, inspecciona el FTAG y, desde su 256, el switch secundario vPC sólo la enviará a los miembros FTAG 256 que serán puertos huérfanos solamente. Para el tráfico de inundación de vPC secundario, se enviará con FTAG de 257 y cuando el switch principal vPC obtenga esta trama, envía la trama de inundación recibida solamente a los miembros de FTAG 257 que serán solamente puertos huérfanos. Así es como los switches basados en Carmel implementan la prevención del loop de vPC.

Para profundizar el reenvío basado en L2MP/FTAG de tramas de inundación a través del link de peer, se utiliza esta topología:



N5K-C5596UP-109 y N5K-C5596UP-110 son un par de vPC de switches Nexus 5596 que ejecutan NX-OS 5.2(1)N1(2a). N5K-C5596UP-109 es el switch principal vPC y N5K-C5596UP-110 es el switch secundario vPC. Port-channel 1 es el enlace de par vPC. Las direcciones IP mostradas pertenecen a la interfaz VLAN 1 de los switches. El Host 1 y el Host 2 son switches Cisco conectados a través de vPC en VLAN 1. Estos se llaman host 1 y host 2 en este documento. Hay un puerto huérfano en la VLAN 1 conectado a Eth1/32 en ambos switches.

A continuación se muestra el resultado de algunos comandos de los switches:

N5K-C5596UP-109# show vpc

Legend:

(*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

```
vPC domain id           : 2
Peer status             : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status   : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role                : primary
Number of vPCs configured : 2
Peer Gateway            : Enabled
Peer gateway excluded VLANs : -
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled
Auto-recovery status    : Disabled
```

vPC Peer-link status

id	Port	Status	Active vlans
1	Po1	up	1

vPC status

id	Port	Status	Consistency	Reason	Active vlans
111	Po111	up	success	success	1
200	Po200	up	success	success	1

N5K-C5596UP-109# show platform fwm info l2mp myswid

switch id

switch id manager

```
vpc role: 0
my primary switch id: 2748 (0xabc)
emu switch id: 2750 (0xabe)
peer switch id: 2749 (0xabd)
```

N5K-C5596UP-109# show vpc orphan-ports

Note:

-----::Going through port database. Please be patient.::-----

VLAN	Orphan Ports
1	Eth1/32

N5K-C5596UP-110# show vpc

Legend:

(*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

```

vPC domain id          : 2
Peer status            : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status  : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role               : secondary
Number of vPCs configured : 2
Peer Gateway           : Enabled
Peer gateway excluded VLANs : -
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled
Auto-recovery status   : Disabled
vPC Peer-link status

```

```

-----
id   Port   Status  Active vlans
--  -
1    Po1    up      1

```

vPC status

```

-----
id     Port      Status Consistency Reason          Active vlans
-----
111    Po111      up     success    success                1
200    Po200      up     success    success                1

```

N5K-C5596UP-110# show platform fwm info l2mp myswid

switch id

```

-----
switch id manager

```

```

-----
vpc role: 1
my primary switch id: 2749 (0xabd)
emu switch id: 2750 (0xabe)
peer switch id: 2748 (0xabc)

```

N5K-C5596UP-110# show vpc orphan-ports

Note:

```

-----::Going through port database. Please be patient.::-----

```

```

VLAN          Orphan Ports
-----
1             Eth1/32

```

Now lets check on default FTAGs used and its members.

N5K-C5596UP-109# show platform fwm info l2mp ftag all

L2MP FTAG

```

-----
ftag[0x9565b1c] id: 256 (0x100)
Topology ID: 0x111
Ftag flags: 0 (invalid ftag-flags)
Is stale: FALSE
ftag_mask[0x973eca4]
ifindex array:
0x160000c7 0x1600006e 0x1a01f000
0x15010000 0x15020000 0x1600007e
0x16000000

```

```
ifmap[0x88400fc]
ifmap idx 6: ref 1, lu_mcq_allocated 0, lu_mcq 15 (orig 15) 'not pruned'
ifmap idx 6: prune_ifmap 0, prune ref count 0, prune_unvisited 0
ifmap_idx 6: oifls_macg_ref_cnt 0, num_oifls 0
ifmap idx 6: ifs - sup-eth1 sup-eth2 Po200 Po1 Po111 Eth1/32 Po127
rpf: (0x0)
alternate: 0
intf:
Po1 (0x16000000)
ftag_ucast_index: 1
ftag_flood_index: 1
ftag_mcast_index: 32
ftag_alt_mcast_index: 48
```

```
-----
ftag[0x9565e3c] id: 257 (0x101)
Topology ID: 0x111
Ftag flags: 0 (invalid ftag-flags)
```

```
Is stale: FALSE
ftag_mask[0x95612b4]
ifindex array:
0x1a01f000 0x15010000 0x15020000
0x16000000
```

```
ifmap[0x883b81c]
ifmap idx 11: ref 1, lu_mcq_allocated 0, lu_mcq 14 (orig 14) 'not pruned'
ifmap idx 11: prune_ifmap 0, prune ref count 0, prune_unvisited 0
ifmap_idx 11: oifls_macg_ref_cnt 0, num_oifls 0
ifmap idx 11: ifs - sup-eth1 sup-eth2 Po1 Eth1/32
rpf: (0x0)
alternate: 1
intf:
Po1 (0x16000000)
ftag_ucast_index: 0
ftag_flood_index: -1
ftag_mcast_index: 0
ftag_alt_mcast_index: 0
```

```
-----
N5K-C5596UP-109#
```

```
N5K-C5596UP-110# show platform fwm info l2mp ftag all
L2MP FTAG
```

```
-----
ftag[0x956a99c] id: 256 (0x100)
Topology ID: 0x111
Ftag flags: 0 (invalid ftag-flags)
```

```
Is stale: FALSE
ftag_mask[0x98b4764]
ifindex array:
0x16000066 0x1a01f000 0x15010000
0x15020000 0x16000000
```

```
ifmap[0x9635adc]
ifmap idx 4: ref 1, lu_mcq_allocated 0, lu_mcq 15 (orig 15) 'not pruned'
ifmap idx 4: prune_ifmap 0, prune ref count 0, prune_unvisited 0
ifmap_idx 4: oifls_macg_ref_cnt 0, num_oifls 0
ifmap idx 4: ifs - sup-eth1 sup-eth2 Po103 Po1 Eth1/32
rpf: (0x0)
alternate: 1
intf:
Po1 (0x16000000)
ftag_ucast_index: 1
ftag_flood_index: -1
ftag_mcast_index: 32
ftag_alt_mcast_index: 48
```

```
-----
ftag[0x956acbc] id: 257 (0x101)
```

```

Topology ID: 0x111
Ftag flags: 0 (invalid ftag-flags)
Is stale: FALSE
ftag_mask[0x97359bc]
ifindex array:
0x160000c7 0x16000066 0x1600006e
0x1a01f000 0x15010000 0x15020000
0x1600007e 0x16000000
ifmap[0x95c624c]
ifmap idx 7: ref 1, lu_mcq_allocated 0, lu_mcq 16 (orig 16) 'not pruned'
ifmap idx 7: prune_ifmap 0, prune_ref_count 0, prune_unvisited 0
ifmap_idx 7: oifls_macg_ref_cnt 0, num_oifls 0
ifmap idx 7: ifs - sup-eth1 sup-eth2 Po200 Po103 Po1 Po111 Eth1/32 Po127
rpf: (0x0)
alternate: 0
intf:
Po1 (0x16000000)
ftag_ucast_index: 0
ftag_flood_index: 1
ftag_mcast_index: 32
ftag_alt_mcast_index: 48

```

Prueba 1: Tráfico ARP de difusión entrante en vPC secundario

Se hace ping a una IP 192.168.1.199 inexistente desde el host 1(192.168.1.101). Debido a esto, el host 1 continúa enviando una solicitud ARP de broadcast preguntando "quién es 192.168.1.199". El host 1 pasa a hash este tráfico de broadcast en el switch secundario vPC N5K-C5596UP-110, que a su vez lo inunda en todos los puertos en la VLAN 1, incluido Po1, que es el link de par vPC.

Se captura un SPAN TX de Port-channel 1 para ver los encabezados de trayectoria de entramado de esta difusión ARP que es una trama de destino múltiple en la terminología FP. Observe el encabezado de trayectoria de estructura de esta trama de destino múltiple.

The screenshot shows a Wireshark capture of ARP broadcast traffic. The packet list pane shows four ARP broadcast packets from source 192.168.1.101 to destination 192.168.1.199. The packet details pane for the first packet shows the Ethernet II header with source MAC 54:7f:ee:8f:b3:01 and destination MAC ff:ff:ff:ff:ff:ff. The Internet Protocol Version 4 header shows source IP 192.168.1.101 and target IP 192.168.1.199. The Address Resolution Protocol (ARP) section shows the request type, sender MAC address (54:7f:ee:8f:b3:01), sender IP address (192.168.1.101), target MAC address (ff:ff:ff:ff:ff:ff), and target IP address (192.168.1.199). The packet bytes pane shows the raw data of the frame.

- Debido a que la trama ingresa a través de un vPC(vPC 111), el id del switch de origen es

abe.00.0000.

- El destino es un MAC de difusión FF:FF:FF:FF:FF
- FTAG es 257.

Cuando esta trama entra en el switch principal vPC, inspeccionará el FTAG 257. Debido a que sólo los puertos huérfanos son miembros del FTAG 257, esta trama ARP de broadcast sólo se enviará al Eth 1/32.

Prueba 2: Trama de unidifusión desconocida entrando en el secundario vPC

Para introducir el tráfico unicast desconocido, en el host 1, configuré un ARP estático para 192.168.1.99 con un MAC estático de 0001.0002.0003 y hago un ping a 192.168.1.99. La solicitud de eco ICMP llega a N5K-C5596UP-110 y debido a que no sabe dónde está MAC 0001.0002.0003, inunda esta trama en la VLAN incluyendo el link de peer.

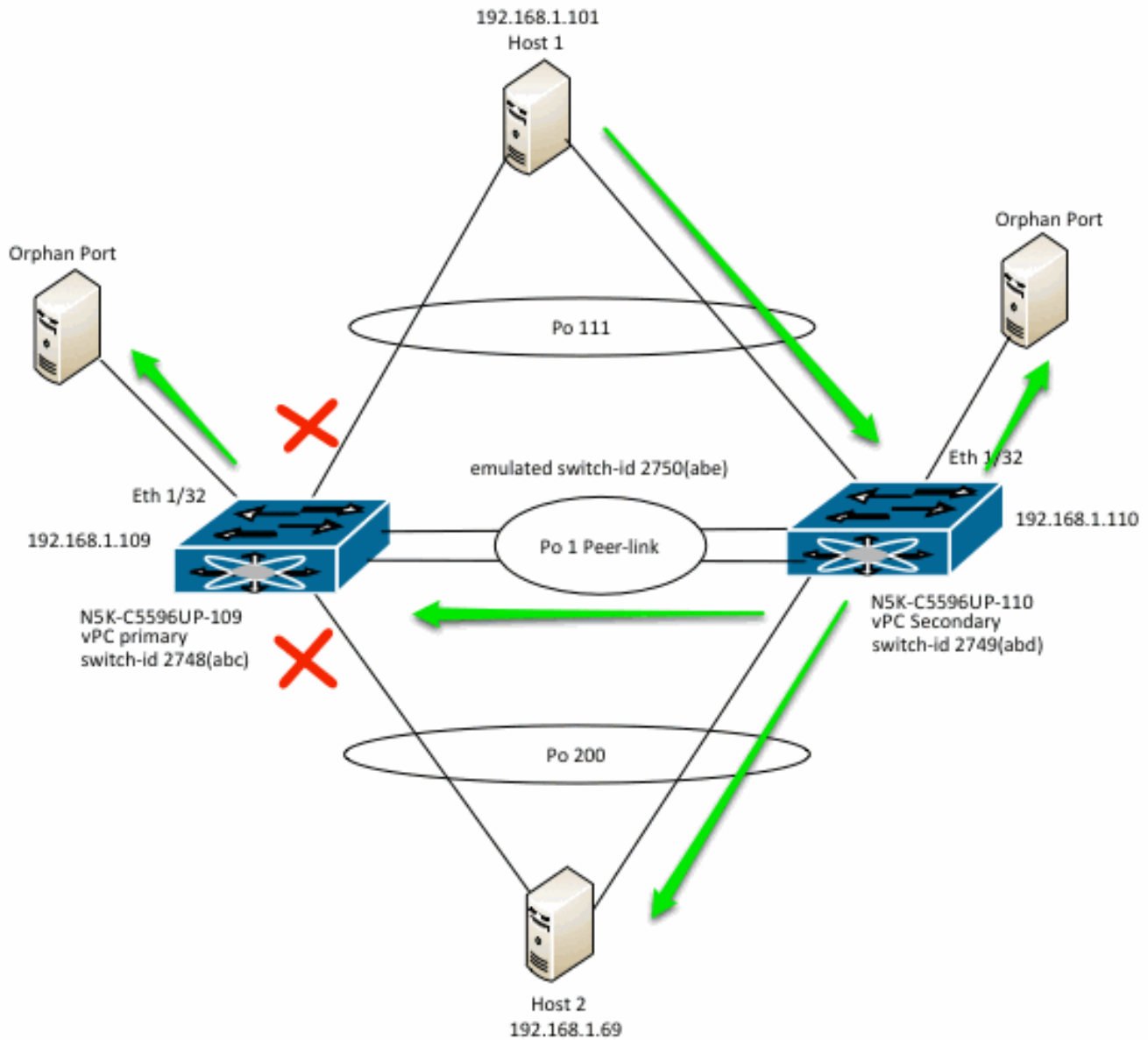
Se captura un SPAN TX de canal de puerto 1 para ver los encabezados de trayectoria de fabric de esta trama de inundación de unidifusión desconocida, que es una trama de destino múltiple en terminología FP. Observe el encabezado de trayectoria de estructura de esta trama de destino múltiple.

The screenshot displays the Wireshark interface with a packet capture of ICMP traffic. The packet list shows four ICMP packets from 192.168.1.101 to 192.168.1.99. The packet details pane shows the structure of the first packet: Cisco FabricPath (Source: abe.00.0000, Destination: 01:bb:cc:dd:01:01), Ethernet II (Source: Cisco_0f:b3:01, Destination: EquipTra_02:00:03), 802.1Q Virtual LAN (Priority: Best Effort, CFI: Canonical, ID: 1), and Internet Protocol Version 4 (Source: 192.168.1.101, Destination: 192.168.1.99). The FTAG field is highlighted as 257.

- Dado que la trama ingresa a través de un vPC(vPC 111), el id del switch de origen es abe.00.0000
- El destino es un MAC multicast 01:bb:cc:dd:01:01
- FTAG es 257.

Cuando esta trama entra en el switch principal vPC, inspeccionará el FTAG 257. Debido a que sólo los puertos huérfanos son miembros del FTAG 257, este vPC primario inundará esta trama solamente en el puerto huérfano Eth 1/32.

Debido al mecanismo anterior, el siguiente es el flujo del tráfico inundado que llega al switch secundario vPC.

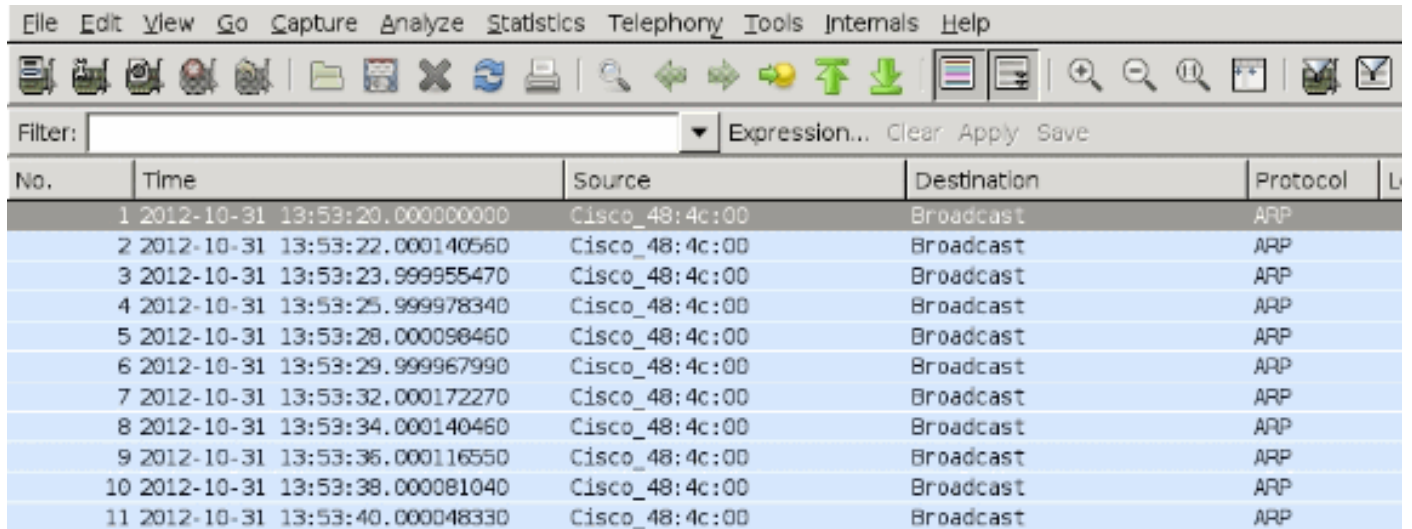


Prueba 3: Tráfico ARP de difusión entrante en vPC principal

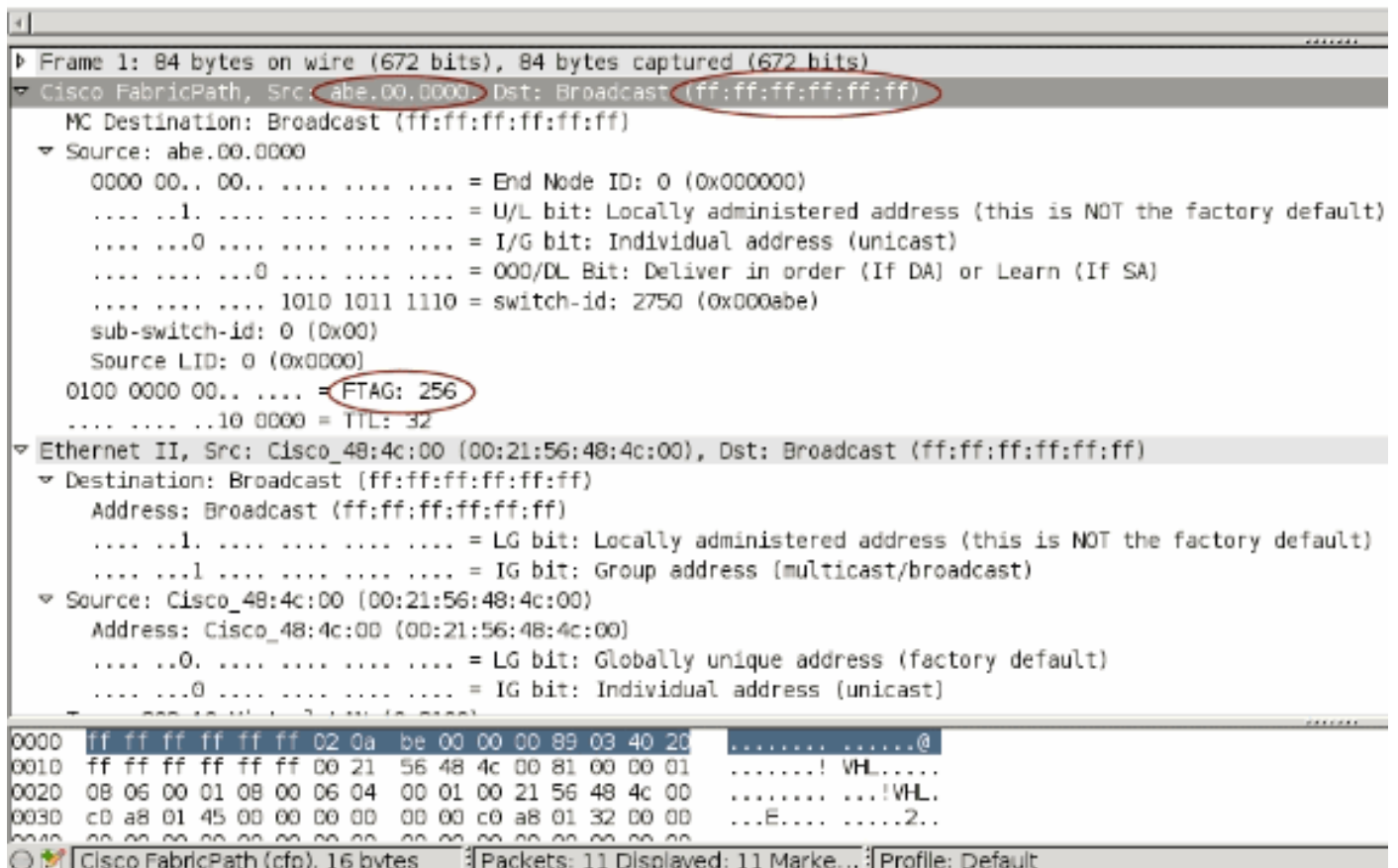
Se hace ping a una IP 192.168.1.200 inexistente desde el host 2(192.168.1.69). Debido a esto, el host 2 continúa enviando una solicitud ARP de broadcast preguntando "quién es 192.168.1.200". El host 2 pasa a hash este tráfico de broadcast en el switch principal de vPC N5K-C5596UP-109, que a su vez lo inunda en todos los puertos en la VLAN 1, incluido Po1, que es el link de par de

vPC.

Se captura un SPAN TX de Port-channel 1 para ver los encabezados de trayectoria de entramado de esta difusión ARP que es una trama de destino múltiple en la terminología FP. Observe el encabezado de trayectoria de estructura de esta trama de destino múltiple.



No.	Time	Source	Destination	Protocol
1	2012-10-31 13:53:20.000000000	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
2	2012-10-31 13:53:22.000140560	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
3	2012-10-31 13:53:23.999955470	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
4	2012-10-31 13:53:25.999978340	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
5	2012-10-31 13:53:28.000098460	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
6	2012-10-31 13:53:29.999967990	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
7	2012-10-31 13:53:32.000172270	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
8	2012-10-31 13:53:34.000140460	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
9	2012-10-31 13:53:36.000116550	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
10	2012-10-31 13:53:38.000081040	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP
11	2012-10-31 13:53:40.000048330	Cisco_48:4c:00	Broadcast	ARP



```
Frame 1: 84 bytes on wire (672 bits), 84 bytes captured (672 bits) on interface 0
Cisco FabricPath, Src: abe.00.0000, Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  MC Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  Source: abe.00.0000
    0000 00.. 00.. .... = End Node ID: 0 (0x000000)
    .... ..1. .... = U/L bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
    .... ...0 .... = I/G bit: Individual address (unicast)
    .... ....0 .... = 000/DL Bit: Deliver in order (If DA) or Learn (If SA)
    .... .... 1010 1011 1110 = switch-id: 2750 (0x000abe)
    sub-switch-id: 0 (0x00)
    Source LID: 0 (0x0000)
    0100 0000 00.. .... = FTAG: 256
    .... .... ..10 0000 = TTL: 32
  Ethernet II, Src: Cisco_48:4c:00 (00:21:56:48:4c:00), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  Address: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
    .... ..1. .... = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
    .... ...1 .... = IG bit: Group address (multicast/broadcast)
  Source: Cisco_48:4c:00 (00:21:56:48:4c:00)
  Address: Cisco_48:4c:00 (00:21:56:48:4c:00)
    .... ..0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    .... ...0 .... = IG bit: Individual address (unicast)
  .....
```

```
0000 ff ff ff ff ff ff 02 0a be 00 00 00 89 03 40 20 .....@
0010 ff ff ff ff ff ff 00 21 56 48 4c 00 81 00 00 01 .....!VH.....
0020 08 06 00 01 08 00 06 04 00 01 00 21 56 48 4c 00 .....!VH.....
0030 c0 a8 01 45 00 00 00 00 00 00 c0 a8 01 32 00 00 ...E.....2..
0040 .....
```

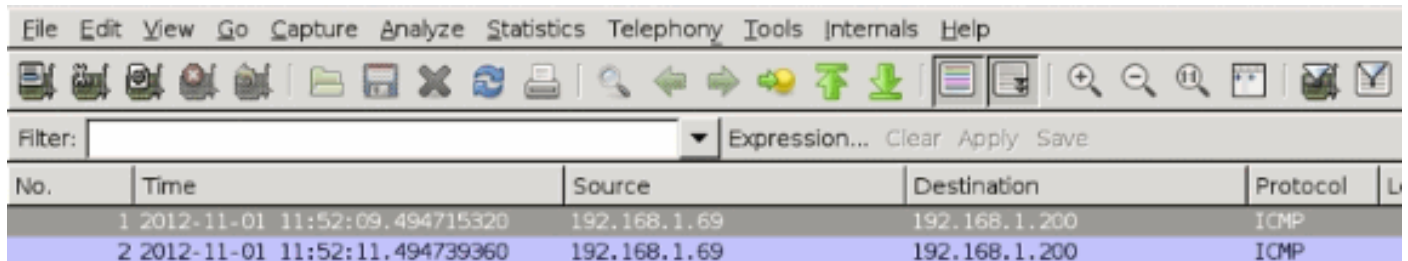
- Como la trama ingresa a través de un vPC(vPC 200), el id del switch de origen es abe.00.0000
- El destino es un MAC de difusión FF:FF:FF:FF:FF
- FTAG es 256.

Cuando esta trama entra en el switch secundario vPC, inspeccionará el FTAG 256. Debido a que sólo los puertos huérfanos son miembros del FTAG 256, esta trama ARP de broadcast sólo se

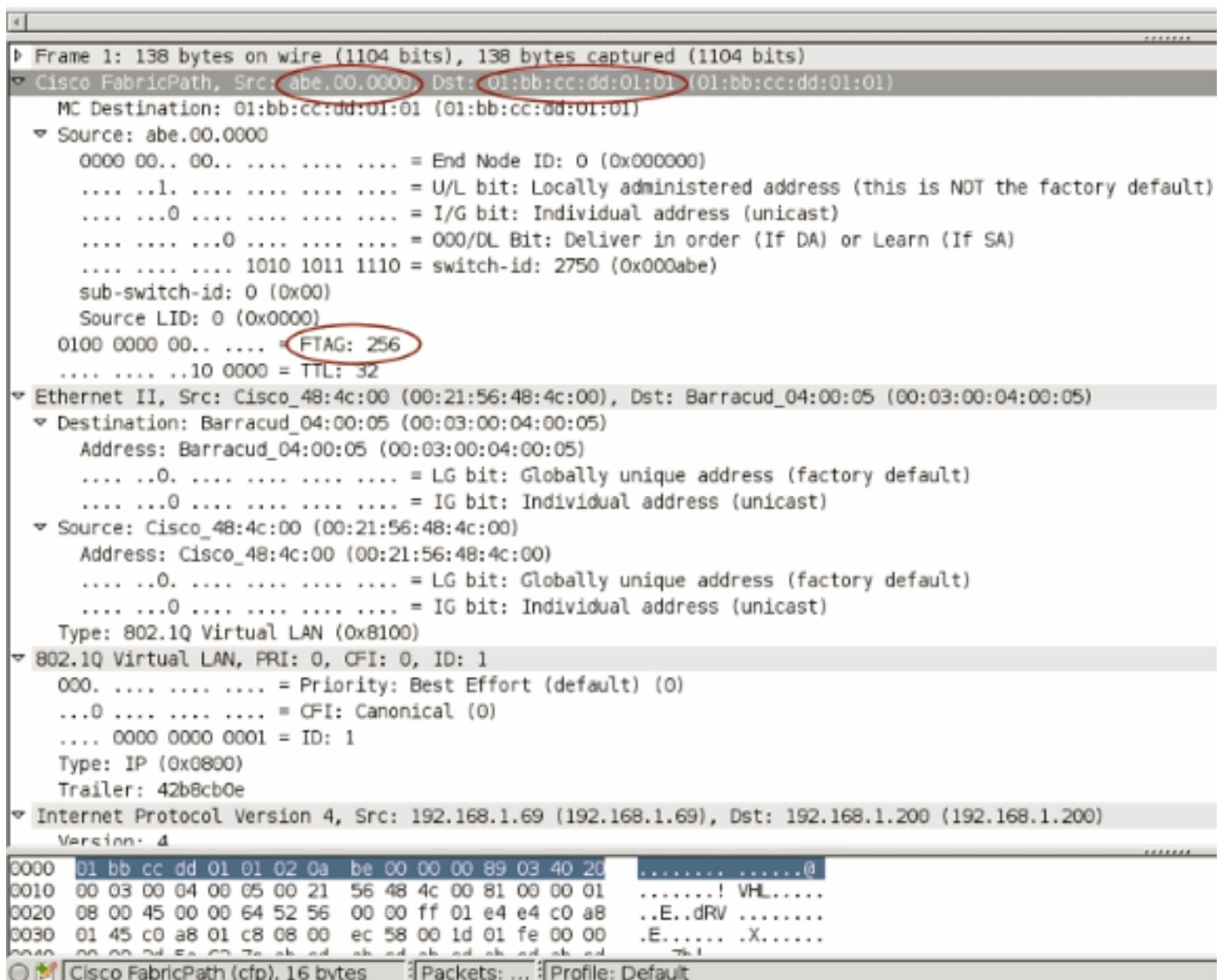
enviará al Eth 1/32.

Prueba 4: Trama de unidifusión desconocida entrante en vPC principal

Para introducir el tráfico unicast desconocido, en el host 2, se configura un ARP estático para 192.168.1.200 con un MAC estático de 0003.0004.0005 y 192.168.1.200 con ping. La solicitud de eco ICMP se desplaza al vPC primario N5K-C5596UP-109 y porque no sabe dónde está MAC 0003.0004.0005, inunda esta trama en la VLAN, incluido el link de peer. Se captura un SPAN TX de canal de puerto 1 para ver los encabezados de trayectoria de fabric de esta trama de inundación de unidifusión desconocida, que es una trama de destino múltiple en terminología FP. Observe el encabezado de trayectoria de estructura de esta trama de destino múltiple.



No.	Time	Source	Destination	Protocol
1	2012-11-01 11:52:09.494715320	192.168.1.69	192.168.1.200	ICMP
2	2012-11-01 11:52:11.494739360	192.168.1.69	192.168.1.200	ICMP



Frame 1: 138 bytes on wire (1104 bits), 138 bytes captured (1104 bits)

Cisco FabricPath, Src: **abe.00.0000**, Dst: **01:bb:cc:dd:01:01** (01:bb:cc:dd:01:01)

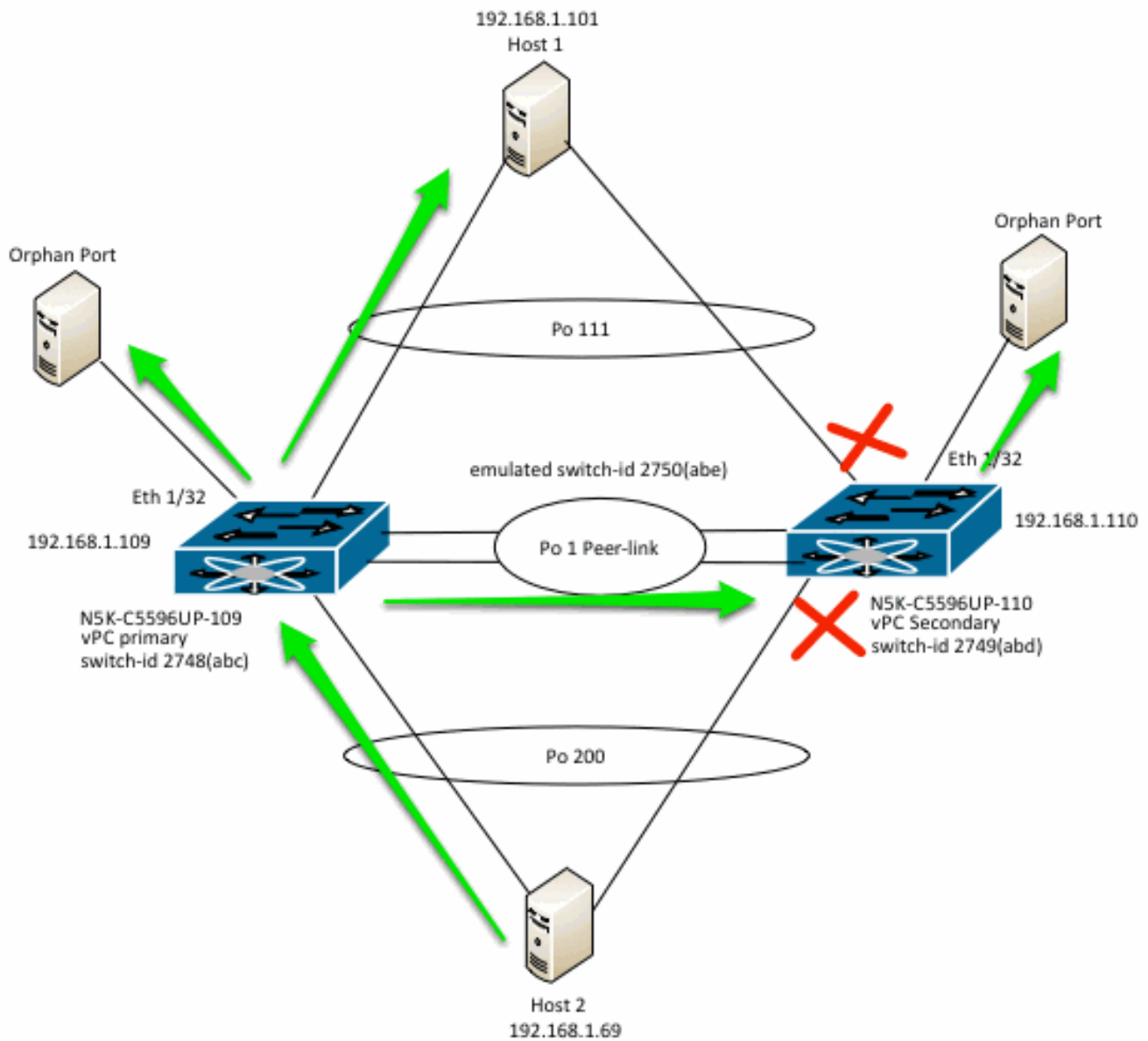
- MC Destination: 01:bb:cc:dd:01:01 (01:bb:cc:dd:01:01)
- Source: **abe.00.0000**
 - 0000 00.. 00.. = End Node ID: 0 (0x000000)
 -1. = U/L bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
 -0 = I/G bit: Individual address (unicast)
 -0 = 000/DL Bit: Deliver in order (If DA) or Learn (If SA)
 - 1010 1011 1110 = switch-id: 2750 (0x000abe)
 - sub-switch-id: 0 (0x00)
 - Source LID: 0 (0x0000)
 - 0100 0000 00.. = **FTAG: 256**
 -10 0000 = TTL: 32
- Ethernet II, Src: Cisco_48:4c:00 (00:21:56:48:4c:00), Dst: Barracud_04:00:05 (00:03:00:04:00:05)
 - Destination: Barracud_04:00:05 (00:03:00:04:00:05)
 - Address: Barracud_04:00:05 (00:03:00:04:00:05)
 -0. = LG bit: Globally unique address (factory default)
 -0 = IG bit: Individual address (unicast)
 - Source: Cisco_48:4c:00 (00:21:56:48:4c:00)
 - Address: Cisco_48:4c:00 (00:21:56:48:4c:00)
 -0. = LG bit: Globally unique address (factory default)
 -0 = IG bit: Individual address (unicast)
 - Type: 802.1Q Virtual LAN (0x8100)
 - 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, CFI: 0, ID: 1
 - 000. = Priority: Best Effort (default) (0)
 - ...0 = CFI: Canonical (0)
 - 0000 0000 0001 = ID: 1
 - Type: IP (0x0800)
 - Trailer: 42b8cb0e
 - Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.69 (192.168.1.69), Dst: 192.168.1.200 (192.168.1.200)
 - Version: 4

0000 01 bb cc dd 01 01 02 0a be 00 00 00 89 03 40 20@
0010 00 03 00 04 00 05 00 21 56 48 4c 00 81 00 00 01! VHL.....
0020 08 00 45 00 00 64 52 56 00 00 ff 01 e4 e4 c0 a8 ..E..dRV
0030 01 45 c0 a8 01 c8 08 00 ec 58 00 1d 01 fe 00 00 .E..... .X.....
0040 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Cisco FabricPath (cfp), 16 bytes | Packets: ... | Profile: Default

- Como la trama ingresa a través de un vPC(vPC 200), el id del switch de origen es abe.00.0000
- El destino es un MAC multicast 01:bb:cc:dd:01:01 que se utiliza para la inundación de unidifusión desconocida
- FTAG es 256.

Cuando esta trama entra en el switch secundario vPC, inspeccionará el FTAG 257. Debido a que sólo los puertos huérfanos son miembros del FTAG 256, este vPC primario inundará esta trama solamente en el puerto huérfano Eth 1/32.

Debido al mecanismo anterior, el siguiente es el flujo del tráfico inundado que llega al switch principal vPC.



Información Relacionada

- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)