

Configuración de PVC con puente en interfaces ATM en las series GSR y 7500

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Cómo Comprender los PVC con Bridged-Style](#)

[Comparación de PVC de estilo puente y RBE](#)

[Restricciones](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Troubleshoot](#)

[Comandos para resolución de problemas](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Las versiones 12.0S y 11.2GS del software Cisco IOS[®] están diseñadas para ejecutarse en las series 7200, 7500 y los routers de switch Gigabit (GSR) en las redes troncales de Internet. Como tal, estas versiones proporcionan un sólido routing IP y servicios IP mejorados para la comunidad de proveedores de servicios de Internet (ISP). No son compatibles con protocolos completos de conexión en puente, como el uso de puente transparente o el puente con ruteo de origen, ni lo son con el ruteo y la conexión en puente integrado (IRB).

El propósito de la función de circuitos virtuales permanentes (BPVC) de estilo puenteado es permitir que las interfaces ATM en los routers de gama alta de Cisco que ejecutan la versión S se utilicen en un rol de borde o agregación y se conecten a un switch Catalyst o a otro dispositivo remoto que admita PDU RFC 1483 con formato de puente solamente. Este documento proporciona una configuración de ejemplo para los BPVC.

Los BPVC son soportados por las tarjetas de línea ATM 4xOC3 y 1xOC12 para el GSR y por el PA-A3-T3/E3/OC3 para la serie 7500. El GSR sólo ejecuta las series 11.2GS ó 12.0S, por lo cual sólo soporta BPVC. La serie 7500 ejecuta las versiones de tecnología y línea principal del IOS de Cisco que no sean la serie S y, por lo tanto, soporta IRB y encapsulación de puente de ruta además de BPVC.

[Prerequisites](#)

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

La información en este documento se basa en los PVC de estilo puentado. Los PVC de estilo puente se introdujeron originalmente para las tarjetas de línea GSR 4xOC3 en las versiones 11.2(15)GS2 y 12.0(5)S del software Cisco IOS y, más recientemente, en la tarjeta de línea 1xOC12. Las imágenes ST derivadas de la base de código S también admiten esta función.

Los PVC de estilo puentado ahora se soportan en la plataforma de la serie 7500 que usa un adaptador de puerto PA-A3 y Cisco IOS Software Release 12.0(16)S o posterior, Cisco bug ID [CSCdt53995](#) (sólo clientes registrados) . Sólo PA-A3-OC3, PA-A3-T3 y PA-A3-E3 admiten esta característica. Esta función también se soporta en PA-A3-OC12 a partir de la versión 12.0(19)S del software del IOS de Cisco.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

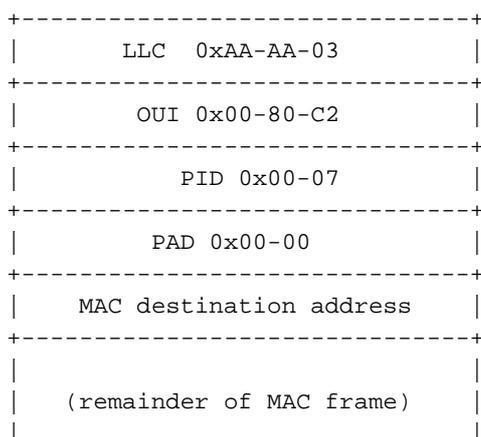
Convenciones

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

Cómo Comprender los PVC con Bridged-Style

La función PVC de estilo puentado también se conoce como ATM half-bridging, 1483 PVC con estilo Bridge, y en la salida `show atm vc` como 1483-half-bridged-encap. 1483 se refiere a RFC 1483, que define cómo encapsular unidades de datos de protocolo de capa superior (PDU), que incluye tramas Ethernet puentadas, para el transporte a través de una estructura básica ATM. RFC 1483 define PDU con formato de puente y PDU con formato de ruteo, que se identifican mediante valores únicos en el encabezado Logical Link Control/Subnetwork Access Protocol (LLC/SNAP). Este diagrama ilustra la PDU con formato de puente.

Figura 1-1: Trama Ethernet RFC 1483 con formato de puente



+-----+

Un BPVC acepta paquetes mientras utiliza el formato puentado. Pero el paquete no se ejecuta a través del código de conexión en puente. En cambio, el router asume que toma una decisión de ruteo en el paquete.

Una interfaz ATM configurada con un BPVC maneja los paquetes que se originan en la LAN Ethernet:

1. El encabezado LLC/SNAP, específicamente los campos LLC, OUI, PID y PAD, se eliminan y deja solamente la trama Ethernet.
2. La dirección MAC de destino en el encabezado de trama Ethernet se verifica para que coincida con la dirección MAC de la interfaz ATM del router.
3. Si se confirma, el paquete IP se rutea según la dirección IP de destino. Los paquetes no enrutables se descartan.

Una interfaz de estilo puentado maneja los paquetes destinados a la LAN Ethernet:

1. Se examina la dirección IP de destino del paquete. El router consulta la tabla de IP Routing y la base de información de reenvío CEF (FIB) para determinar la interfaz de destino para el paquete.
2. El router verifica las tablas ARP y adyacencia para una dirección MAC de destino para colocarlas en el encabezado Ethernet.
3. En caso de no encontrar uno, el router genera una petición ARP para la dirección IP de destino.
4. La petición ARP será reenviada solamente a la interfaz de destino.
5. La respuesta ARP se utiliza para llenar la adyacencia CEF y las tablas ARP.
6. El router inserta los encabezados Ethernet MAC y ATM LLC/SNAP antes de la carga útil IP, y transmite el paquete.

Con los paquetes que vienen y están destinados al usuario Ethernet, el router ejecuta cada paquete solamente a través de la lógica de reenvío de ruteo. Los paquetes no requieren de una búsqueda en la capa 2. El comando **show bridge** devuelve un mensaje de entrada no válido.

```
GSR#sh bridge
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

Nota: Un paquete entrante se reenvía al procesador de ruta GSR (RP) si el prefijo IP del paquete coincide con una entrada en la FIB pero no en la tabla de adyacencia. El paquete entrante provoca al RP para que transmita una petición ARP. Después de la recepción de la respuesta ARP, el controlador RP FIB y RP ATM son responsables de la creación de adyacencia y de rellenarla a todas las tarjetas de línea.

Comparación de PVC de estilo puente y RBE

Además de los BPVC, Cisco IOS soporta un segundo protocolo que acepta una PDU con formato de puente pero sólo realiza una decisión de ruteo. Este protocolo es una encapsulación con puente de ruta. Cabe destacar que los BPVC y RBE difieren en varios aspectos clave.

	RBE	BPVC
Objetivo del	Supere los problemas de las difusiones, la	Habilite el GSR para el uso en el extremo de

diseño	posible suplantación de ARP por un usuario hostil y la escalabilidad con IRB y bridging estándar cuando se utiliza en aplicaciones DSL. Inicialmente desarrollado para el Concentrador de acceso universal 6400	red con módulos ATM de Catalyst que admiten PDU con formato de puente únicamente y son sólo de capa 2. Diseñado originalmente para el GSR
Tipo de subinterfaz	Sólo Punto a punto	sólo multipunto
Analiza la dirección MAC de destino en el encabezado Ethernet	No	Yes
Comando de configuración	atm route-bridge ip	atm pvc vcd vpi vci aal5snap bridge
Encapsulaciones Ethernet Soportadas	Ethernet v2 y 802.3	Solo Ethernet v2

Restricciones

Solo se admiten tramas Ethernet que utilicen el formato Ethernet v2. El formato IEEE 802.3 no es compatible. Cualquier trama Ethernet recibida con un formato distinto de v2 se descarta y la interfaz ATM aumenta el contador de errores de entrada. Además, el contador de errores de entrada aumenta cuando una interfaz ATM con PVC con puente recibe una unidad de datos de protocolo puente de árbol de extensión (BPDU). También aumenta el contador rx_unknown_vc_paks en el resultado de show controllers atm.

- La subinterfaz debe ser multipunto ya que la tarjeta de línea ATM supuestamente actúa como el gateway predeterminado para muchos usuarios de Ethernet remotos. No se soportan las subinterfases punto a punto.
- Cada subinterfaz admite sólo un PVC con puente medio. Cada uno de estos PVC se puede ver como un segmento Ethernet virtual. Permitir dos o más PVC con estilo de puente equivale a permitir direcciones IP y prefijos IP idénticos en dos o más segmentos Ethernet. Sin embargo, también se permiten PVCs o SVCs no puenteados en la subinterfaz.
- Dado que la versión S del IOS de Cisco no soporta la conexión en puente, una dirección MAC

Ethernet puede ser usada por más de una subinterfaz multipunto. Utilice el comando **mac-address** en la interfaz primaria ATM para personalizar la dirección MAC.

```
GSR-1#show interface atm 7/0ATM7/0 is up, line protocol is up
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)
```

- El router recibe un paquete con o sin la secuencia de verificación de tramas Ethernet original. Sin embargo, las tramas Ethernet transmitidas no incluyen un FCS Ethernet ya que no hay asistencia de hardware para este cálculo. El encabezado LLC/SNAP indica esto con un valor de ID de protocolo (PID) de 0x0007.
- La interfaz ATM sólo enruta y no se conecta entre dos usuarios remotos a los que se puede acceder a través de BPVC. El router no mantiene una tabla de conexión en puente, sólo tablas de adyacencia de ARP y CEF. Debe tener en cuenta esta restricción al diseñar su red ATM, particularmente con una topología radial y un hub. Cada subinterfaz de multipunto y BPVC debe asociarse a una sola red IP.
- Los BPVC originalmente fueron diseñados para permitir que las tarjetas de línea ATM GSR reciban PDU de formato puente de un módulo ATM Catalyst 5000 en aplicaciones de borde ATM. Sin embargo, esta función permite que las interfaces ATM GSR y ahora 7500 Series intercambien PDU con formato de puente con cualquier dispositivo ATM de capa 2 siempre y cuando ese dispositivo asegure el relleno adecuado de las tramas recibidas. La sección 5.2 de RFC 2684 requiere una interfaz con puente ATM para agregar tramas Ethernet/802.3 recibidas, a través de celdas entrantes, a un tamaño mínimo que soporte la MTU antes de transmitir las tramas reensambladas a la red Ethernet. El Id. de error de Cisco [CSCdp82703](#) (sólo clientes registrados) implementa tal relleno en el módulo ATM Catalyst 5000.

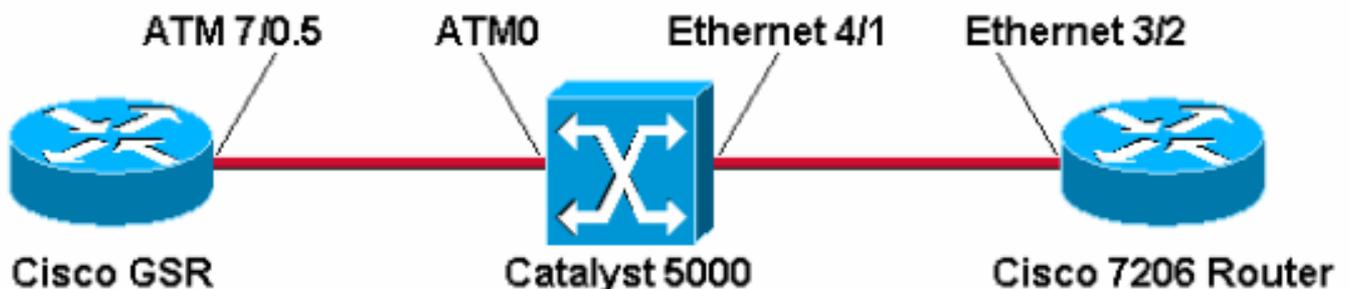
Configurar

En esta sección se ofrece información para configurar las funciones descritas en este documento.

Nota: Use la [Command Lookup Tool](#) (sólo para clientes registrados) para encontrar más información sobre los comandos usados en este documento.

Diagrama de la red

En este documento, se utiliza esta configuración de red:



Configuraciones

Complete estos pasos:

1. Cree una subinterfaz multipunto.

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5 multipoint
```

2. Cree un PVC y asigne el descriptor de circuito virtual (VCD), el identificador de ruta virtual (VPI) y el identificador de canal virtual (VCI). Luego elija aal5snap encapsulation.

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 ?  
aal5mux    AAL5+MUX Encapsulation  
aal5snap   AAL5+LLC/SNAP Encapsulation
```

3. Elija la opción bridge para el PVC.

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 aal5snap ?  
<38-155000>    Peak rate(Kbps)  
bridge         1483 bridge-encapsulation enable  
inarp          Inverse ARP enable  
oam            OAM loopback enable  
random-detect WRED enable
```

De manera predeterminada, la tarjeta de línea GSR 4xOC3 ATM usa una Unidad de transmisión máxima (ATM) de 4470 bytes. El Catalyst 5000 utiliza una MTU predeterminada de 1500 bytes.

```
GSR-1#show interface atm 7/0
```

```
ATM7/0 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 196/255, load 1/255
```

```
ATM#show interface atm0
```

```
ATM0 is up, line protocol is up  
Hardware is Catalyst 5000 ATM  
MTU 1500 bytes, sub MTU 0, BW 156250 Kbit, DLY 80 usec, rely 255/255, load 1/255
```

Las tramas mayores a 1500 bytes son transmitidas por el BPVC, pero son descartadas por la interfaz del módulo ATM Catalyst receptor. Por lo tanto, debe utilizar el comando `mtu` bajo la interfaz principal o la subinterfaz para cambiar la MTU en la interfaz del router ATM a 1500 para que coincida con el Catalyst.

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5  
GSR-1(config-subif)#mtu ?  
<64-18020>    MTU size in bytes  
GSR-1(config-subif)#mtu 1500  
GSR-1(config-subif)#end
```

```
GSR-1#show interface atm 7/0.5  
ATM7/0.5 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 1500 bytes, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 198/255, load 1/255  
Encapsulation ATM  
1486 packets input, 104020 bytes  
0 packets output, 0 bytes  
0 OAM cells input, 0 OAM cells output
```

Verificación

Utilice esta sección para confirmar que su configuración funcione correctamente.

[La herramienta Output Interpreter Tool \(clientes registrados solamente\) \(OIT\) soporta ciertos comandos show.](#) Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

- **show atm vc {vcd#}**—Confirme que el VC utilice 1483-half-bridged-encap.

```
GSR#show atm vc 5
```

```

ATM7/0.5: VCD: 5, VPI: 0, VCI: 50
PeakRate: 155000, Average Rate: 155000
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
InARP DISABLED, 1483-half-bridged-encap
InPkts: 11, OutPkts: 0, InBytes: 770, OutBytes: 0
InPRoc: 13, OutPRoc: 0, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP

```

- **show ip cef and show ip route**

```
GSR#show ip cef
```

```

1.1.1.21.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency

```

```
GSR-1#show ip route 1.1.1.2
```

```

Routing entry for 1.1.1.0/24
  Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
  Routing Descriptor Blocks:
  * directly connected, via ATM7/0.5
    Route metric is 0, traffic share count is 1

```

- **show ip cef adjacency atm**

```
GSR#show ip cef adjacency atm 7/0.5 1.1.1.2 detail
```

```

IP Distributed CEF with switching (Table Version 99)
  17 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new)
  17 leaves, 11 nodes, 13616 bytes, 104 inserts, 87 invalidations
  0 load sharing elements, 0 bytes, 0 references
  universal per-destination load sharing algorithm, id 06E7A9DD
  2 CEF resets, 0 revisions of existing leaves
  0 in-place modifications
  refcounts: 4957 leaf, 4940 node
Adjacency Table has 2 adjacencies
  1 incomplete adjacency
1.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency

```

- **show cam dynamic**—en el switch Catalyst

```
Catalyst> (enable) show cam dynamic
```

```
* = Static Entry. + = Permanent Entry. # = System Entry.
```

```
R = Router Entry. X = Port Security Entry
```

```
VLAN Dest MAC/Route Des Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
```

```

-----
5      00-30-7b-1e-90-56  4/1 [ALL]
5      00-5f-9c-22-82-53  3/1 VCD:5 VPI:0 VCI:50 Type: AAL5SNAP PVC [ALL]

```

```
Total Matching CAM Entries Displayed = 2
```

- **show arp**—en el host Ethernet remoto. Confirme que el tipo de encapsulación Ethernet es ARPA, que es la forma en que Cisco IOS se refiere al formato Ethernet v2.

```
7206#show arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	1.1.1.1	2	005f.9c22.8253	ARPA	Ethernet3/2

Troubleshoot

Use esta sección para resolver problemas su configuración.

Comandos para resolución de problemas

Nota: Consulte [Información Importante sobre Comandos Debug](#) antes de utilizar los comandos debug.

- **debug atm packet interface atm:** proporciona decodificación hexadecimal del encabezado VPI/VCI, LLC/SNAP y carga útil del paquete. Confirme un OUI de 0x0080C2 y un Tipo de 0007.

```
GSR#debug atm packet interface atm 7/0.5
```

```
ATM packets debugging is on
```

```
Displaying packets on interface ATM7/0.5 only
```

```
GSR-1#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5,100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/8 ms
```

```
059389: 6w3d: ATM7/0.5(O):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 DM:0x100 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059390: 6w3d: 0000 0030 7B1E 9056 005F 9C22 8253 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059391: 6w3d: 0101 0101 0102 0800 0BCA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059392: 6w3d: ABCD ABCD
```

```
059393: 6w3d: ABCD ABCD
```

```
059394: 6w3d:
```

```
059395: 6w3d: ATM7/0.5(I):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059396: 6w3d: 0000 005F 9C22 8253 0030 7B1E 9056 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059397: 6w3d: 0102 0101 0101 0000 13CA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059398: 6w3d: ABCD ABCD
```

```
059399: 6w3d: ABCD ABCD
```

Información Relacionada

- [Páginas de soporte de la tecnología ATM](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)