

Configuración de la Fragmentación y el entrelazado de link (LFI) con switches campus ATM

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Por qué MLPPP sobre ATM y retransmisión de tramas](#)

[Encabezados MLPPPoA y MLPPPoFR](#)

[Modo transparente FRF.8 versus modo de traducción](#)

[Requisitos de ancho de banda para VoIP](#)

[Traducción y soporte transparente en dispositivos de Cisco.](#)

[Hardware y software](#)

[Diagrama de topología](#)

[Configuraciones](#)

[comandos show y debug](#)

[Punto de finalización ATM](#)

[Punto final de retransmisión de tramas](#)

[Almacenamiento en cola y LFI](#)

[Solución de problemas y problemas conocidos](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento provee una descripción técnica general de Fragmentación y Entrelazado de Link (LFI) sobre una conexión Frame Relay a Conexión Entre Redes ATM (IWF) (según se define en el Foro de Frame Relay o el acuerdo FRF.8), así como una configuración de ejemplo para usar LS1010 o Catalyst 8500 dispositivo IWF en la nube WAN. LFI utiliza las capacidades de fragmentación incorporadas de la encapsulación del Multilink Point-to-Point Protocol (MLPPP) sobre ATM y Frame Relay para proporcionar una solución de fragmentación y entrelazado de extremo a extremo para links de baja velocidad con anchos de banda de hasta 768 kbps.

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

Este documento requiere una comprensión del siguiente:

- Entorno FRF.8 y modos transparentes y de traducción típicos FRF.8 - Vea [comprensión de los modos transparentes y de traducción con el FRF.8](#).
- Familiaridad con el LS1010 y los comandos configuration del Catalyst 8500 y cómo el [adaptador de puerto de Frame Relay canalizado del e1](#) o el [adaptador de puerto de Frame Relay canalizado DS3](#) realiza intertrabajar entre un punto final de Frame Relay y un punto final ATM.
- Retraso de serialización y jitter. Vea el [VoIP sobre los links PPP con la calidad de servicio \(prioridad de RTP LLQ/IP, LFI, cRTP\)](#) y el [VoIP over Frame Relay con la calidad de servicio \(fragmentación, modelado de tráfico, prioridad de IP RTP\)](#).

Componentes Utilizados

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

Convenciones

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

Por qué MLPPP sobre ATM y retransmisión de tramas

La fragmentación es una técnica dominante para controlar el retraso de serialización y la variación de retraso en los links de baja velocidad que llevan el tráfico en tiempo real y no en tiempo real. El retraso de serialización es el retraso fijo requerido cronometrar una trama de voz o de datos sobre la interfaz de la red, y se relaciona directamente con la velocidad del reloj en el trunk. Un indicador adicional es necesario separar las tramas para las velocidades del reloj bajas y los pequeños tamaños de trama.

El LFI utiliza las capacidades de fragmentación incorporada de MLPPP de prevenir la fluctuación y retraso (variaciones en el retardo) causada por los paquetes grandes variable-clasificados que son hechos cola entre relativamente los paquetes de voz pequeños. Con el LFI, los paquetes más grandes que un tamaño del fragmento configurado se encapsulan en un encabezamiento MLPPP. [El RFC 1990](#) define el encabezamiento MLPPP así como el siguiente:

- (B) el bit eginning del fragmento es un conjunto de un campo de bit a 1 en el primer fragmento derivado de un paquete PPP y conjunto a 0 para el resto de los fragmentos del mismo paquete PPP.
- (E) el bit nding del fragmento es un conjunto de un campo de bit a 1 en el fragmento más reciente y conjunto a 0 para el resto de los fragmentos.
- El campo sequence es un número 24-bit o 12-bit que se incrementa para cada fragmento transmitido. Por abandono, el campo sequence es 24 bits de largo, pero se puede negociar para ser solamente 12 bits con la opción de configuración LCP descrita más abajo.

Además de la fragmentación, los paquetes sensibles al retraso se deben programar con la prioridad adecuada entre los fragmentos de un paquete grande. Con la fragmentación, la feria cargada que hace cola (WFQ) es "enterada" de si un paquete es parte de al fragmento o es unfragmented. El WFQ asigna un número de secuencia a cada paquete de llegada y después

programa los paquetes basados en este número.

La fragmentación de la capa 2 proporciona una solución superior al resto de los acercamientos en solucionar el “problema del grande-paquete.” La tabla siguiente enumera las ventajas y desventajas de otras soluciones potenciales.

Solución potencial	Ventajas	Desventajas
<p>Aborte la transmisión del paquete grande y hágala cola detrás del tráfico sensible al retraso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pospone solamente la transmisión de paquetes. • Cuando se retransmite el paquete, el mismo problema puede ocurrir. Si los paquetes se hacen cola continuamente e incluso se caen, la reducción de ancho de banda puede resultar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas interfaces físicas no soportan la transmisión abortada ni introducen una multa de rendimiento para hacer tan (por ejemplo el reajuste de la cola de transmisión entera).
<p>Haga fragmentos del paquete grande usando las técnicas de fragmentación de la capa de red.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IP y fragmentación de soporte de CLNP en cualquier router, con el nuevo ensamble ocurriendo en la computadora principal de destino. • Puede evitar la necesidad de hacer fragmentos del paquete grande con la detección de MTU. • Utiliza un mecanismo global para superar cuál es esencialmente un problema 	<ul style="list-style-type: none"> • Muchas aplicaciones no validan la fragmentación y fijar “no haga fragmentos” mordido en el encabezado IP. Estos paquetes serán caídos si están hechos fragmentos. Las aplicaciones que no son capaces de validar los paquetes fragmentados serán

	<p>local (del uno-salto) - todos los saltos rio abajo deben ocuparse de un número más grande de paquetes para conmutar, incluso si todos los links subsiguientes son rápidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anula la opción de la compresión del encabezado TCP/IP. 	<p>hechas inoperables en este entorno.</p>
<p>Haga fragmentos del paquete usando las técnicas de la capa de link.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soportado con cualquier paquete de capas de red o paquete Bridged. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona la fragmentación del por-link bastante que requiriendo los paquetes fragmentados ser de punta a punta transportado. Solamente el Routers asociado al link lento necesita acomodar la dirección y el nuevo ensamble de los paquetes adicionales.

El tamaño del fragmento ideal para el protocolo multilink point-to-point sobre la atmósfera (MLPPPoATM) debe permitir que los fragmentos quepan en un múltiplo exacto de las células ATM. Vea [configurar la fragmentación de link y la interpolación para el Frame Relay y los circuitos virtuales ATM](#) para la dirección en la selección de los valores de fragmentación.

[Encabezados MLPPPoA y MLPPPoFR](#)

Una configuración típica del FRF.8 consiste en el siguiente:

- Un punto final de Frame Relay
- Un punto final ATM
- Un dispositivo que intertrabaja (IWF)

Cada punto final encapsula los paquetes de voz y datos en un encabezado de encapsulado de la capa 2, que comunica el protocolo encapsulado y transportado en la trama o la célula. El Frame Relay y las atmósferas soportan los encabezados de encapsulado del Network Layer Protocol ID (NLPID). El documento electrotécnico de la Comisión ISO/International (IEC) TR 9577 define los Valores conocidos de NLPID para un número selecto de protocolos. Un valor de 0xCF se asigna al PPP.

[El RFC 1973](#) define el PPP en el Frame Relay y el encabezado MLPPPoFR, mientras que el [RFC 2364](#) define el PPP over AAL5 y el encabezado MLPPPoA. [Ambos encabezados utilizan un valor NLPID de 0xCF para identificar el PPP como el protocolo encapsulado.](#)

Cada uno de estas encabezados se ilustra en el cuadro 1 abajo.

Cuadro 1. *encabezado del PPP over AAL5, encabezado MLPPPoA con la encapsulación NLPID, y encabezado MLPPPoA con la multiplexión de VC*

Nota: El encabezado MLPPPoFR también incluye un campo del indicador del octeto de 0x7e, que no se muestra en el [cuadro 1](#). Después de las encabezados, el byte número 5 comienza los campos del protocolo PPP o MLPPP.

Cuadro 1 - FRF.8 transparente contra el FRF.8 de translación.

Figura 2 *Cómo el paquete MLPPPoATM se hace fragmentos usando el NLPID.*

Figura 3. *Cómo el paquete MLPPPoATM se hace fragmentos usando la multiplexión de VC.*

El significado de los valores de byte se muestra abajo:

- 0xFEFE - Identifica el destino y los puntos de acceso de servicio de origen (savias) en la encabezado del Logical Link Control (LLC). Un valor de 0xFEFE indica que lo que sigue después es un encabezado de NLPID abreviado, que se utiliza con los protocolos que tienen un valor NLPID definido.
- 0x03 - Campo de control usado con muchas encapsulaciones, incluyendo el High-Level Data Link Control (HDLC). También indica que el contenido del paquete consiste en la información sin numerar.
- 0xCF - Valor conocido de NLPID para el PPP.

Modo transparente FRF.8 versus modo de traducción

El acuerdo FRF.8 define a dos modos de operación para el dispositivo IWF:

- Transparente - Dispositivo IWF adelante los encabezados de encapsulado inalterados. No realiza ningún mapeo de encabezado de protocolos, fragmentación o nuevo ensamble.
- Traducción - El dispositivo IWF realiza el mapeo de encabezado de protocolos entre los dos encabezados de encapsulado para explicar las pequeñas diferencias entre los tipos de

encapsulación.

El modo configurado en el dispositivo IWF, que puede ser un switch de oficinas centrales Cisco ATM o un 7200 Series Router con un adaptador de puerto ATM PA-A3, cambia el número de bytes del encabezado de la capa 2 en la atmósfera y los segmentos de Frame Relay de intertrabajar conectan. Miremos estos gastos indirectos más detalladamente.

Las dos tablas siguientes muestran los bytes de tara para los paquetes de datos y los paquetes de la voz sobre IP (VoIP).

Cuadro 2 - Tara de link de datos en los bytes para un paquete de datos sobre un link FRF.8.

Modo FRF.8	Transparente				Traducción			
	Frame Relay a ATM		ATM a Frame Relay		Frame Relay a ATM		ATM a Frame Relay	
Dirección del tráfico	Frame Relay	ATM	Frame Relay	ATM	Frame Relay	ATM	Frame Relay	ATM
Frame Relay o tramo ATM del PVC	Frame Relay	ATM	Frame Relay	ATM	Frame Relay	ATM	Frame Relay	ATM
Indicador de Frame (0x7e)	1	0	0	1	1	0	1	0
Encabezado de Retransmisión de Tramas	2	0	0	2	2	0	0	2
LLC DSAP/SSAP (0xfefe)	0	0	2	2	0	2	2	0
Control LLC (0x03)	1	1	1	1	1	1	1	1
NLPID (Identificador de protocolo de capa de red) (0xcf para PPP)	1	1	1	1	1	1	1	1
ID de protocolo MLP (0x003d)	2	2	2	2	2	2	2	2
Número de secuencia MLP	4	4	4	4	4	4	4	4
ID del Protocolo PPP (Sólo primer fragmento)	2	2	2	2	2	2	2	2
Carga útil (Capa 3+)	0	0	0	0	0	0	0	0
Capa de adaptación (AAL)5 de ATM	0	8	8	0	0	8	8	0
Secuencia de verificación de tramas (FCS)	2	0	0	2	2	0	0	2
Tara total (bytes)	15	18	20	17	15	20	20	15

Cuadro 3 - Tara de link de datos en los bytes para un paquete de VoIP sobre un link FRF.8.

Modo FRF.8	Transparente			Traducción				Frame Relay a Frame Relay
	Frame Relay a ATM	ATM a Frame Relay	Frame Relay a ATM	ATM a Frame Relay	Frame Relay a ATM	ATM a Frame Relay		
Dirección del tráfico								
Frame Relay o tramo ATM del PVC	Frame Relay	ATM	ATM	Frame Relay	Frame Relay	ATM	ATM	Frame Relay
Indicador de Frame (0x7e)	1	0	0	1	1	0	0	1
Encabezado de Retransmisión de Tramas	2	0	0	2	2	0	0	2
LLC DSAP/SSAP (0xfefe)	0	0	2	2	0	2	2	0
Control LLC (0x03)	1	1	1	1	1	1	1	1
NLPID (Identificador de protocolo de capa de red) (0xcf para PPP)	1	1	1	1	1	1	1	1
PPP ID	2	2	2	2	2	2	2	0
Carga útil (IP+protocolo de datagrama de usuario (UDP)+RTP+voz)	0	0	0	0	0	0	0	0
AAL5	0	8	8	0	0	8	8	0
FCS	2	0	0	2	2	0	0	2
Tara total (bytes)	9	12	14	11	9	14	14	9

En el repaso de las tablas arriba, observe el siguiente:

- Los paquetes más pequeños que el tamaño de fragmentación especificado se encapsulan solamente en un encabezado PPP y no en un encabezamiento MLPPP. Semejantemente, los

paquetes más grandes que el tamaño de fragmentación especificado se encapsulan en un encabezado PPP y un encabezamiento MLPPP. Así, los paquetes de VoIP tienen hasta ocho bytes menos de los gastos indirectos.

- Solamente el primer fragmento del Multilink PPP (MLP) incluye un campo del protocolo PPP ID. Así, el primer fragmento lleva dos bytes adicionales de los gastos indirectos.
- En el modo transparente, los encabezados de encapsulado se pasan sin cambiar a través del dispositivo IWF. Así, los gastos indirectos *varían en cada dirección y en cada segmento*. Específicamente, un encabezado MLPPPoA comienza con un encabezado de NLPID abreviado de 0xFEFE. En el modo transparente, este encabezado es pasado sin cambiar por el dispositivo IWF del segmento atmósfera al segmento de Frame Relay. Sin embargo, en el Frame Relay a la Dirección de ATM, ninguna tal encabezado existe en el modo transparente en cualquier segmento.
- En el modo de traducción, el dispositivo IWF cambia los encabezados de encapsulado. Así, los gastos indirectos son lo mismo *en cada segmento en cualquier dirección*. Específicamente, en la dirección del ATM a Frame Relay, el punto final ATM encapsula el paquete en un encabezado MLPPPoA. El dispositivo IWF quita el encabezado de NLPID antes de pasar la trama restante al segmento de Frame Relay. En el Frame Relay a la Dirección de ATM, el dispositivo IWF manipula la trama y prepends otra vez un encabezado de NLPID antes de pasar la trama dividida en segmentos al punto final ATM.
- Cuando el diseño del FRF conecta al MLP, esté seguro de explicar el número correcto de bytes de la trama de link de datos. Tales gastos indirectos influyen la cantidad de ancho de banda consumida por cada llamada VoIP. Además participa en la determinación del tamaño óptimo del fragmento de MLP. La optimización del tamaño del fragmento para caber a un número entero de células ATM es crítica, determinado en los PVC despacio donde una cantidad significativa de ancho de banda se puede perder en completar la célula más reciente a un incluso múltiple de 48 bytes.

Para mayor claridad los propósitos, nos dejan recorrer con los pasos del proceso de encapsulación de paquete cuando un paquete entra en el Frame Relay a la Dirección de ATM con el modo transparente:

1. El punto final de Frame Relay encapsula el paquete en un encabezado MLPPPoFR.
2. El dispositivo IWF quita el encabezador de Frame Relay de dos bytes con el identificador de conexión de link de datos (DLCI). Él entonces adelanta el paquete restante a la interfaz ATM IWF, que divide el paquete en las células y adelanta lo en segmentos a través del segmento atmósfera.
3. El punto final ATM examina la encabezado del paquete recibido. Si los primeros dos bytes del paquete recibido son 0x03CF, el punto final ATM considera el paquete ser un paquete MLPPPoA válido.
4. Las funciones MLPPP en el punto final ATM realizan el procesamiento adicional.

Mire el proceso de encapsulación de paquete cuando un paquete entra en la atmósfera a la dirección de Frame Relay con el modo transparente:

1. El punto final ATM encapsula el paquete en un encabezado MLPPPoA. Entonces divide los paquetes en segmentos en las células y adelanta ellas hacia fuera el segmento atmósfera.
2. El IWF recibe el paquete, adelanta él a su interfaz de Frame Relay, y prepends un encabezador de Frame Relay de dos bytes.
3. El punto final de Frame Relay examina la encabezado del paquete recibido. Si los primeros cuatro bytes después de que el encabezador de Frame Relay de dos bytes sea 0xfefe03cf,

el IWF tratan el paquete como paquete legal MLPPPoFR.

4. Las funciones MLPPP en el punto final de Frame Relay realizan el procesamiento adicional. Los ejemplos siguientes muestran el formato de MLPPPoA y de los paquetes MLPPPoFR.

Cuadro 6. *tara de MLPPPoA. Solamente el primer fragmento lleva un encabezado PPP.*

Cuadro 7. *tara MLPPPoFR. Solamente el primer fragmento lleva un encabezado PPP.*

Requisitos de ancho de banda para VoIP

Cuando se administra ancho de banda para VoIP, debe incluirse la tara del link de datos en los cálculos de ancho de banda. El cuadro 4 muestra los requisitos del ancho de banda de por llamada para el VoIP dependiendo del codificador-decodificador y del uso del (RTP) del protocolo compressed real-time transport. Los cálculos en el cuadro 4 asumen un mejor de los casos para la Compresión de cabecera RTP (cRTP), es decir ningún checksum de UDP o errores de transmisión. Las encabezados entonces se comprimen constantemente a partir 40 bytes a dos bytes.

Cuadro 4 - *Por los requerimientos de ancho de banda de la llamada VoIP (kbps).*

Modo FRF.8	Transparente				Traducción				Frame Relay a Frame Relay
	Frame Relay a ATM		ATM a Frame Relay		Frame Relay a ATM		ATM a Frame Relay		
	Frame Relay	ATM	ATM	Frame Relay	Frame Relay	ATM	ATM	Frame Relay	
G729 - 20 ms muestras - ningún cRTP	27.6	42.4	42.4	28.4	27.6	42.4	42.4	27.6	26.8
G729 - 20 ms muestras - cRTP	12.4	21.2	21.2	13.2	12.4	21.2	21.2	12.4	11.6
G729 - 30 ms muestras -	20.9	28.0	28.0	21.4	20.9	28.0	28.0	20.9	20.3

ningún cRTP									
G729 - 30 ms muestras - cRTP	10.8	14.0	14.0	11.4	10.8	14.0	14.0	10.8	10.3
G711 - 20 ms muestras - ningún cRTP	83.6	106.0	106.0	84.4	83.6	106.0	106.0	83.6	82.8
G711 - 20 ms Ejemplos - cRTP	68.4	84.8	84.8	69.2	68.4	84.8	84.8	68.4	67.6
G711 - 30 ms Ejemplos - Sin cRTP	76.3	97.9	97.9	76.8	76.3	97.9	97.9	76.3	75.8
G711 - muestras 30ms - cRTP	66.3	84.0	84.0	66.8	66.3	84.0	84.0	66.3	65.7

Puesto que los gastos indirectos varían en cada pierna del PVC, recomendamos el diseñar para un escenario de caso peor. Por ejemplo, considere el caso de una llamada G.279 con el muestreo 20 milisegundos y del cRTP a través de un PVC transparente. En el tramo Frame Relay, los requerimientos de ancho de banda son 12.4 kbps en una dirección y 13.2 kbps en la otra. Así, recomendamos la disposición basada en 3.2 kbps por la llamada.

A efectos de comparación, la tabla también muestra los requisitos de ancho de banda para VoIP en un Frame Relay de extremo a extremo PVC configurado con la fragmentación FRF.12. Como se apunta en la tabla, el PPP consume entre 0.5 kbps y 0.8 kbps del ancho de banda adicional por la llamada para soportar los bytes adicionales del encabezado de encapsulado. Así, recomendamos usando el FRF.12 con el Frame Relay de extremo a extremo VCs.

El Compressed RTP (cRTP) sobre la atmósfera requiere el Software Release 12.2(2)T de Cisco IOS®. Cuando el cRTP se habilita con el MLPoFR y el MLPoATM, la compresión del encabezado TCP/IP se habilita y no puede automáticamente ser inhabilitada. Esta restricción resulta del RFC 2509, que no permite la negociación PPP de la Compresión de cabecera RTP sin la Compresión de cabecera TCP también de negociación.

[Traducción y soporte transparente en dispositivos de Cisco.](#)

Originalmente, el LFI requirió que los dispositivos IWF utilicen al modo transparente. Más

recientemente, el foro de Frame Relay introdujo el FRF.8.1 para apoyar al modo de traducción. Cisco presentó al soporte para el FRF.8.1 y al modo de traducción en las versiones del Cisco IOS Software siguientes:

- 12.0(18)W5(23) para el LS1010 y Catalyst 8500 Series con un 4CE1 FR-PAM (CSCdt39211)
- 12.2(3)T y 12.2(2) en el Routers del Cisco IOS con las interfaces ATM, tales como el PA-A3 (CSCdt70724)

Algunos proveedores de servicio aún no admiten la traducción PPP en sus dispositivos FRF.8. Siempre que éste sea el caso, el proveedor debe configurar sus PVC para el modo transparente.

Hardware y software

[El capítulo de descripción general de los Link Efficiency Mechanism](#) enumera el hardware admitido para la característica LFI. Esta configuración utiliza el hardware y software siguiente:

- Punto final ATM - PA-A3-OC3 en un Cisco IOS Software Release 12.2(8)T corriente del 7200 Series Router. (Nota: El LFI se soporta en el PA-A3-OC3 y el PA-A3-T3 solamente. No se soporta en los adaptadores de puerto IMA y atmósfera OC-12.)
- Dispositivo IWF - LS1010 con puerto T3 canalizado el módulo adapter y el Cisco IOS Software Release 12.1(8)EY.
- Punto final de Frame Relay - PA-MC-T3 en un Cisco IOS Software Release 12.2(8)T corriente del 7200 Series Router.

Diagrama de topología

Configuraciones

Esta sección muestra cómo configurar la característica LFI sobre un link FRF.8 en el modo transparente. Utiliza una plantilla virtual en los dos puntos finales del router, de los cuales se reproduce la interfaz de acceso virtual del paquete de MLP. El LFI soporta las interfaces del dialer y las plantillas virtuales para especificar los parámetros de la capa del protocolo del MLPPP. El Cisco IOS Software Release 12.2(8)T aumenta a 200 el número de plantillas virtuales únicas que se puedan configurar por el router. Las versiones anteriores soportan solamente hasta 25 plantillas virtuales por el router. Esta limitación puede ser un problema de ampliación en un router de distribución atmósfera si cada PVC se requiere para tener un IP Address único. Como solución alternativa, utilice el IP como innumerable o substituya las plantillas virtuales por las interfaces del dialer en los links numerados.

El Cisco IOS Release 12.1(5)T introdujo el soporte para el LFI sobre solamente un link de miembro por el conjunto MLPPP. Así, esta configuración utiliza solamente un solo VC en cada punto final. El soporte para VCs múltiple por el conjunto se planea para una próxima versión del Cisco IOS.

Punto final de retransmisión de tramas
1. Puerto T3 canalizado el adaptador requiere que usted cree a un canal-grupo y especifique los intervalos de tiempo. Por abandono, ningunas interfaces existen. <code>FRAMEside#show ip int brief</code>

```
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 172.16.142.231 YES NVRAM up up
Loopback1 191.1.1.1 YES NVRAM up up
```

2. Utilice el comando **show diag** de determinar el adaptador de puerto instalado. En este ejemplo, el T3 PA está en las versiones actuales del slot 3. del Cisco IOS ahora visualiza el numero de parte reemplazable en el terreno (FRU) para ordenar en caso de una falla de hardware. `FRAMEside#show diag`

```
3 Slot 3: CT3 single wide Port adapter, 1 port Port
adapter is analyzed Port adapter insertion time
13:16:35 ago EEPROM contents at hardware discovery:
Hardware revision 1.0 Board revision A0 Serial
number 23414844 Part number 73-3037-01 FRU Part
Number: PA-MC-T3= (SW) Test history 0x0 RMA number
00-00-00 EEPROM format version 1 EEPROM contents
(hex): 0x20: 01 A0 01 00 01 65 48 3C 49 0B DD 01 00
00 00 00 0x30: 50 00 00 00 00 10 30 00 FF FF FF FF
FF FF FF FF
```

3. La ejecución del comando **show controller t3** visualiza las alarmas de capa física y las

```
estadísticas. FRAMEside#show controller t3 3/0 T3
3/0 is up. Hardware is CT3 single wide port adapter
CT3 H/W Version : 1.0.1, CT3 ROM Version : 1.1, CT3
F/W Version : 2.4.0 FREEDM version: 1, reset 0
resurrect 0 Applique type is Channelized T3 No
alarms detected. FEAC code received: No code is
being received Framing is M23, Line Code is B3ZS,
Clock Source is Internal Rx throttle total 0,
equipment customer loopback Data in current
interval (75 seconds elapsed): 2 Line Code
Violations, 1 P-bit Coding Violation 0 C-bit Coding
Violation, 1 P-bit Err Secs 0 P-bit Severely Err
Secs, 0 Severely Err Framing Secs 0 Unavailable
Secs, 1 Line Errored Secs 0 C-bit Errored Secs, 0
C-bit Severely Errored Secs [output omitted]
```

4. Seleccione un T1 dentro del modo de configuración de controlador T3, cree a un canal-grupo, y asigne los intervalos de tiempo al grupo.

```
FRAMEside(config)#controller t3 3/0 b13-8-
7204(config-controller)#? Controller configuration
commands: cablelength cable length in feet (0-450)
clock Specify the clock source for a T3 link
default Set a command to its defaults description
Controller specific description equipment Specify
the equipment type for loopback mode exit Exit from
controller configuration mode framing Specify the
type of Framing on a T3 link help Description of
the interactive help system idle Specify the idle
pattern for all channels on a T3 interface loopback
Put the entire T3 line into loopback mdl
Maintenance Data Link Configuration no Negate a
command or set its defaults shutdown Shut down a
DS3 link (send DS3 Idle) t1 Create a T1 channel
b13-8-7204(config-controller)#t1 ? <1-28> T1
Channel number <1-28> b13-8-7204(config-
controller)#t1 1 channel-group ? <0-23> Channel
group number b13-8-7204(config-controller)#t1 1
channel-group 1 ? timeslots List of timeslots in
the channel group b13-8-7204(config-controller)#t1
```

```

1 channel-group 1 timeslots ? <1-24> List of
timeslots which comprise the channel b13-8-
7204(config-controller)#t1 1 channel-group 1
timeslots 1-2 b13-8-7204(config-controller)#
13:22:28: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial3/0/1:1,
changed state to down 13:22:29: %LINEPROTO-5-
UPDOWN: Line protocol on Interface Serial3/0/1:1,
changed state to down 13:22:46: %LINK-3-UPDOWN:
Interface Serial3/0/1:1, changed state to up
13:22:47: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Serial3/0/1:1, changed state to up
13:23:07: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Serial3/0/1:1, changed state to down

```

Nota: Si la interfaz remota asociada no se configura semejantemente, la capa de link de la nueva interfaz canalizada sube, pero el Line Protocol permanece abajo.

5. El serial 3/0/1:1 de la interfaz identifica la nueva interfaz canalizada. Configure la interfaz para la Encapsulación de Frame Relay y después habilite el Control de tráfico de Frame Relay (FRTS) en la interfaz principal.

```

FRAMEside(config)#int serial
3/0/1:1 FRAMEside(config-if)#encapsulation frame-
relay ietf FRAMEside(config-if)#frame-relay
traffic-shaping !--- FRTS must be enabled for
MLPoFR.

```

6. Configure una clase de correspondencia de Frame Relay para aplicar los parámetros de modelado del tráfico al VC de Frame Relay (que serán creados abajo).

```

FRAMEside(config)#map-class frame-relay mlp
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay cir ? <1-
45000000> Applied to both Incoming/Outgoing CIR,
Bits per second in Incoming CIR out Outgoing CIR
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay cir 128000
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay mincir
128000 FRAMEside(config-map-class)#frame-relay bc ?
<300-16000000> Applied to both Incoming/Outgoing
Bc, Bits in Incoming Bc out Outgoing Bc <cr>
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay bc 1280 !--
- Configure a burst committed (Bc) value of 1/100th
of the CIR or 1280 bps. FRAMEside(config-map-
class)#frame-relay be 0 !--- Configure an excess
burst (Be) value of 0. FRAMEside(config-map-
class)#no frame-relay adaptive-shaping

```

7. Cree una política de servicio de QoS. Utilice los mismos parámetros que el lado atmósfera. Vea abajo para la referencia.
- ```

FRAMEside#show policy-map
example Policy Map example Class voice Weighted
Fair Queueing Strict Priority Bandwidth 110 (kbps)
Burst 2750 (Bytes) Class class-default Weighted
Fair Queueing Flow based Fair Queueing Bandwidth 0
(kbps) Max Threshold 64 (packets)

```

8. Cree una interfaz de plantilla virtual y aplique los parámetros MLPPP. También aplique la servicio-directiva de QoS al VC.
- ```

FRAMEside(config)#interface
Virtual-Template1 FRAMEside(config-if)#ip address
1.1.1.2 255.255.255.0 FRAMEside(config-if)#service-

```

```
policy output example FRAMEside(config-if)#ppp
multilink FRAMEside(config-if)#ppp multilink
fragment-delay 10 FRAMEside(config-if)#ppp
multilink interleave FRAMEside(config-if)#end
```

9. Cree una subinterfaz y asigne el número del identificador de la conexión de link de datos de Frame Relay (DLCI). Entonces aplique la encapsulación PPP, la plantilla virtual, y el map-

```
class. FRAMEside(config)#int serial 3/0/1:1.1 point
FRAMEside(config-subif)#frame-relay interface-dlci
? <16-1007> Define a switched or locally terminated
DLCI FRAMEside(config-subif)#frame-relay interface-
dlci 20 ppp ? Virtual-Template Virtual Template
interface FRAMEside(config-subif)#frame-relay
interface-dlci 20 ppp Virtual-Template 1
FRAMEside(config-fr-dlci)#class mlp
```

10. Utilice el comando `show frame-relay pvc` de confirmar su virtual-plantilla y parámetros del map-

```
class en el VC. FRAMEside#show frame-relay pvc 20
PVC Statistics for interface Serial3/0/1:1 (Frame
Relay DTE) DLCI = 20, DLCI USAGE = LOCAL, PVC
STATUS = INACTIVE, INTERFACE = Serial3/0/1:1.1
input pkts 0 output pkts 0 in bytes 0 out bytes 0
dropped pkts 0 in FECN pkts 0 in BECN pkts 0 out
FECN pkts 0 out BECN pkts 0 in DE pkts 0 out DE
pkts 0 out bcast pkts 0 out bcast bytes 0 5 minute
input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute
output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec pvc create
time 00:03:24, last time pvc status changed
00:03:24 Bound to Virtual-Access1 (down, cloned
from Virtual-Templatel) cir 128000 bc 1280 be 0
byte limit 160 interval 10 mincir 128000 byte
increment 160 Adaptive Shaping none pkts 0 bytes 0
pkts delayed 0 bytes delayed 0 shaping inactive
traffic shaping drops 0 Queueing strategy: fifo
Output queue 0/40, 0 drop, 0 dequeued
```

11. Utilice el serial 3/0/1:1 del regulador de la demostración para confirmar que el link de Frame Relay está en un estatus y un claro ascendentes de las alarmas de capa física. Cada interfaz

canalizada se asigna un número del "VC". En el producto siguiente, el canal-grupo 1 (3/0/1:1) se asigna un número del VC de 0. FRAMEside#show

```
controller serial 3/0/1:1 CT3 SW Controller 3/0
ROM ver 0x10001, h/w ver 1.0.1, f/w ver 2.4.0,
FREEDM rev 1 !--- FREEDM is the HDLC controller on
the channelized T3 port adapter. It extracts data
from the 24 timeslots of a T1, validates the CRC,
and checks for any other frame errors. T3
linestate is Up, T1 linestate 0x00000002,
num_active_idb 1 Buffer pool size 640, particle
size 512, cache size 640, cache end 128/127 Rx
desctable 0xF1A5A20, shadow 0x628C6AFC, size 512,
spin 128 !--- When it initializes, the interface
driver builds a control structure known as the
receive ring. The receive ring consists of a list
of 512 packet buffer descriptors. As packets
arrive, FREEDM DMAs the data into the buffer to
```

which a descriptor points. rx queue 0xF1B8000, cache 0xF1B8000, fq base 0xF1B8800 rdq base 0xF1B8000, host_rxdqr 0xF1B8004, host_rxfqw 0xF1B8804 Tx desctable 0xF1A7A60, shadow 0x628B6AD0, size 4096, spin 256 *!--- When it initializes, the interface driver also creates the transmit queue or transmit ring. In the case of the channelized T3 PA, the driver creates a queue of 4096 entries and sets all fields in the descriptors to NULL or empty.* tx queue 0xF1C0000, cache 0xF1C0000 host_txdqw 1802, fq base 0xF1C4000, host_txfqr 0xF1C5C20 dynamic txlimit threshold 4096 TPD cache 0x628C7A54, size 4096, cache end 4096/4094, underrun 0 RPD cache 0x628C7328, size 448, cache end 0 Freedm fifo 0x628AA7B0, head ptr 0x628AA7C8, tail ptr 0x628AB7A8, reset 0 PCI bus 6, PCI shared memory block 0xF1A454C, PLX mailbox addr 0x3D820040 FREEDM devbase 0x3D800000, PLX devbase 0x3D820000 Rx overruns 0, Tx underruns 0, **tx rdq count 0 !---** *The "tx rdq count" indicates the number of outstanding transmit packets in FREEDM's "transmit ready" queue. This queue holds a packet before it reaches the transmit ring.* Tx bad vc 0 FREEDM err: cas 0, hdl 0, hdl_blk 0, ind_prov 0, tavail 0, tmac busy 0, rmac b usy 0 rxrdq_wt 0x2, rxrdq_rd 0x1, rxsfq_wt 0x201, rxsfq_rd 0x206 **VC 0 (1:1) is enabled, T1 1 is enabled/Up**, rx throttle 0 **Interface Serial3/0/1:1 is up** (idb status 0x84208080) xmitdelay 0, max pak size 1608, maxmtu 1500, max buf size 1524 started 8, throttled 0, unthrottled 0, in_throttle FALSE VC config: map 0xC0000000, timeslots 2, subrate 0xFF, crc size 2, non-inverted data freedm fifo num 3, start 0x628AA7B0, end 0x628AA7C0, configured = TRUE Rx pkts 0, bytes 0, runt 0, giant 0, drops 0 crc 0, frame 0, overrun 0, abort 1, no buf 0 Tx pkts 194313, bytes 2549490, underrun 0, drops 0, tpd udr 0 tx enqueued 0, tx count 0/36/0, no buf 0 tx limited = FALSE *!--- The "tx count x/y/z" counter includes the following information: !---* "x" = Number of transmit ring entries in use. *!--- "y" = Maximum number of packets allowed on the transmit queue. !---* "z" = Number of times that the transmit limit has been exceeded.

Configuración LS1010

1. Utilice el comando **show hardware** de confirmar que su LS1010 está equipado de un módulo canalizado del adaptador de puerto de Frame Relay (PAM).

```

LS1010#show hardware LS1010 named LS1010, Date:
07:36:40 UTC Mon May 13 2002 Feature Card's FPGA
Download Version: 11 Slot Ctrlr-Type Part No. Rev
Ser No Mfg Date RMA No. Hw Vrs Tst EEP ----
-----
---- --- --- 0/0 155MM PAM 73-1496-03 A0 02829507
May 07 96 00-00-00 3.1 0 2 1/0 1CT3 FR-PAM 73-2972-
03 A0 12344261 May 17 99 00-00-00 3.0 0 2 2/0 ATM
Swi/Proc 73-1402-03 B0 03824638 Sep 14 96 00-00-00
3.1 0 2 2/1 FeatureCard1 73-1405-03 B0 03824581 Sep
14 96 00-00-00 3.2 0 2
  
```

2. Utilice el comando **show ip int brief** de identificar la

interfaz del regulador. LS1010#**show ip int brief**
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
ATM0/0/0 unassigned YES unset up up ATM0/0/1
unassigned YES unset down down ATM0/0/2 unassigned
YES unset down down ATM0/0/3 unassigned YES unset
down down ATM-P1/0/0 unassigned YES unset up up T3
1/0/0 unassigned YES unset up up

3. Cree una interfaz canalizada y seleccione los mismos intervalos de tiempo que el Adaptador de puerto serial (PA). LS1010(config)#**controller t3**

```
1/0/0 LS1010(config-controller)#channel-group 1 t1  
? <1-28> T1 line number <1-28> LS1010(config-  
controller)#channel-group 1 t1 1 timeslots ? <1-24>  
List of timeslots which comprise the channel  
LS1010(config-controller)#channel-group 1 t1 1  
timeslot 1-2 LS1010(config-controller)# 2wld:  
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0/0:1, changed  
state to up 2wld: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line  
protocol on Interface Serial1/0/0:1, changed state  
to up
```

4. Configure la Encapsulación de Frame Relay en la nueva interfaz serial. Además, cambie el tipo de Interfaz de administración local (LMI) del NNI al DCE. LS1010(config)#**int serial 1/0/0:1**

```
LS1010(config-if)#encap frame ? ietf Use RFC1490  
encapsulation LS1010(config-if)#encap frame ietf  
LS1010(config-if)#frame-relay intf-type dce
```

5. Utilice el comando **show interface serial** de confirmar la Encapsulación de Frame Relay.

```
LS1010#show int serial 1/0/0:1 Serial1/0/0:1 is up,  
line protocol is up Hardware is FRPAM-SERIAL MTU  
4096 bytes, BW 128 Kbit, DLY 0 usec, reliability  
139/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation  
FRAME-RELAY IETF, loopback not set Keepalive set  
(10 sec) LMI enq sent 32, LMI stat recvd 0, LMI upd  
recvd 0 LMI enq recvd 40, LMI stat sent 40, LMI upd  
sent 0, DCE LMI up LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO  
frame relay DCE !--- By default, the serial PAM and  
the serial PA use LMI type Cisco. The serial PAM  
should show DCE LMI status of "up", and the serial  
PA should show DTE LMI status of "up". Broadcast  
queue 0/64, broadcasts sent/dropped 0/0, interface  
broadcasts 0 Last input 00:00:03, output 00:00:05,  
output hang never Last clearing of "show interface"  
counters 00:06:40 Input queue: 0/75/0/0  
(size/max/drops/flushes); Total output drops: 0  
Queueing strategy: fifo Output queue :0/40  
(size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0  
packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0  
packets/sec 44 packets input, 667 bytes, 0 no  
buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0  
throttles 5 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0  
overrun, 0 ignored, 0 abort 71 packets output, 923  
bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0  
interface resets 0 output buffer failures, 0 output  
buffers swapped out 0 carrier transitions  
Timeslots(s) Used: 1-2 on T1 1 Frames Received  
with: DE set: 0, FECN set :0, BECN set: 0 Frames  
Tagged : DE: 0, FECN: 0 BECN: 0 Frames Discarded  
Due to Alignment Error: 0 Frames Discarded Due to
```



```
Illegal Length: 0 Frames Received with unknown
DLCI: 5 Frames with illegal Header : 0 Transmit
Frames with FECN set :0, BECN Set :0 Transmit
Frames Tagged FECN : 0 BECN : 0 Transmit Frames
Discarded due to No buffers : 0 Default Upc Action
: tag-drop Default Bc (in Bits) : 32768 LS1010#show
frame lmi LMI Statistics for interface
Serial1/0/0:1 (Frame Relay DCE) LMI TYPE = CISCO<
Invalid Unnumbered info 0 Invalid Prot Disc 0
Invalid dummy Call Ref 0 Invalid Msg Type 0 Invalid
Status Message 0 Invalid Lock Shift 0 Invalid
Information ID 0 Invalid Report IE Len 0 Invalid
Report Request 0 Invalid Keep IE Len 0 Num Status
Enq. Rcvd 120 Num Status msgs Sent 120 Num Update
Status Sent 0 Num St Enq. Timeouts 0
```

6. Antes de que usted configure el PVC, asegúrese de

que la interfaz ATM sea up/up. LS1010#**show int atm 0/0/0 ATM0/0/0 is up, line protocol is up** Hardware is oc3suni MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 155520 Kbit, DLY 0 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ATM, loopback not set Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 1000 bits/sec, 2 packets/sec 253672 packets input, 13444616 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 2601118 packets output, 137859254 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

7. Además de las dos interfaces físicas, el LS1010

utiliza una interfaz lógica para conectar el lado atmósfera y al lado de Frame Relay. La interfaz lógica se identifica como "atm-p1" en el seudo interfaz atmósfera. LS1010#**show int atm-p1/0/0 ATM-P1/0/0 is up, line protocol is up Hardware is ATM-PSEUDO** MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 45000 Kbit, DLY 0 usec, reliability 0/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ATM, loopback not set Keepalive not supported Encapsulation(s): 2000 maximum active VCs, 0 current VCCs VC idle disconnect time: 300 seconds Last input never, output never, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 0 packets output, 0 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

8. En el modo de la configuración de la interfaz serial, configure el PVC que intertrabaja.

```
interface Serial1/0/0:1 no ip address encapsulation
frame-relay IETF no arp frame-relay frame-relay
intf-type dce frame-relay pvc 20 service
transparent interface ATM0/0/0 1 100
```

9. Confirme su configuración con el comando show vc interface atm. LS1010#show vc int atm 0/0/0

```
Interface Conn-Id Type X-Interface X-Conn-Id Encap
Status ATM0/0/0 0/5 PVC ATM0 0/39 QSAAL UP ATM0/0/0
0/16 PVC ATM0 0/35 ILMI UP ATM0/0/0 1/100 PVC
Serial1/0/0:1 20 UP
```

Punto de finalización ATM

1. Asegúrese de que usted esté utilizando un ATM PA mejorado o un PA-A3. Utilice el comando show

```
interface atm de confirmar. ATMSide#show int atm
1/0/0 ATM1/0/0 is up, line protocol is up Hardware
is cyBus ENHANCED ATM PA MTU 4470 bytes, sub MTU
4470, BW 149760 Kbit, DLY 80 usec, reliability
255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation
ATM, loopback not set Encapsulation(s): AAL5 4095
maximum active VCs, 0 current VCCs [output omitted]
```

2. Configure los parámetros de la Capa ATM del circuito virtual permanente (PVC). En esta configuración, estamos utilizando una subinterfaz punto a punto con una velocidad continua de celda (SCR) de 150 kbps. Este valor fue seleccionado para ser el cerca de 15% más alto que el CIR del punto final de Frame Relay del kbps 128. Las ayudas adicionales del 15% para asegurarse de que el VC entregue un ancho de banda equivalente al tráfico del usuario real a ambos lados de la conexión mientras que acomode los gastos indirectos adicionales del lado atmósfera. (Véase también [configurar el modelado de tráfico en el Frame Relay al ATM Service Interworking \(FRF.8\)](#)

```
los PVC.) ATMSide(config)#int atm 1/0/0.1 point
ATMSide(config-subif)#pvc 1/100 ATMSide(config-if-
atm-vc)#vbr-nrt 300 150 ? <1-65535> Maximum Burst
Size(MBS) in Cells <cr> ATMSide(config-if-atm-
vc)#vbr-nrt 300 150 ATMSide(config-if-atm-vc)#end
ATMSide(config-if-atm-vc)#tx-ring-limit 4 !--- Tune
down the transmit ring to push most queueing to the
layer-3 queues, where our service policy will
apply.
```

3. Confirme que su VC aparece en la tabla del VC.

Ejecute el comando show atm vc. Observe que el router asigna un máximo predeterminado del tamaño de ráfaga (MBS) de 94 puesto que no

```
ingresamos un valor explícito. ATMSide#show atm vc
VCD / Peak Avg/Min Burst Interface Name VPI VCI
Type Encaps SC kbps kbps Cells Sts 1/0/0.1 1 1 100
PVC SNAP VBR 300 150 94 UP
```

4. Cree una política de servicio de QoS. En la directiva mostrada abajo, creamos cuatro clases, incluyendo el clase class-default router-creado. Cree un clase-mapa para los paquetes de la voz sobre IP (VoIP).

```
ATMSide(config)#class-map voice ATMSide(config-
cmap)#match ip rtp ? <2000-65535> Lower bound of
UDP destination port ATMSide(config-cmap)#match ip
rtp 16384 ? <0-16383> Range of UDP ports
ATMSide(config-cmap)#match ip rtp 16384 16383 !---
```

Cisco IOS H.323 devices use this UDP port range to transmit VoIP packets. Cree un clase-mapa para los paquetes de la señalización de voz. Este ejemplo utiliza H.323 rápidamente conecta. (Véase también el sección “Instrucciones para la configuración de LLQ” del [VoIP sobre los links PPP con la calidad de servicio \(prioridad de RTP LLQ/IP, LFI, el cRTP.\)](#))

```
class-map voice-signaling match access-group 103 !
access-list 103 permit tcp any eq 1720 any access-
```

```
list 103 permit tcp any any eq 1720 Cree una
asignación de políticas denominada y asigne las
acciones de QoS a cada clase. Este ejemplo asigna
la prioridad que hace cola a los paquetes del
usuario de VoIP con el comando priority y una
garantía mínima del ancho de banda a los paquetes
de la señalización de llamada con el comando
bandwidth. El resto del tráfico va al clase class-
default, que separa el tráfico en los flujos de la capa
IP y proporciona la justo-espera entre los flujos.
```

```
policy-map example class call-control bandwidth
percent 10 class voice priority 110 class class-
default fair-queueConfirme su configuración.
```

```
ATMSide#show policy-map example Policy Map example
Class call-control bandwidth percent 10 Class voice
priority 110 Class class-default fair-queue
```

5. Cree una plantilla virtual y aplique la política de servicio de QoS a ella.

```
interface Virtual-Template1 bandwidth 150 ip
address 1.1.1.1 255.255.255.0 service-policy output
example ppp multilink ppp multilink fragment-delay
10 ppp multilink interleave !--- You select a
fragment size indirectly by specifying the maximum
tolerable serialization delay. The recommended
maximum per-hop serialization delay for voice
environments is 10 milliseconds (ms). LFI also
requires ppp multilink interleave.
```

6. Aplique la encapsulación de la plantilla virtual y del Multilink PPP a la atmósfera PVC.

```
ATMSide(config)#int atm 1/0/0.1 ATMSide(config-
subif)#pvc 1/100 ATMSide(config-if-atm-vc)#protocol
ppp ? Virtual-Template Virtual Template interface
dialer pvc is part of dialer profile
ATMSide(config-if-atm-vc)#protocol ppp Virtual-
Template 1
```

7. Confirme sus configuraciones en la atmósfera PVC.

```
ATMside#show run int atm 1/0/0.1 Building
configuration... Current configuration : 127 bytes
! interface ATM1/0/0.1 point-to-point pvc 1/100
vbr-nrt 300 150 tx-ring-limit 4 protocol ppp
Virtual-Template1 ! end
```

8. El router crea una interfaz de acceso virtual automáticamente. Si usted no tiene MLPPP configurado en el punto final de Frame Relay, el estatus de la interfaz de acceso virtual es

```
arriba/abajo. ATMside#show int virtual-access 1
Virtual-Access1 is up, line protocol is down
Hardware is Virtual Access interface Internet
address is 1.1.1.1/24 MTU 1500 bytes, BW 150 Kbit,
DLY 100000 usec, reliability 255/255, txload 1/255,
rxload 1/255 Encapsulation PPP, loopback not set
DTR is pulsed for 5 seconds on reset LCP Listen,
multilink Closed Closed: LEXCP, BRIDGECP, IPCP,
CCP, CDPCP, LLC2, BACP, IPV6CP Bound to ATM1/0/0.1
VCD: 1, VPI: 1, VCI: 100 Cloned from virtual-
template: 1
```

comandos show y debug

Punto de finalización ATM

Utilice los siguientes comandos en el punto final ATM de confirmar que el LFI está trabajando correctamente. [Antes de ejecutar un comando debug, consulte Información Importante sobre Comandos Debug.](#)

- **muestre el multilink ppp** - El LFI utiliza dos interfaces de acceso virtual -- uno para el PPP y uno para el paquete de MLP. Utilice el **multilink ppp** de la demostración para distinguir entre los dos. `ATMside#show ppp multilink Virtual-Access2, bundle name is FRAMESide !---` *The bundle interface is assigned to VA 2.* Bundle up for 01:11:55 Bundle is Distributed 0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned 0 discarded, 0 lost received, 1/255 load 0x1E received sequence, 0xA sent sequence Member links: 1 (max not set, min not set) Virtual-Access1, since 01:11:55, last rcvd seq 00001D 187 weight !--- *The PPP interface is assigned to VA 1.*
- **show interface virtual-access 1** - Confirme que la interfaz de acceso virtual es up/up y incrementar los contadores de los paquetes de entrada y de salida. `ATMside#show int virtual-access 1` Virtual-Access1 is up, line protocol is up Hardware is Virtual Access interface Internet address is 1.1.1.1/24 MTU 1500 bytes, BW 150 Kbit, DLY 100000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation PPP, loopback not set DTR is pulsed for 5 seconds on reset LCP Open, multilink Open Bound to ATM1/0/0.1 VCD: 1, VPI: 1, VCI: 100 Cloned from virtual-template: 1 Last input 01:11:30, output never, output hang never Last clearing of "show interface" counters 2w1d Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 878 packets input, 13094 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 255073 packets output, 6624300 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions
- **show policy-map int virtual-access 2** - Confirme que la política de servicio de QoS está limitada al bundle interface MLPPP. `ATMside#show policy-map int virtual-access 2` Virtual-Access2 Service-policy output: example queue stats for all priority classes: queue size 0, queue limit 27 packets output 0, packet drops 0 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0 Class-map: call-control (match-all) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: access-group 103 queue size 0, queue limit 3 packets output 0,

packet drops 0 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0 Bandwidth: 10%, kbps 15
 Class-map: voice (match-all) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
 Match: ip rtp 16384 16383 Priority: kbps 110, burst bytes 4470, b/w exceed drops: 0 Class-
 map: class-default (match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0
 bps Match: any queue size 0, queue limit 5 packets output 0, packet drops 0 tail/random
 drops 0, no buffer drops 0, other drops 0 Fair-queue: per-flow queue limit 2

- **haga el debug del paquete ppp y haga el debug del paquete ATM** - utilice estos comandos si todas las interfaces son up/up, pero usted no puede hacer ping el End to End. Además, usted puede utilizar estos comandos de capturar las señales de mantenimiento de PPP, según lo

ilustrado abajo.
 2wld: Vi1 LCP-FS: I ECHOREQ [Open] id 31 len 12 magic 0x52FE6F51
 2wld: ATM1/0/0.1(O):
 VCD:0x1 VPI:0x1 VCI:0x64 DM:0x0 SAP:FEFE CTL:03 Length:0x16
 2wld: CFC0 210A 1F00 0CB1 2342 E300 0532 953F
 2wld:
 2wld: Vi1 LCP-FS: O ECHOREP [Open] id 31 len 12 magic 0xB12342E3
!--- This side received an Echo Request and responded with an outbound Echo Reply. 2wld: Vi1
 LCP: O ECHOREQ [Open] id 32 len 12 magic 0xB12342E3 2wld: ATM1/0/0.1(O): VCD:0x1 VPI:0x1
 VCI:0x64 DM:0x0 SAP:FEFE CTL:03 Length:0x16 2wld: CFC0 2109 2000 0CB1 2342 E300 049A A915
 2wld: Vi1 LCP-FS: I ECHOREP [Open] id 32 len 12 magic 0x52FE6F51 2wld: Vi1 LCP-FS: Received
 id 32, sent id 32, line up *!--- This side transmitted an Echo Request and received an
 inbound Echo Reply.*

Punto final de retransmisión de tramas

Utilice los siguientes comandos en el punto final de Frame Relay de confirmar que el LFI está trabajando correctamente. [Antes de ejecutar un comando debug, consulte Información Importante sobre Comandos Debug.](#)

- **muestre el multilink ppp** - El LFI utiliza dos interfaces de acceso virtual -- uno para el PPP y uno para el paquete de MLP. Utilice el **multilink ppp** de la demostración para distinguir entre los dos.
FRAMEside#show ppp multilink Virtual-Access2, **bundle name is ATMside** Bundle up for 01:15:16 0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned 0 discarded, 0 lost received, 1/255 load 0x19 received sequence, 0x4B sent sequence Member links: 1 (max not set, min not set) Virtual-Access1, since 01:15:16, last rcvd seq 000018 59464 weight
- **acceso virtual del show policy-map interface** - Confirme que la política de servicio de QoS está limitada al bundle interface MLPPP.
FRAMEside#show policy-map int virtual-access 2
 Virtual-Access2 Service-policy output: example Class-map: voice (match-all) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: ip rtp 16384 16383 Weighted Fair Queueing Strict Priority Output Queue: Conversation 264 Bandwidth 110 (kbps) Burst 2750 (Bytes) (pkts matched/bytes matched) 0/0 (total drops/bytes drops) 0/0 Class-map: class-default (match-any) 27 packets, 2578 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any Weighted Fair Queueing Flow Based Fair Queueing Maximum Number of Hashed Queues 256 (total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
- **haga el debug del paquete de trama y haga el debug del paquete ppp** - Utilice estos comandos si todas las interfaces son up/up, pero usted no puede hacer ping de punta a punta.
FRAMEside#debug frame packet Frame Relay packet debugging is on FRAMEside#
FRAMEside#ping 1.1.1.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/40 ms
FRAMEside# 2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 28
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 28
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID 0x3CF(MULTILINK), datagramsize 28
2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID

```
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2wld: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
```

Almacenamiento en cola y LFI

MLPPPoA y MLPPPoFR reproducen dos interfaces de acceso virtual de la interfaz del dialer o de la plantilla virtual. Una tal interfaz representa el link PPP, y la otra representa la interfaz del paquete de MLP. Utilice el **comando show ppp multilink** de determinar la interfaz específica usada para cada función. A partir de esta escritura, solamente un VC por el conjunto se soporta, y solamente una interfaz de acceso virtual debe aparecer así en la lista de los miembros del agrupamiento en la salida del **multilink ppp de la demostración**.

Además de las dos interfaces de acceso virtual, cada PVC se asocia a una interfaz principal y a una subinterfaz. Cada uno de estas interfaces proporciona una cierta forma de espera. Sin embargo, solamente la interfaz de acceso virtual que representa el bundle interface soporta la espera de lujo vía una política de servicio aplicada de QoS. Las otras tres interfaces deben tener espera (Primero en Entrar, Primero en Salir FIFO). Al aplicar una servicio-directiva a una virtual-plantilla, el router visualiza el siguiente mensaje:

```
cr7200(config)#interface virtual-template 1
cr7200(config)#service-policy output Gromit
Class Base Weighted Fair Queueing not supported on interface Virtual-Access1
```

Nota: Class Based Weighted Fair Queueing soportado en el bundle interface MLPPP solamente.

Estos mensajes son normales. El primer mensaje está indicando que una política de servicio no es admitida en la interfaz de acceso virtual PPP. El segundo mensaje confirma que la servicio-directiva está aplicada a la interfaz de acceso virtual del paquete de MLP. Para confirmar el Mecanismo para formar la cola en la interfaz del paquete de MLP, utilice los comandos show interface virtual-access, show queue virtual-access, y show policy-map interface virtual-access.

MLPPPoFR requiere ese Control de tráfico de Frame Relay (FRTS) se habilite en la interfaz física. El FRTS activa las colas de administración del tráfico por VC. En las Plataformas tales como los 7200, los 3600, y las 2600 Series, el FRTS se configura con los dos comandos siguientes:

- **formar EL tráfico del Frame Relay** en la interfaz principal
- **map-class** con cualquier comandos shaping.

Las versiones actuales del Cisco IOS imprimen el mensaje de advertencia siguiente si MLPPoFR es aplicado sin el FRTS.

```
"MLPoFR not configured properly on Link x Bundle y"
```

Si usted ve este mensaje de advertencia, asegúrese de que el FRTS se haya configurado en la interfaz física y de que la política de servicio de QoS se ha asociado a la plantilla virtual. Para verificar la configuración, utilice los **comandos show running-config serial interface y show running-config virtual-template**. Cuando se configura MLPPPoFR, el Mecanismo para formar la cola de la interfaz cambia para doblarse (Primero en Entrar, Primero en Salir FIFO), según lo ilustrado abajo. La cola de alta prioridad maneja los paquetes de voz y los paquetes de control, tales como Interfaz de administración local (LMI), y la cola de baja prioridad maneja los paquetes fragmentados, probablemente los datos o los paquetes sin voz.

```
Router#show int serial 6/0:0 Serial6/0:0 is up, line protocol is down Hardware is Multichannel
T1 MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation FRAME-RELAY, crc 16, Data non-inverted Keepalive set (10 sec) LMI enq sent 236,
```

LMI stat recvd 0, LMI upd recvd 0, DTE LMI down LMI enq recvd 353, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0 LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE Broadcast queue 0/64, broadcasts sent/dropped 0/0, interface broadcasts 0 Last input 00:00:02, output 00:00:02, output hang never Last clearing of "show interface" counters 00:39:22 Queueing strategy: dual fifo Output queue: high size/max/dropped 0/256/0 !--- *high-priority queue* Output queue 0/128, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops !--- *low-priority queue* 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 353 packets input, 4628 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 353 packets output, 4628 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions no alarm present Timeslot(s) Used:12, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags

El LFI utiliza dos capas de espera -- Nivel del conjunto MLPPP, que soporta la espera de lujo, y nivel PVC, que soporta solamente la espera (Primero en Entrar, Primero en Salir FIFO). El bundle interface mantiene su propia cola. Todos los paquetes MLP pasan con las capas del paquete de MLP y del acceso virtual primero antes del Frame Relay o de la capa ATM. El LFI monitorea el tamaño de las colas de hardware de los links de miembro y dequeues los paquetes a las colas de hardware cuando caen debajo de un umbral, que era originalmente un valor de dos. Si no, los paquetes se hacen cola en la cola del paquete de MLP.

Solución de problemas y problemas conocidos

Los problemas conocidos de las listas de la tabla siguiente con los links del LFI over FRF y focos en los pasos de Troubleshooting a tomar para aislar sus síntomas a un bug resuelto.

Síntom a	Pasos para la resolución de problemas	Bug resueltos
Rendimiento de procesamiento reducido en el tramo ATM o el tramo Frame Relay	<ul style="list-style-type: none"> Haga ping con los paquetes diversos-clasificados a partir de 100 bytes a los Ethernetes MTU. ¿Los paquetes grandes experimentan los descansos? 	<p>CSCdt59038 - Con los paquetes 1500-byte y la fragmentación fijados a 100 bytes, hay 15 paquetes fragmentados. El retardo fue causado por los niveles múltiples de espera.</p> <p>CSCdu18344 - Con el FRTS, los paquetes dequeued más lentamente que esperados. El conjunto MLPPP dequeue los controles de funcionamiento el tamaño de la cola de la cola del modelador de tráfico. El FRTS era demasiado lento en borrar esta cola.</p>
Paquetes	<ul style="list-style-type: none"> Ejecute el comando show ppp multilink. 	<p>CSCdv89201 - Cuando se</p>

defectu osos	<p>Busque incrementar los valores para “perdió los fragmentos”, “desechado”, y “perdió” los contadores recibidos.</p> <p>Virtual-Access4, bundle name is xyz Bundle up for 03:56:11 2524 lost fragments, 3786 reordered, 0 unassigned 1262 discarded, 1262 lost received, 1/255 load 0x42EA1 received sequence, 0xCF7 sent sequence Member links: 1 (max not set, min not set) Virtual-Access1, since 03:59:02, last rcvd seq 042EA0 400 weight</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilite los eventos multi ppp del debug y busque “perdió el fragmento” y “fuera de sincronice con los mensajes del par”. <p>*Mar 17 09:14:08.216: Vi4 MLP: Lost fragment 3FED9 in 'dhartr21' (all links have rcvd higher seq#) *Mar 17 09:14:08.232: Vi4 MLP: Received lost fragment seq 3FED9, expecting 3FEDC in 'dhartr21' *Mar 17 09:14:08.232: Vi4 MLP: Out of sync with peer, resyncing to last rcvd seq# (03FED9) *Mar 17 09:14:08.236: Vi4 MLP: Unusual jump in seq number, from 03FEDC to 03FEDA</p>	<p>congestiona la interfaz ATM física, se caen los fragmentos MLP o fuera de servicio recibida en el extremo remoto. Este problema afecta solamente a los módulos de red ATM en las 2600 y 3600 Series. Resulta de cómo el driver de la interfaz conmutaba incorrectamente los paquetes en el trayecto rápido (por ejemplo con la transferencia rápida o el Cisco Express Forwarding). Específicamente, el segundo fragmento del paquete actual fue enviado después del primer fragmento del próximo paquete</p>
Pérdida de conectividad	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el modo a de translación y a la prueba otra vez. 	<p>CSCdw11409 - Se asegura de que las miradas CEF en la ubicación del byte</p>

de extrem o a extrem o cuando las 3600 Series realizan el IWF en el modo transpa rente		correcta para comenzar a procesar los encabezados de encapsulado de los paquetes MLPPP
--	--	---

Información Relacionada

- [Configuración de la fragmentación y el entrelazado de link para circuitos virtuales ATM y Frame Relay](#)
- [Diseño e implementación del PPP de link múltiple sobre Frame Relay y ATM](#)
- [RFC2364, PPP over AAL5, julio de 1998](#)
- [RFC1973, PPP en el Frame Relay, junio de 1996](#)
- [RFC1717, el protocolo del multilink PPP \(MP\), noviembre de 1994](#)
- [Acuerdo de instrumentación FRF.8 del servicio entre redes del Frame Relay/ATM PVC](#)
- [Más información sobre ATM](#)
- [Herramientas y utilidades - Cisco Systems](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)