

Configuración de CBWFQ y LLQ en Interfaces de Marcado y MLPPP

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Aplicar cola a interfaces con varios anchos de banda](#)

[CBWFQ y LLQ en interfaces de discado](#)

[LLQ y CBWFQ con MLPPP distribuido](#)

[CBWFQ y LLQ con PPPoA y MLPPPoA](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

El comando `service-policy` generalmente aplica una correspondencia de política configurada con los comandos de modular QoS CLI (MQC) a una interfaz principal, subinterfaz o circuito virtual. También puede aplicar este comando a una interfaz de plantilla virtual, una interfaz de links múltiples y una interfaz de marcador configurada con encapsulación de Point-to-Point Protocol (PPP) y PPP Multilink (MLPPP). Dichas interfaces resultan en una interfaz de acceso virtual, donde, funcionalmente, se realiza la colación en cola. Este documento proporciona una referencia única para entender las configuraciones recomendadas y las advertencias relacionadas para aplicar colocación en cola equilibrada ponderada basada en la clase (CBWFQ) y colas de latencia baja (LLQ) a interfaces de paquete y a interfaces del dialer de MLPPP.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

No hay requisitos previos 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 de Cisco para obtener más información sobre las

convenciones sobre documentos.

Aplicar cola a interfaces con varios anchos de banda

[RFC 1990](#) define el PPP de links múltiples, que combina una o más interfaces físicas en una interfaz de "agrupamiento" virtual. El ancho de banda de la interfaz del paquete es igual a la suma del ancho de banda de los links del componente. Por lo tanto, la interfaz de agrupamiento tiene un valor de ancho de banda máximo que varía en un momento instantáneo.

Originalmente, los comandos bandwidth y priority admitían sólo un valor absoluto kbps. Si aplicó una política de servicio con CBWFQ y LLQ a una interfaz de agrupamiento y la primera interfaz activa no admitió el valor kbps absoluto, la política de servicio fracasó en el control de admisión. El router eliminó la política de servicio y envió mensajes de error impresos similares a este resultado:

```
May 18 17:32:34.766 MEST: CBWFQ: Not enough available bandwidth for all
classes Available 48 (kbps) Needed 96 (kbps)
May 18 17:32:34.766 MEST: CBWFQ: Removing service policy on Dialer100
```

A partir de Cisco IOS® Software Release 12.2T, el router ahora intenta volver a aplicar la política cuando detecta que se agrega una interfaz adicional (como un segundo canal B BRI) al paquete. Un enfoque superior es para configurar la prioridad y los comandos del ancho de banda como un porcentaje del ancho de banda disponible. El uso de un valor de porcentaje configura el router para asignar una cantidad relativa de ancho de banda que se ajusta a medida que el agrupamiento contiene uno o más links miembro. La versión 12.2(2)T del IOS de Cisco introdujo la compatibilidad con el comando priority percentage en los routers de la serie 7500 de Cisco y otras plataformas. Para obtener más información, consulte [Colocación en cola de latencia baja con soporte de porcentaje de prioridad](#).

CBWFQ y LLQ en interfaces de discado

El routing de marcado a petición (DDR) se puede configurar de dos maneras:

- **DDR heredada:** aplica los parámetros de marcado y protocolo directamente a la interfaz física.
- **Perfiles de marcador:** aplica los parámetros de marcado y protocolo dinámicamente a una interfaz de marcador, que a su vez se une a interfaces físicas. Por ejemplo, la interfaz del marcador incluye una o varias cadenas de marcado para alcanzar un sitio remoto, tipo de autenticación PPP y MLPPP.

La DDR heredada originalmente soportaba la formación en cola Primero en entrar, Primero en salir (FIFO) sólo cuando una interfaz serial o ISDN era configurada con MLPPP. Esta restricción se aplicó incluso cuando los dos extremos de la conexión no negociaron MLPPP y utilizaron la interfaz física como una interfaz no agrupada que ejecuta la encapsulación PPP. Ahora se admite la Cola equilibrada tradicional (WFQ) mediante el comando fair-queue.

Si elige configurar los perfiles de marcado, tanto la interfaz del marcador como las interfaces físicas subyacentes admiten el comando service-policy. Si aplica una política en la interfaz física, ejecute el comando [show policy-map interface serial](#) o el comando **show policy-map interface bri 0/0:1** (y **bri0/0:2**) para confirmar la configuración. El canal D, identificado en IOS como BRI0/0, admite la señalización y no el tráfico de datos. Si aplica una política a la interfaz del marcador,

ejecute el comando [show queueing interface dial <0-255>](#) para confirmar la configuración.

Las versiones 12.2(4) y 12.2(4)T del software del IOS de Cisco introdujeron el soporte para las políticas de servicio basadas en colas en las interfaces de acceso virtual creadas a partir de una interfaz de marcador configurada con MLPPP. En versiones anteriores, los parámetros de política de servicio no se copian en la interfaz de acceso virtual clonada, donde se lleva a cabo la colocación en cola. Esta salida ilustra estos síntomas:

```
Router#show policy interface dialer1
Dialer1
  Service-policy output: foo

  Class-map: class-default (match-any)
    0 packets, 0 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
```

```
Router#show policy interface virtual-access 2
Router#
```

Nota: Se recomiendan las versiones 12.2(8) y 12.2(8)T del software Cisco IOS para evitar el Id. de error de Cisco CSCdu87408, que resuelve las recargas del router como un raro efecto secundario de esta configuración.

Esta configuración de ejemplo muestra cómo aplicar CBWFQ y LLQ a una interfaz de marcador. Esta configuración da como resultado:

- Utiliza una interfaz del marcador para aplicar dinámicamente los parámetros del protocolo de la conexión a las interfaces ISDN BRI. Se dice que la interfaz del marcador está "enlazada" a las interfaces ISDN BRI.
- Coloque dos interfaces ISDN BRI en un paquete de links múltiples.
- Utiliza la [carga dialer load-threshold \[outbound | entrante | any\]](#) para determinar cuándo el router necesita activar canales B adicionales y aumentar el ancho de banda de la interfaz de agrupamiento.
- Crea una interfaz de acceso virtual con el comando `ppp multilink`.
- Aplica una política de servicio con CBWFQ y LLQ a la interfaz de acceso virtual por medio de la interfaz del marcador.

Configuración de muestra:

```
access-list 101 permit udp any any range 16384 32767
access-list 101 permit tcp any any eq 1720
!
access-list 102 permit tcp any any eq 23
!
class-map voice
  match access-group 101
!--- Traffic that matches ACL 101 is classified as class
voice. class-map data match access-group 102 !---
Traffic that matches ACL 102 is classified as class
data. policy-map mlppp class voice priority percent 50
class data bandwidth percent 25 class class-default
fair-queue ! interface BRI2/1 no ip address
```

```

encapsulation ppp dialer pool-member 1 !--- Member of
dialer pool 1. isdn switch-type basic-net3 no cdp enable
ppp authentication chap ! interface BRI2/2 no ip address
encapsulation ppp dialer pool-member 1 !--- Member of
dialer pool 1. isdn switch-type basic-net3 no cdp enable
ppp authentication chap ! interface Dialer2 ip
unnumbered Loopback0 encapsulation ppp dialer pool 1
dialer load-threshold 1 either !--- Load level (in
either direction) for !--- traffic at which additional
connections !--- are added to the MPPP bundle !--- load
level values that range from 1 (unloaded) !--- to 255
(fully loaded). dialer string 6113 dialer string 6114
dialer-group 1 ppp authentication chap ppp multilink !--
- Allow MLPPP for the four BRI channels. service-policy
output mlppp !--- Apply the service policy to the dialer
interface.

```

LLQ y CBWFQ con MLPPP distribuido

La serie 7500 de Cisco utiliza una arquitectura distribuida que asegura la velocidad alta de transmisión de paquetes al mover las decisiones de reenvío de paquetes desde el Procesador del switch de la ruta (RSP) a los Procesadores de interfaz versátil (VIP). Esta arquitectura también permite la implementación de servicios IP mejorados a gran escala, como QoS, mediante la distribución de la carga de procesamiento en los múltiples procesadores independientes de los VIP.

Según el hardware de la interfaz, la serie 7500 de Cisco admite dos formas de QoS:

QoS	Cómo se habilitó	Donde se admite	Donde se procesa
Basado en RSP	Automáticamente en procesadores de interfaz heredada	Procesadores de interfaz heredada No se puede habilitar más en VIP.	RSP CPU
Basado en VIP (distribuido)	Automáticamente cuando se configuran estos dos comandos: <ul style="list-style-type: none"> El comando ip cef distributed en el modo de configuración global. El comando ip route-cache distributed en el modo de configuración de la interfaz. 	VIP	CPU VIP

Los mecanismos de QoS basados en VIP aplicados a través de la CLI de QoS modular (MQC) se introducen en estos tres trenes de la versión del software Cisco IOS:

- Cisco IOS Software Release 12.0(XE), que se convirtió en Cisco IOS Software Release 12.1(E)
- Versión 12.0(9)S del software del IOS de Cisco
- Versión 12.1(5)T del software del IOS de Cisco, que se convirtió en línea principal de la versión 12.2 del software del IOS de Cisco y versión 12.2T del software del IOS de Cisco

La función de MLPP le permite combinar el ancho de banda de múltiples interfaces T1/E1 de un VIP en una interfaz de agrupamiento. Para obtener más información, refiérase a [Distributed Multilink Point-to-Point Protocol para Cisco 7500 Series Routers](#). La versión 12.2(13)T del software del IOS de Cisco introduce compatibilidad con MLPPP distribuido (dMLPPP) en adaptadores de puerto no canalizados, como PA-4T+ y PA-8T.

La versión 12.2(8)T del software Cisco IOS incorpora el soporte para LLQ y CBWFQ distribuidas en las interfaces de agrupamiento de los adaptadores de puertos canalizados como PA-MC-xT1/E1 y PA-MC-xT3/E3. Como la versión no distribuida de esta función, dMLPPP usa una interfaz de links múltiples para crear una interfaz de acceso virtual donde ocurre el envío a cola. Consulte [Información Nueva y Cambiada para Cisco IOS Software Release 12.2T](#). Cuando aplica la cola distribuida con dMLPPP, se recomienda la versión 12.2(10)T o posterior del software del IOS de Cisco para evitar el ID de bug de Cisco CSCdw47678.

Sólo CBWFQ y LLQ tal como se aplican con el comando `service-policy`, están admitidos con dMLPPP/dLFI. No se soportan las funciones de colocación en cola antiguas, como las colas justas con el comando `fair-queue`, las colas de prioridad con el comando `priority-group` y las colas personalizadas con el comando `queue-list`.

FlexWAN para la serie 7600 de Cisco admite dLLQ en interfaces que no son de paquete. No soporta dLLQ en interfaces de agrupamiento MLPPP. Este soporte está disponible con Cisco IOS Software Release 12.2S.

Esta configuración de ejemplo aplica dLLQ en una interfaz multilink:

Ejemplo de configuración de dLLQ en una Interfaz de Conjunto MLPPP

```
Interface
!
access-list 100 permit udp any any range 16384 32000
access-list 100 permit tcp any any eq 1720
access-list 101 permit tcp any any eq 80
access-list 102 permit tcp any any eq 23
!
class-map voip
  match access-group 100
class-map data1
  match access-group 101
class-map data2
  match access-group 102
!
policy-map llq-policy
  class voip
    bandwidth 40
  class data1
    bandwidth 15
```

```

class data2
  bandwidth 15
class class-default
  fair-queue
!
policy-map set-policy
  class voip
    bandwidth 40
  class data1
    bandwidth 15
  class data2
    bandwidth 15
  class class-default
    fair-queue
!
interface Serial5/0/0:0
  no ip address
  encapsulation ppp
  keepalive 10
  ppp chap hostname G2
  ppp multilink
  multilink-group 2
!
interface Serial5/1/0:0
  no ip address
  encapsulation ppp
  keepalive 10
  ppp chap hostname G2
  ppp multilink
  multilink-group 2
!
interface Multilink2
  ip address 106.0.0.2 255.0.0.0
  ppp multilink
  service-policy output llq-policy
  service-policy input set-policy
  multilink-group 2

```

La fragmentación y el entrelazado de enlaces (LFI) añaden los comandos [ppp multilink fragment-delay](#) y [ppp multilink interleave](#) a una plantilla virtual de interfaz configurada con MLPPP y una política de servicio. Esta configuración reduce el retraso en los links de menor velocidad al dividir los datagramas grandes e intercalar los paquetes de tráfico de baja demora con los paquetes más pequeños que resultan del datagrama fragmentado. Para obtener más información, consulte [Configuración de la Fragmentación y el Intercalado de Link para Frame Relay y Circuitos Virtuales ATM](#).

La versión 12.2(8)T del software del IOS de Cisco introdujo el soporte para líneas seriales sobre canalización de LFI distribuidas (dLFI) en la serie 7500 de Cisco con VIP. Esta función también está disponible con los Catalyst 6500 Series Switches y los Cisco 7600 Series Routers. Para obtener información sobre las versiones que soportan dLFI, refiérase a la [Herramienta Feature Navigator](#) (sólo clientes [registrados](#)) y a las Notas de la Versión para los productos respectivos. Para obtener más información sobre esta función, consulte [Fragmentación y entrelazado de Link Distribuido sobre Líneas Arrendadas](#).

El FlexWAN para la serie 7600 de Cisco con una versión train 12.1E de software del IOS de Cisco no soporta dLFI.

Después de configurar el retraso máximo del fragmento con el comando **ppp multilink fragment-delay <msec>**, la función dLFI calcula el tamaño real del fragmento en las interfaces seriales

canalizadas con el uso de esta fórmula (donde el ancho de banda está en kbps):

```
fragment size = bandwidth x fragment-delay / 8
```

Además, el tamaño del fragmento se calcula en función del link del miembro con la menor cantidad de ancho de banda. Por ejemplo, en una configuración con links miembro de 64 k y 128 k, el tamaño del fragmento se calcula en base al link de 64 k.

[CBWFQ y LLQ con PPPoA y MLPPPoA](#)

La versión 12.2(8) de software del IOS de Cisco fue la primera en admitir el almacenamiento en cola por VC en circuitos virtuales ATM configurados con PPP genérico sobre encapsulación ATM (PPPoA). Estas subsecciones le proporcionan los ejemplos de configuración de Marcación basada en clases, Regulación de tráfico y Colocación en Cola.

1. Marcación basada en la clase

El comando **service-policy** se puede asociar a la interfaz de plantilla virtual o al PVC ATM para la marcación basada en clase.

En este ejemplo, se define el mapa de clase PEER2PEER, se crea el mapa de política MARK_PEER2PEER y se configura el valor predeterminado dscp para la clase PEER2PEER; a continuación, la **política de servicio** se asocia a la plantilla virtual o PVC ATM.

```
Router(config)#class-map PEER2PEER
Router(config-cmap)#match access-group 100
Router(config-cmap)#exit
```

```
Router(config)#policy-map MARK_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEER
Router(config-pmap-c)#set dscp default
Router(config-pmap-c)#end
```

Attaching Service-policy to Virtual Template

```
Router(config-subif)#int atm1/0.1 point-to-point
Router(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#pvc 1/50
Router(config-if-atm-vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 1

Router(config)#interface Virtual-Template1
Router(config-if)#ip address negotiated
Router(config-if)#service-policy output MARK_PEER2PEER
```

Attaching Service-policy to ATM pvc

```
Router(config)#int atm1/0.1 point-to-point
Router(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#pvc 1/50
Router(config-if-atm-vc)#service-policy output MARK_PEER2PEER
```

2. Control basado en clase:

El comando **service-policy** se puede asociar a la interfaz de plantilla virtual o a la pvc ATM para la

regulación basada en clases.

```
Router(config)#policy-map POLICE_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEER
Router(config-pmap-c)#police 8000 conform-action transmit
exceed-action drop
```

Attaching Service-policy to Virtual Template

```
Router(config-subif)#int atm1/0.2 multipoint
Router(config-subif)#no ip address
Router(config-subif)#pvc 1/100
Router(config-if-atm-vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 2

Router(config)#interface Virtual-Template2
Router(config-if)#ip address negotiated
Router(config-if)#service-policy output POLICE_PEER2PEER
```

Attaching Service-policy to ATM pvc

```
Router(config)#int atm1/0.2 multipoint
Router(config-subif)#no ip address
Router(config-subif)#pvc 1/100
Router(config-if-atm-vc)#service-policy output POLICE_PEER2PEER
```

3. Colocación en Cola Basada en Clase:

Para Class-Based Queuing, es decir, bandwidth, shape, priority y random-detect, el comando **service-policy** se puede asociar a la plantilla virtual o al PVC ATM.

```
Router(config)#policy-map QUEUE_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEER
Router(config-pmap-c)#bandwidth 768
```

Attaching Service-policy to Virtual Template

```
Router(config-subif)#int atm1/0
Router(config-subif)#no atm ilmi-keepalive
Router(config-subif)#pvc 1/150
Router(config-if-atm-vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 3

Router(config)#interface Virtual-Template3
Router(config-if)#ip address negotiated
Router(config-if)#service-policy output QUEUE_PEER2PEER
```

Attaching Service-policy to ATM pvc

```
Router(config)#int atm1/0
Router(config-subif)#no atm ilmi-keepalive
Router(config-subif)#pvc 1/150
Router(config-if-atm-vc)#service-policy output QUEUE_PEER2PEER
```

Nota: Cuando se utiliza una combinación de Marcación basada en clase o Regulación basada en clase y Colocación en cola basada en clase, el orden de las operaciones es el siguiente:

1. El comando **service-policy** configurado en la interfaz de plantilla virtual marca o controla los paquetes.

2. El comando **service-policy** en el PVC ATM pone en cola los paquetes.

Consulte este ejemplo:

```
policy-map MARK_PEER2PEER
  class PEER2PEER
    set dscp default
!
interface ATM0/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
pvc 1/100
  encapsulation aal5mux ppp Virtual-Template1
  service-policy output QUEUE_PEER2PEER
!
interface Virtual-Template1
ip address negotiate
service-policy output MARK_PEER2PEER
```

Si ejecuta una versión anterior de Cisco IOS Software, puede configurar en ATM VC con encapsulación MLPPPoA y aplicar una política de servicio basada en cola a la interfaz de plantilla virtual. Para obtener más información, consulte [Fragmentación y entrelazado de link para Frame Relay y Circuitos virtuales ATM](#) y [Descripción General de los Mecanismos de Eficiencia de Link](#).

Cisco IOS Software Release 12.2(4)T3 presenta una versión distribuida de esta función para Cisco 7500 Series. Para obtener más información sobre esta función, consulte [Fragmentación y entrelazado de link distribuido para ATM y Frame Relay](#).

Información Relacionada

- [Class-Based Weighted Fair Queuing por VC \(por VC CBWFQ\) en los routers Cisco 7200, 3600, y 2600](#)
- [Cola de tiempo de latencia bajo](#)
- [Soporte de la Tecnología QoS](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)