

Notas de Configuración para la Implementación de EIGRP sobre Frame Relay y Links de Baja Velocidad

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Bandwith Control de banda ancha](#)

[Comandos de Configuración](#)

[Problemas de configuración](#)

[Pautas de Configuración](#)

[Interfaces LAN \(Ethernet, Token Ring, FDDI\)](#)

[Interfaces serial punto a punto \(HDLC, PPP\)](#)

[Interfaces NBMA \(Frame Relay, X.25, ATM\)](#)

[Configuración multipunto pura \(sin subinterfaces\)](#)

[Configuración punto a punto pura \(cada VC en una subinterfaz separada\)](#)

[Configuración híbrida \(subinterfaces punto a punto y multipunto\)](#)

[Examples](#)

[Configuración radial de retransmisión de tramas con exceso de suscriptores \(Subinterfaces\)](#)

[Configuración de retransmisión de tramas de interconexión total con velocidades diferidas de acceso a la línea](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Protocol) fue mejorado significativamente en las versiones 10.3(11), 11.0(8), 11.1(3) y posteriores de Cisco IOS® Software. La implementación se modificó para tener más control sobre la cantidad de ancho de banda utilizado por EIGRP y mejorar el rendimiento en redes de baja velocidad (incluido Frame Relay) y en configuraciones con muchos vecinos.

En general, los cambios son transparentes. La mayoría de las configuraciones existentes deben seguir funcionando como antes. Sin embargo, para aprovechar las optimizaciones de los links de baja velocidad y las redes Frame Relay, es importante configurar de manera adecuada el ancho de banda en cada interfaz en la que funciona EIGRP.

Aunque la instrumentación mejorada interactuará con la versión anterior, todos los beneficios de las mejoras pueden no entrar en vigencia hasta que se actualice toda la red.

Prerequisites

Requirements

Los lectores de este documento deben tener la comprensión básica de:

- EIGRP
- Frame Relay

Componentes Utilizados

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

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

Convenciones

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

Bandwith Control de banda ancha

La implementación mejorada utiliza el ancho de banda de la interfaz configurada para poder determinar cuántos datos EIGRP transmitir en una cantidad de tiempo determinada. De forma predeterminada, EIGRP se limitará a utilizar no más del 50% del ancho de banda de la interfaz. La ventaja principal del control del uso del ancho de banda de EIGRP es evitar la pérdida de paquetes EIGRP, que podría ocurrir cuando EIGRP genera datos más rápido de lo que la línea de interfaz puede absorberlos. Esto es de particular beneficio en las redes Frame Relay, donde el ancho de banda de la interfaz de acceso y la capacidad de PVC pueden ser muy diferentes. Un beneficio secundario es que le permite al administrador de la red asegurarse de que quede ancho de banda para la transmisión de los datos del usuario, incluso cuando el EIGRP esté muy ocupado.

Comandos de Configuración

La cantidad de ancho de banda se controla mediante dos subcomandos de interfaz.

- **Porcentaje del número de router**
- [ancho de banda nnn](#)

y uno de los siguientes para IP, AppleTalk e IPX EIGRP, respectivamente:

- [ip bandwidth-percent eigrp as-number percent](#)
- [appletalk eigrp-bandwidth-percent as-number percent](#)
- [ipx bandwidth-percent eigrp as-number percent](#)

El comando `bandwidth-percent` le indica a EIGRP qué porcentaje de ancho de banda configurado puede utilizar. El valor predeterminado es el 50%. Dado que el comando `bandwidth` también se utiliza para establecer la métrica del protocolo de ruteo, se puede establecer en un valor específico para influir en la selección de rutas para razones de políticas. El comando `bandwidth-percent` puede contener valores superiores a 100 si el ancho de banda está configurado artificialmente bajo debido a dichos motivos de políticas.

Por ejemplo, la siguiente configuración permite que IP-EIGRP AS 109 use 42Kbps (75% de 56Kbps) en Serial 0:

```
interface Serial 0
bandwidth 56
ip bandwidth-percent eigrp 109 75
```

Esta configuración permite que IPX-EIGRP AS 210 utilice 256Kbps (200% de 128Kbps) en Serial 1:

```
interface Serial 1
bandwidth 128
ipx bandwidth-percent eigrp 210 200
```

Nota: Esto supone que el Serial 1 funciona realmente a una velocidad de al menos 256Kbps.

[Problemas de configuración](#)

Si el ancho de banda se configura para que sea un valor relativamente pequeño con respecto a la velocidad del link, la implementación mejorada puede convergir a una menor velocidad que la implementación anterior. Si el valor es lo suficientemente pequeño y hay suficientes rutas en el sistema, la convergencia puede llegar a ser tan lenta que provoca una detección "Stuck In Active" (Atascado en activo), la cual puede llegar a causar que la red no vuelva a converger. Este estado se muestra en reiterados mensajes de tipo:

```
%DUAL-3-SIA: Route XXX stuck-in-active state in IP-EIGRP YY. Cleaning up
```

La solución temporal para este problema es aumentar el valor del temporizador "activo" para EIGRP mediante la configuración de lo siguiente:

```
router eigrp as-number

timers active-time
```

El valor predeterminado del código mejorado es de tres minutos; en versiones anteriores, el valor predeterminado es un minuto. El incremento de este valor será necesario a lo largo de la red.

Si el ancho de banda está configurado para ser demasiado alto (mayor que el ancho de banda disponible real), puede producirse la pérdida de paquetes EIGRP. Los paquetes se transmitirán

nuevamente, pero esto podría degradar la convergencia. No obstante, la convergencia en ese caso no será menor que la implementación anterior.

Pautas de Configuración

Estas sugerencias se brindan para configurar el parámetro de "ancho de banda" de la interfaz (permitiendo que EIGRP pueda usar 50% de ese ancho de banda como opción predeterminada). Si la configuración del ancho de banda de la interfaz no se puede cambiar debido a las consideraciones de la política de ruteo o por otros motivos, se debe utilizar el comando `bandwidth-percent` para controlar el ancho de banda de EIGRP. En interfaces de velocidad baja, se recomienda aumentar el ancho de banda disponible para EIGRP por sobre el valor predeterminado de 50 por ciento para mejorar la convergencia.

Como práctica recomendada, debe desactivarse la función de resumen automático. Configure **no auto-summary** para inhabilitar `auto summary`.

Interfaces LAN (Ethernet, Token Ring, FDDI)

El parámetro de ancho de banda en las interfaces LAN está establecido de manera predeterminada en la velocidad media real; por lo tanto, no es necesario realizar una configuración a menos que el ancho de banda esté configurado explícitamente en un valor muy bajo.

Interfaces serial punto a punto (HDLC, PPP)

El parámetro de ancho de banda tiene una velocidad T1 predeterminada (1.544 Mbps) en las interfaces seriales. Debe configurarse a la velocidad real del link.

Interfaces NBMA (Frame Relay, X.25, ATM)

Es particularmente importante configurar correctamente las interfaces de acceso múltiple sin difusión (NBMA), ya que de lo contrario muchos paquetes EIGRP podrían perderse en la red conmutada. Hay tres reglas básicas:

1. El tráfico que EIGRP tiene permitido enviar en un solo circuito virtual (VC) no puede exceder la capacidad de ese VC.
2. El tráfico total del EIGRP para todos los circuitos virtuales, no puede exceder la velocidad de la línea de acceso de la interfaz.
3. El ancho de banda permitido para EIGRP en cada circuito virtual debe ser el mismo en cada dirección:

Hay tres escenarios diferentes para las interfaces NBMA.

- Configuración multipunto pura (sin subinterfaces)
- Configuración punto a punto pura (cada VC en una subinterfaz separada)
- Configuración híbrida (subinterfaces punto a punto y multipunto)

A continuación se analiza cada una de forma separada:

Configuración multipunto pura (sin subinterfaces)

En esta configuración, el EIGRP dividirá en partes iguales el ancho de banda configurado a través de cada circuito virtual. Debe asegurarse de que esto no sobrecargue cada circuito virtual. Por ejemplo, si tiene una línea de acceso T1 con cuatro VC 56K, debe configurar el ancho de banda para que sea de 224Kbps ($4 * 56\text{Kbps}$) para evitar la pérdida de paquetes. Si el ancho de banda total de los circuitos virtuales es igual o superior a la velocidad de línea de acceso, configure el ancho de banda para igualar la velocidad de línea de acceso. Tenga en cuenta que si los circuitos virtuales tienen diferentes capacidades, el ancho de banda debe configurarse teniendo en cuenta el circuito virtual de menor capacidad.

Por ejemplo, si una línea de acceso T1 tiene tres VC de 256 Kbps y un VC de 56 Kbps, el ancho de banda debe configurarse en 224 Kbps ($4 * 56 \text{ Kbps}$). En esas configuraciones, se recomienda colocar al menos el circuito virtual lento sobre una subinterfaz punto a punto (de manera que el ancho de banda se pueda aumentar en los demás).

[Configuración punto a punto pura \(cada VC en una subinterfaz separada\)](#)

Esta configuración permite un control de ancho de banda máximo, ya que éste se puede configurar por separado en cada subinterfaz y es la mejor configuración si los circuitos virtuales tienen capacidades diferentes. Cada ancho de banda de subinterfaz debe configurarse para que no sea mayor que el ancho de banda disponible en el VC asociado, y el ancho de banda total para todas las subinterfaces no puede exceder el ancho de banda de línea de acceso disponible. Si la interfaz está sobresuscripta, el ancho de banda de línea de acceso debe estar dividido entre cada una de las subinterfaces. Por ejemplo, si una línea de acceso T1 (1544 Kbps) tiene diez circuitos virtuales con una capacidad de 256Kbps, el ancho de banda en cada subinterfaz debería estar configurado a 154Kbps ($1544/10$) en lugar de 256Kbps cada uno.

[Configuración híbrida \(subinterfaces punto a punto y multipunto\)](#)

Las configuraciones híbridas deben utilizar combinaciones de las dos estrategias individuales, al tiempo que se garantiza el cumplimiento de las tres reglas básicas.

[Examples](#)

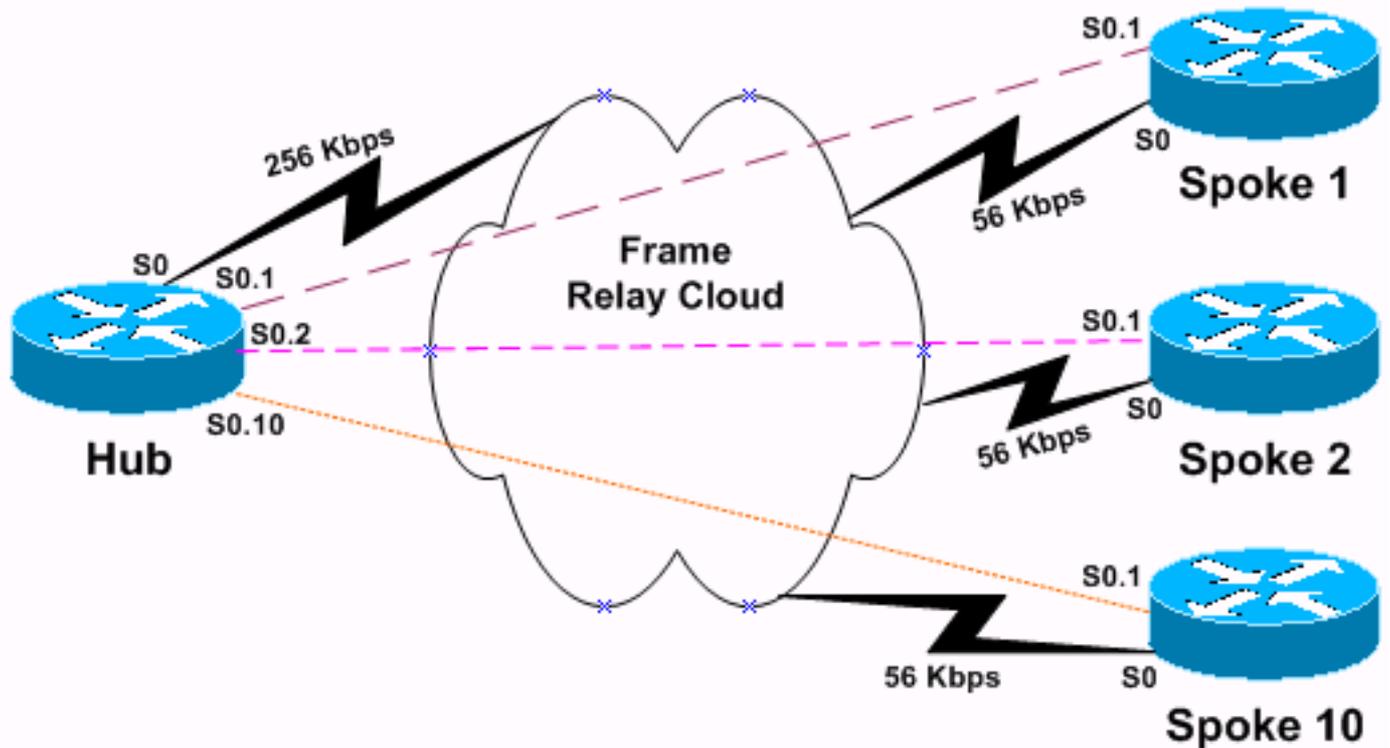
Los ejemplos de esta sección ilustran la relación entre la topología y la configuración. En estos ejemplos de configuración, sólo se muestran los comandos de configuración pertenecientes al uso de ancho de banda de EIGRP.

[Configuración radial de retransmisión de tramas con exceso de suscriptores \(Subinterfaces\)](#)

Una configuración bastante común en las redes con tráfico ligero es una configuración de hub y spoke en la que la línea de acceso al hub está sobresuscripta (ya que normalmente no hay tráfico de datos suficiente para que esto sea un problema). En este escenario, asuma una línea de acceso de 256 Kbps al hub, con líneas de acceso de 56 Kbps a cada uno de los diez sitios radiales, como se muestra en la [Figura 1](#). Se configura el ID de proceso de IP EIGRP de 123.

Nota: Cada línea punteada en las figuras de este documento corresponde a un PVC independiente y cada color representa una subred IP independiente.

Figure 1



Como hay un máximo de 256Kbps disponibles, no podemos permitir que ningún PVC individual administre más de 25Kbps (256/10). Dado que esta velocidad de datos es bastante baja y no esperamos mucho tráfico de datos de usuario, podemos permitir que EIGRP utilice hasta el 90% del ancho de banda.

La configuración del concentrador debería verse de forma similar a la siguiente configuración. Observe que la configuración sólo muestra la configuración de las subinterfaces s0.1 y s0.2. Se omitieron las otras subinterfaces -8 para realizar una configuración corta porque la configuración de todas las 10 subinterfaces es la misma.

Router del eje de conexión

```
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on the
interface. interface Serial 0.1 point-to-point !--- The
subinterface is configured to function as a point-to-
point link using this command. bandwidth 25 !--- To set
the bandwidth value for this interface. ip bandwidth-
percent eigrp 123 90 !--- To configure the percentage of
bandwidth that may be !--- used by EIGRP on this
interface. interface Serial 0.2 point-to-point bandwidth
25 ip bandwidth-percent eigrp 123 90
```

Cada uno de los diez routers radiales se debe configurar para limitar el tráfico EIGRP a la misma velocidad que el hub, para satisfacer la tercera regla anterior. La configuración spoke sería similar a la siguiente.

Router spoke

```
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on this
interface. interface Serial 0.1 point-to-point !--- The
subinterface is configured to function as a point-to-
point link !--- using this command. bandwidth 25 !--- To
set the bandwidth value for this interface. ip
bandwidth-percent eigrp 123 90 !--- To configure the
percentage of bandwidth that may be !--- used by EIGRP
on this interface.
```

Tenga en cuenta que EIGRP no utilizará más de 22,5 Kbps (90% de 25 K) en esta interfaz, aunque su capacidad sea de 56 Kbps. Esta configuración no influirá en la capacidad de datos del usuario, que podrá continuar utilizando la totalidad de los 56 Kbps.

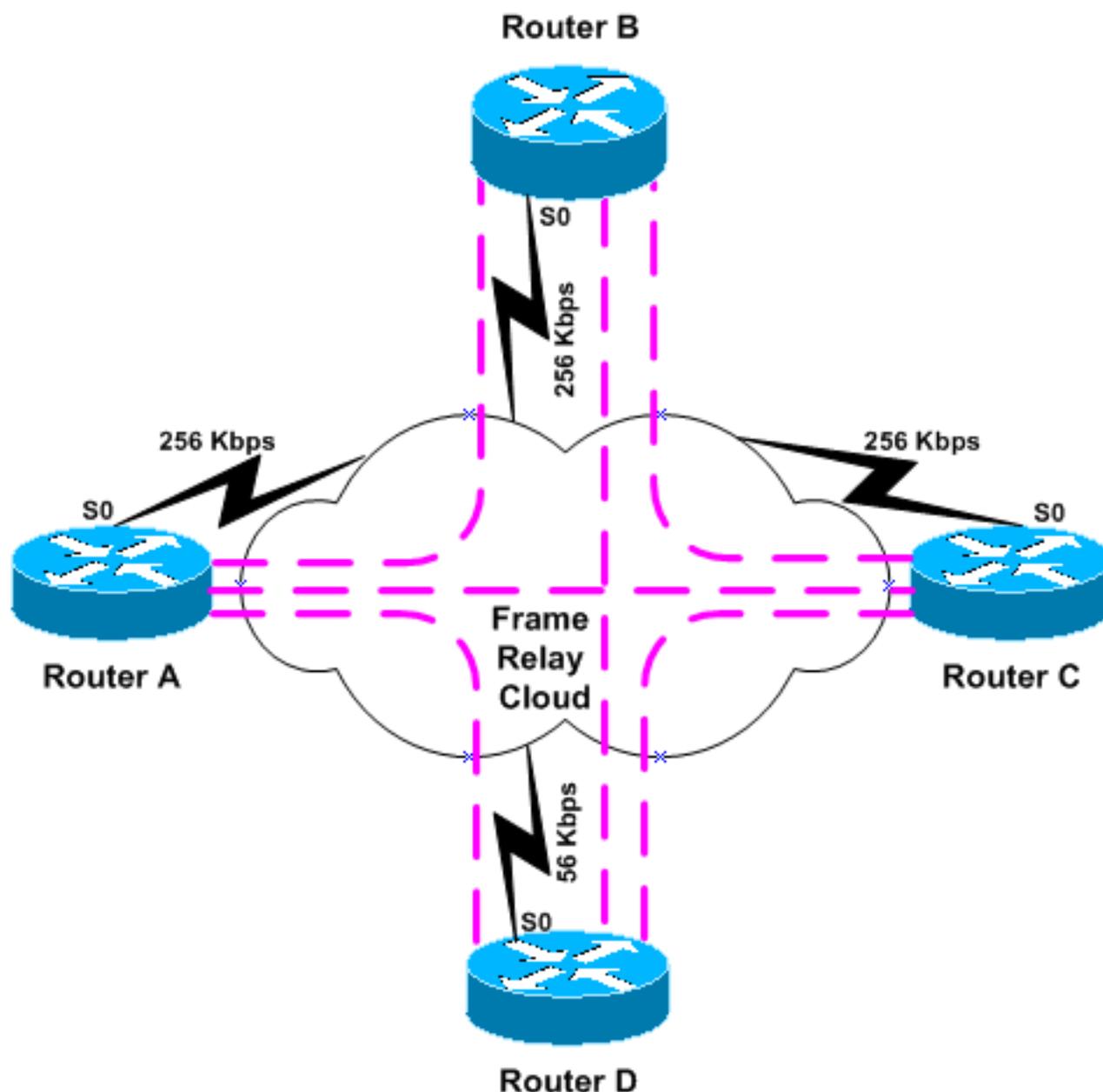
Como opción alternativa, si desea establecer el ancho de banda de interfaz para reflejar la capacidad de PVC, puede ajustar el porcentaje de ancho de banda para EIGRP. En este ejemplo, el ancho de banda deseado para EIGRP es $(256K/10) \cdot 0.9 = 23.04K$; el porcentaje de ancho de banda sería $23,04K/56K = 0,41$ (41%). Por lo tanto, el mismo efecto se obtendría si se configura:

```
interface Serial 0.1 point-to-point
  bandwidth 56
  ip bandwidth-percent eigrp 123 41
```

[Configuración de retransmisión de tramas de interconexión total con velocidades diferidas de acceso a la línea](#)

En esta configuración existe una red Frame Relay totalmente interconectada de cuatro routers que ejecutan un proceso IPX EIGRP cuya identificación es 456, configurada como red multipunto ([Figura 2](#)).

Figure 2



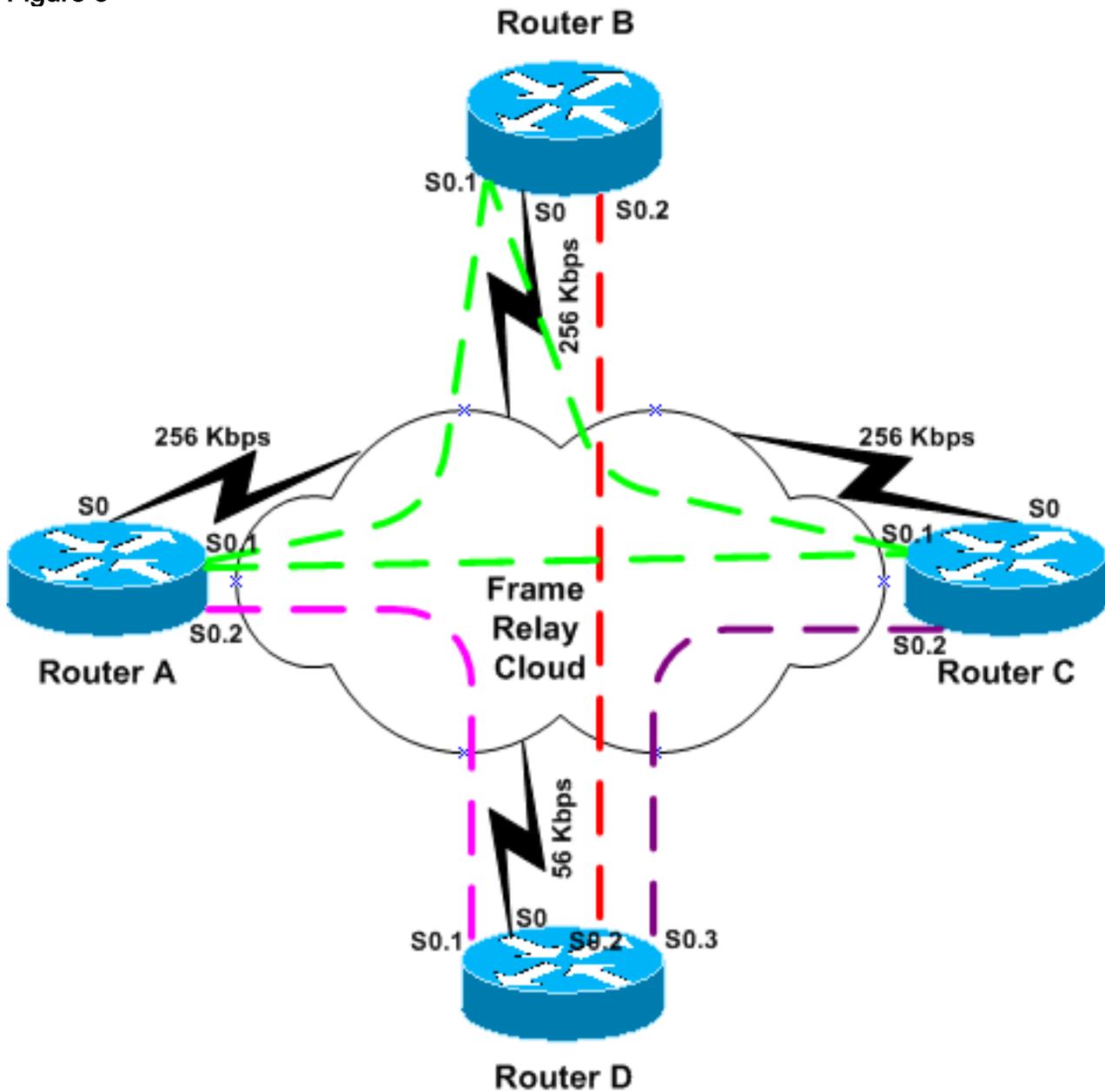
Tres de los cuatro routers (routers A a C) tienen líneas de acceso de 256 Kbps, pero uno (router D) sólo tiene una línea de acceso de 56 Kbps. En este escenario, la configuración debe restringir el ancho de banda de EIGRP para no sobrecargar la conexión con el router D. El método más simple consiste en configurar el ancho de banda en 56Kbps en los cuatro routers:

Routers A-D
<pre>interface Serial 0 encapsulation frame-relay !--- To enable Frame Relay encapsulation on this interface. bandwidth 56 !--- To set the bandwidth value for this interface.</pre>

EIGRP dividirá el ancho de banda de manera equitativa entre los tres PVC. Sin embargo, tenga en cuenta que esto es restrictivo para los PVC de los routers de conexión A a través de C, ya que los mismos tienen la suficiente capacidad como para manejar una mayor cantidad de tráfico. Una manera de manejar esta situación consiste en convertir la red para utilizar subinterfaces de punto a punto para todas las PVC, tal como en el ejemplo anterior. Otra manera, que requeriría menos configuración, es dividir la red colocando los routers A a C en una subinterfaz multipunto de malla

completa, y utilizar una subinterfaz punto a punto para conectarse al router D, y haciendo que todas las subinterfaces punto a punto del router D en su lugar, como se muestra en la [Figura 3](#).

Figure 3



Router A-C
<pre> interface Serial 0 encapsulation frame-relay !--- To enable Frame Relay encapsulation on this interface. interface Serial 0.1 multipoint !--- The subinterface is configured to function as a point-to- point link using this command. bandwidth 238 !--- To set the bandwidth value for this interface. interface Serial 0.2 point-to-point bandwidth 18 description PVC to Router D </pre>

La configuración del Router D será la siguiente.

Router D
<pre> </pre>

```
interface Serial 0
  encapsulation frame-relay
  !--- To enable Frame Relay encapsulation on this
  interface. interface Serial 0.1 point-to-point bandwidth
  18 !--- To set the bandwidth value for this interface.
  description PVC to Router A interface Serial 0.2 point-
  to-point !--- The subinterface is configured to function
  as a point-to-point link !--- using this command.
  bandwidth 18 description PVC to Router B interface
  Serial 0.3 point-to-point bandwidth 18 description PVC
  to Router C
```

Tenga en cuenta que la subinterfaz multipunto se configura en 238 Kbps (256-18) y que las subinterfaces punto a punto se configuran en 18 Kbps (56/3).

Una vez más, se puede utilizar una configuración alternativa si se desea dejar la configuración de "ancho de banda" a su valor "natural". Para la interfaz punto a punto, el ancho de banda deseado es $(56K/3) \cdot 0.5 = 9.33K$; el porcentaje es de $9,33 K/56 K = 0,16$ (16%). Para la interfaz multipunto, el ancho de banda deseado es $(256K-18K) \cdot 0.5 = 119K$, por lo que el porcentaje de ancho de banda sería $(119K/256K) = 0,46$ (46%). La configuración resultante sería:

Router A-C

```
interface Serial 0.1 multipoint
  !--- The subinterface is treated as a multipoint link.
  bandwidth 256 !--- To set the bandwidth value for this
  interface. ipx bandwidth-percent eigrp 456 46 !--- To
  configure the percentage of bandwidth that may be used
  by !--- EIGRP on this interface. interface Serial 0.2
  point-to-point !--- The subinterface is configured to
  function as a point-to-point link !--- using this
  command. bandwidth 56 description PVC to Router D ipx
  bandwidth-percent eigrp 456 16
```

[Información Relacionada](#)

- [Protocolo de ruteo de gateway interior mejorado](#)
- [Página de Soporte de EIGRP](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)