

# Preguntas frecuentes acerca de la retransmisión de tramas

## Contenido

[Introducción](#)

[General](#)

[Rendimiento](#)

[Ruteo](#)

[Protocolo de administración de red simple \(SNMP\)](#)

[Información Relacionada](#)

## Introducción

Frame Relay es un protocolo WAN de alto rendimiento que actúa en la capa física y de link de datos del Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI). Se describe como una versión optimizada de X.25 y es de uso común en conexiones WAN confiables. Este documento trata algunas de las preguntas frecuentes sobre Frame Relay.

## General

### **P. ¿Por qué no estoy habilitado para usar ping en mi propia dirección de interfaz?**

**A.** No puede hacer ping en su propia dirección IP en una interfaz de Frame Relay multipunto. Para realizar un ping satisfactoriamente en una interfaz serial, se debe enviar un paquete de solicitud de eco del Protocolo de mensaje de control de Internet (ICMP) y recibir un paquete de respuesta de eco ICMP. Los comandos ping hacia su propia dirección de interfaz son exitosos en subinterfaces punto a punto o en los enlaces de High-Level Data Link Control (HDLC) debido a que el router del otro lado del enlace devuelve el eco ICMP y los paquetes de respuesta de eco.

El mismo principio también se aplica a las interfaces multipunto (sub). Para un ping exitoso de su propia dirección de interfaz, otro router debe enviar los paquetes de la solicitud de eco y la respuesta de eco de la ICMP. Debido a que las interfaces multipunto pueden tener varios destinos, el router debe tener asignación de capa 2 (L2) a capa 3 (L3) para cada destino. Debido a que la asignación no está configurada para nuestra propia dirección de interfaz, el router no tiene ninguna asignación de L2 a L3 para su propia dirección y no sabe cómo encapsular el paquete. Es decir, el router no sabe qué identificador de conexión de link de datos (DLCI) debe utilizar para enviar los paquetes de petición de eco a su propia dirección IP y esto genera una falla de encapsulación. Para poder hacer un ping a su propia dirección de interfaz se debe configurar un mapeo estático que apunte a otro router sobre el link de Frame Relay, el cual puede reenviar el pedido de eco ICMP y los paquetes de respuesta.

### **P. ¿Por qué no puedo hacer ping de un radio a otro en una configuración de red**

## radial que utiliza (sub) interfaces multipunto?

A. No puede hacer ping de un spoke a otro spoke en una configuración de hub y spoke usando interfaces multipunto porque la asignación de la dirección IP del otro spoke no se realiza automáticamente. Sólo la dirección de concentrador se conoce automáticamente por medio del protocolo de resolución de dirección inversa (INARP). Si configura un mapa estático usando el comando **frame-relay map** para que la dirección IP de otro spoke utilice el identificador de conexión de link de datos local (DLCI), puede hacer ping a la dirección del otro spoke.

## P. ¿Qué es la cola de difusión de Frame Relay?

A. La cola de transmisión de retransmisión de tramas es una de las principales características utilizadas en redes de intercambio de paquetes IP o de Internet (IPX) medias o grandes en las cuales el ruteo y la transmisión de protocolos de anuncio de servicios (SAP) deben fluir a través de la red de retransmisión de tramas. La cola de broadcast se administra independientemente de la cola de interfaz normal, tiene sus propios búferes y un tamaño configurable y una velocidad de servicio. Debido a las sensibilidades de sincronización, las unidades de datos del protocolo de árbol de extensión (STP) del protocolo de puente (BPDU) no se transmiten mediante la cola de difusión.

## P. ¿Cuántos identificadores de conexión de link de datos (DLCI) puede admitir una interfaz?

A. Esta pregunta es similar a la pregunta acerca de cuántas PC se pueden colocar en una Ethernet. En general, puede dedicar mucho más de lo que debería, dadas las limitaciones de rendimiento y disponibilidad. Cuando dimensione un router en una red grande, considere los siguiente problemas:

- *Espacio de dirección DLCI:* Con una dirección de 10 bits, se pueden configurar unos 1000 DLCI en un único link físico. Debido a que algunos DLCI están reservados (dependen de la implementación del proveedor), el máximo es de aproximadamente 1000. El intervalo para la interfaz de administración local (LMI) de Cisco es de 16 a 1007. El rango para el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares y el Sector de Normalización de Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ANSI/ITU-T) es de 16-992. Estos DLCI llevan los datos de los usuarios.
- *Actualización de estado de LMI:* El protocolo LMI requiere que todos los informes sobre el estado del circuito virtual permanente (PVC) formen un solo paquete y, en general, restringe el número de DLCI a menos de 800, en función del tamaño de la unidad máxima de transmisión (MTU). Esto da como resultado lo siguiente para una MTU de interfaz

$$\text{Max DLCI's} \cong \frac{\text{MTU bytes} - 20}{5 \text{ bytes/DLCI}}$$

$$\text{Max DLCI's} \cong \frac{4000 - 20}{5} = 796 \frac{\text{DLCI's}}{\text{interface}}$$

configurada de 4000 bytes:

predeterminada en las interfaces seriales es de 1500 bytes, lo que produce un máximo de 296 DLCI por interfaz.

**Nota:** La MTU

- *Replicación de Broadcast*: Cuando el router envía, debe replicar el paquete en cada DLCI, lo que causa congestión en el link de acceso. La cola de transmisión reduce este problema. En general, la red debe estar diseñada para mantener la carga de actualización de ruteo por debajo del 20% de la velocidad de la línea de acceso. También es importante considerar los requisitos de memoria para la cola de broadcast. Una buena técnica para reducir esta restricción es utilizar la ruta predeterminada o extender los temporizadores de actualización.
- *Tráfico de datos de usuario*: La cantidad de DLCI depende del tráfico en cada DLCI y de los requisitos de rendimiento. En general, los accesos de Frame Relay deben ejecutarse a cargas menores que los links de router a router porque las capacidades de priorización generalmente no son tan fuertes. En general, el coste marginal del aumento de la velocidad del link de acceso es inferior al de las líneas dedicadas.

Para ver estimaciones sobre el número práctico de DLCI soportados en las plataformas de router Cisco, refiérase a la sección [Limitaciones de DLCI](#) de la [Guía integral para la Configuración y Troubleshooting de Frame Relay](#).

## P. ¿Puedo utilizar IP sin numerar con Frame Relay?

A. Si no tiene el espacio de dirección IP para utilizar muchas subinterfaces, puede utilizar IP sin numerar en cada subinterfaz. Debe usar rutas estáticas o ruteo dinámico para que su tráfico sea ruteo. Y debe utilizar subinterfaces punto a punto. Para obtener más información, consulte la sección [Ejemplo de Subinterfaz Punto a Punto de IP No Numerada sobre Configuración de Frame Relay](#).

## P. ¿Puedo configurar un router Cisco para que actúe como switch Frame Relay?

A. Yes. Puede configurar los routers Cisco para que funcionen como un equipo de comunicación de datos (DCE) Frame Relay o como dispositivos de interfaz de red a red (NNI) (switches Frame Relay). Un router también se puede configurar para admitir switching de equipos terminales de datos híbridos/equipos de comunicación de datos/circuito virtual permanente (DTE/DCE/PVC). . Para obtener más información, consulte la sección [Configuración de Frame Relay](#) de la [Guía de Configuración de Networking de Área Amplia de Cisco IOS, Versión 12.1](#).

## P. ¿Puedo conectar el tráfico a través de un link de Frame Relay?

A. Yes. En las interfaces multipunto, los enunciados del mapa de Frame Relay deben configurarse mediante el uso del comando frame-relay map bridge para identificar los circuitos virtuales permanentes (PVC) para el tráfico conectado con puente. Las unidades de datos del protocolo de puente (BPDU) Spanning (quitar guión) Tree Protocol (STP) se pasan a intervalos regulares dependiendo del protocolo de conexión en puente configurado.

## P. ¿Es necesaria una configuración especial para conectar los routers Cisco a otros dispositivos de proveedores a través de Frame Relay?

A. Los routers de Cisco utilizan encapsulación de Frame Relay propietaria de forma predeterminada. El formato de encapsulación del grupo de trabajo de ingeniería de Internet (IETF) debe estar especificado para interactuar con dispositivos de otro proveedor. La encapsulación IETF se puede especificar en una interfaz o por identificador de conexión de link de datos (DLCI). Para obtener más información, consulte la sección [Ejemplos de Configuración de Frame Relay](#) de [Configuración de Frame Relay](#), en la [Guía de Configuración de Networking de Área Amplia de](#)

**P. ¿Qué es la instalación automática de retransmisión de tramas y cómo funciona? ¿Se requiere una configuración adicional?**

A. AutoInstall permite configurar un nuevo router de forma automática y dinámica. El procedimiento de AutoInstall implica conectar un nuevo router a una red en la que un router existente está preconfigurado, encender el nuevo router y habilitarlo con un archivo de configuración que se descarga de un servidor TFTP. Para obtener más información, consulte [Uso de las Herramientas de Configuración](#).

El comando `frame-relay interface-dlci` requiere agregados para admitir AutoInstall en un link sobre el cual se configura un router existente con una subinterfaz punto-a-punto. La información adicional provista con el comando `frame-relay interface-dlci` se utiliza para responder al pedido del Protocolo Bootstrap (BOOTP) del router remoto. El agregado de `protocol ip dirección IP` al comando, indica la dirección IP de la interfaz principal de un nuevo router o de un servidor de acceso en el cual un archivo de configuración de router va a ser instalado sobre una red Frame Relay. Utilice esta opción sólo cuando el dispositivo actúe como servidor BOOTP para la instalación automática sobre Frame Relay.

Para admitir la instalación automática en un link sobre el cual se encuentra configurado el router existente con una (sub)interfaz multipunto, el comando `frame-relay map` debe ser configurado en el router existente, de modo que correlacione la dirección IP del router nuevo al identificador de conexión de link de datos (DLCI) local utilizado para conectarse al nuevo router.

Aparte de esto, la interfaz Frame Relay (sub) del router existente debe configurarse con el comando `ip helper-address` que señala la dirección IP del servidor TFTP.

**P. Es protocolo de resolución de direcciones inversa (IARP) de Frame Relay de forma predeterminada? El comando `inverse-arp` no aparece activado en la configuración.**

A. Yes.

**P. ¿Puede el protocolo de resolución de direcciones inversa (IARP) de Frame Relay funcionar sin la interfaz de administración local (LMI)?**

A. No. Utiliza LMI para determinar qué circuitos virtuales permanentes (PVC) asignar.

**P. ¿En qué condiciones de la Interfaz de administración local (LMI) un router de Cisco no envía paquetes a través del identificador de conexión de enlace de datos (DLCI)?**

A. Cuando el circuito virtual permanente (PVC) se encuentra en la lista como inactivo o eliminado.

**P. ¿Un router Cisco procesará y asignará un protocolo de resolución de direcciones inversas (IARP) si se encuentra mientras un identificador de conexión de link de datos (DLCI) está inactivo?**

A. Sí, pero el router no lo utilizará hasta que el DLCI esté activo.

**P. Al implementar un comando show frame map, los identificadores de conexión de link de datos (DLCIs) se definen y se activan. Esto puede ocurrir en los DLCI que no funcionan. ¿Qué significa definidos y activos?**

A. El mensaje definido y activo le dice que el DLCI puede transportar datos y que el router en el extremo lejano se encuentra activo.

**P. ¿Puedo cambiar las subinterfaces de punto a punto a multipunto o al inverso?**

A. No, después de crear un tipo específico de subinterfaz, no se puede cambiar sin una recarga. Por ejemplo, no puede crear una subinterfaz multipunto Serial0.2 y cambiarla a punto a punto. Para cambiarla, elimine la subinterfaz existente y recargue el router o cree otra subinterfaz. Cuando se configura una subinterfaz, el software Cisco IOS® define un bloque descriptor de interfaz (IDB). Los IDB definidos para las subinterfaces no se pueden cambiar sin una recarga. Las subinterfaces que se eliminan con el comando no interface se muestran como eliminadas mediante la emisión del comando show ip interface brief.

**P. ¿Qué significa línea serial ilegal tipo xxx?**

A. Este mensaje se muestra si el encapsulado para la interfaz es de Frame Relay (o High-Level Data Link Control (HDLC)) y el router intenta enviar un paquete que contiene un tipo de paquete desconocido.

## Rendimiento

**P. ¿Qué significa paquetes de Notificación explícita de la congestión en el reenvío (FECN) y Notificación explícita de la congestión del retorno? ¿Cómo afectan al rendimiento?**

A. Esta notificación de congestión se logra cambiando un bit en el campo de la dirección de una trama a medida que atraviesa la red de Frame Relay. Los dispositivos DCE de red (switches) cambian el valor del bit FECN a uno en los paquetes que viajan en la misma dirección que el flujo de datos. Esto anuncia a un dispositivo de interfaz (DTE) que los procedimientos para evitar la congestión deben ser inicializados por el dispositivo receptor. Los bits BECN se configuran en tramas que recorren la dirección opuesta del flujo de datos para informar al dispositivo DTE transmisor de congestión de red.

Los dispositivos DTE de Frame Relay pueden elegir ignorar la información FECN y BECN o pueden modificar sus velocidades de tráfico en función de los paquetes FECN y BECN recibidos. El comando frame-relay adaptive-shaping se utiliza cuando se configura el modelado del tráfico de retransmisión de tramas para permitir que el router reaccione a los paquetes BECN. Para obtener información sobre cómo el router ajusta las tasas de tráfico en respuesta a las BECN, consulte [Modelado de tráfico](#).

**P. ¿Cómo puedo mejorar el rendimiento a través de un link de Frame Relay lento?**

A. El bajo rendimiento sobre un link de Frame Relay generalmente se debe a la congestión en la

red de Frame Relay y de los paquetes que se descartan mientras están en tránsito. Muchos proveedores de servicios solo proporcionan el mejor esfuerzo en el tráfico que excede la velocidad garantizada. Esto significa que cuando la red se congestiona, descarta el tráfico a través de la velocidad garantizada. Esa acción puede provocar un rendimiento pobre.

El modelado de tráfico de Frame Relay permite que el tráfico se modele al ancho de banda disponible. El modelado de tráfico se utiliza frecuentemente para evitar la degradación del rendimiento causada por la pérdida de paquetes por congestión. Para obtener una descripción de los ejemplos de configuración y modelado del tráfico de Frame Relay, refiérase a la sección [Modelado del Tráfico de Frame Relay](#) o a la sección [Modelado del Tráfico de Frame Relay](#) de la [Guía Integral para Configurar y Resolver Problemas de Frame Relay](#).

Para mejorar el rendimiento, consulte las secciones [Configuración de la compresión de carga útil](#) o [Configuración del encabezado TCP/IP](#) de la [Guía completa para la configuración y resolución de problemas de Frame Relay](#).

## **P. ¿Qué es una Interfaz de administración local mejorada (ELMI) y cómo se usa para el modelado de tráfico dinámico?**

A. La ELMI permite el intercambio automatizado de información de parámetros de calidad de servicio (QoS) de Frame Relay entre el router de Cisco y el switch de Cisco. Los routers pueden basar la administración de congestión y las decisiones de priorización en valores QoS conocidos, como velocidad de información comprometida (CIR), ráfaga comprometida (Bc) y ráfaga en exceso (Be). El router lee los valores de QoS del switch y se puede configurar para utilizar esos valores en el modelado del tráfico. Estos trabajos de mejora entre los routers Cisco y los switches Cisco (plataformas BPX/MGX e IGX). Habilite el soporte de ELMI en el router mediante el comando **frame-relay qos-autosense**. Para obtener información y ejemplos de configuración, consulte la sección [Habilitación de la Interfaz de Administración Local Mejorada de Configuración de Frame Relay y Modelado del Tráfico de Frame Relay](#).

## **P. ¿Puedo reservar ancho de banda para ciertas aplicaciones?**

A. Una función recientemente desarrollada de Cisco llamada [Class-Based Weighted Fair Queuing](#) (CBWFQ) permite el ancho de banda reservado para diferentes aplicaciones de flujos en función de la lista de control de acceso (ACL) o las interfaces entrantes. Para ver los detalles de la configuración, consulte [Configuración de Weighted Fair Queueing](#).

## **P. ¿Puedo utilizar la cola de prioridad con la compresión de encabezado TCP (Transmission Control Protocol) sobre Frame Relay?**

A. Para que el algoritmo de compresión del encabezado TCP funcione, los paquetes deben llegar en orden. Si los paquetes llegan fuera de servicio, la reconstrucción parecerá crear paquetes TCP/IP regulares pero los paquetes no coincidirán con el original. Debido a que la cola de prioridad cambia el orden en el que se transmiten los paquetes, no se recomienda habilitar la cola de prioridad en la interfaz.

## **P. ¿Puede Frame Relay priorizar el tráfico de voz transportado en paquetes IP sobre paquetes que no son de voz?**

A. Yes. La función [Frame Relay IP RTP Priority](#) ofrece un esquema de almacenamiento en cola

de estricta prioridad en un circuito privado virtual (PVC) Frame Relay para datos sensibles a retrasos, como voz, identificado por sus números de puertos con protocolo de transporte en tiempo real (RTP). Esta función asegura que al tráfico de voz se le da una prioridad estricta por sobre el tráfico sin voz.

## **P. ¿Qué es la Colocación en cola de prioridad de interfaz (PIPQ) de Circuito virtual privado (PVC) de Frame Relay?**

A. La característica de [formación de colas de prioridad de interfaz PVC de retransmisión de tramas](#) (PIPQ) realiza una priorización del nivel de interfaz dándole prioridad a un PVC sobre otro PVC en la misma interfaz. Esta función puede utilizarse también para dar prioridad al tráfico de voz sobre el tráfico que no es de voz cuando se transmiten en distintos PVC en la misma interfaz.

## **Ruteo**

### **P. ¿Cómo se maneja el horizonte dividido de IP en las interfaces Frame Relay?**

A. La verificación del horizonte dividido de IP se inhabilita de forma predeterminada para la encapsulación de Frame Relay para permitir que las actualizaciones de ruteo entren y salgan de la misma interfaz. Una excepción es el protocolo de routing de gateway interior mejorado (EIGRP) para el que se debe desactivar explícitamente el horizonte dividido.

Ciertos protocolos, como AppleTalk, conexión en puente transparente e Internetwork Packet Exchange (IPX), no se pueden admitir en redes de malla parcial porque requieren que se active el horizonte dividido (un paquete recibido en una interfaz no se puede transmitir a través de la misma interfaz, incluso si el paquete se recibe y se transmite en diferentes circuitos virtuales).

La configuración de subinterfaces Frame Relay garantiza que una sola interfaz física se trate como interfaces virtuales múltiples. Esta capacidad le permite superar las reglas de horizonte dividido de modo que los paquetes recibidos en una interfaz virtual puedan ser reenviados a otra interfaz virtual, incluso si están configurados en la misma interfaz física.

### **P. ¿Necesita Open Shortest Path First (OSPF) una configuración adicional para ejecutarse sobre Frame Relay?**

A. OSPF trata las interfaces multipunto Frame Relay como NON\_BROADCAST de forma predeterminada. Esto requiere que los vecinos sean explícitamente configurados. Hay varios métodos para la administración de OSPF sobre Frame Relay. La que está implementada depende que la red esté o no completamente mallada. Si desea más información, consulte los siguientes documentos:

- [Configuraciones iniciales para OSPF en links no transmisores](#)
- [Configuraciones iniciales para el protocolo OSPF \(Abrir la ruta más corta en primer lugar\) sobre las subinterfaces del Frame Relay.](#)
- [Problemas de ejecución de OSPF en el modo de retransmisión de tramas.](#)

### **P. ¿Cómo se puede calcular el ancho de banda consumido por las actualizaciones de ruteo sobre Frame Relay?**

A. Las estimaciones confiables sólo se pueden calcular para los protocolos de vector de distancia que envían actualizaciones periódicas. Esto incluye al Protocolo de información de ruteo (RIP) y el Protocolo de ruteo de gateway interior (IGRP) para IP, RIP para el Intercambio de paquetes de conexión en red (IPX) y el Protocolo de mantenimiento de la tabla de ruteo (RTMP) para AppleTalk. Se puede encontrar una discusión del ancho de banda consumido por estos protocolos sobre Frame Relay en la sección [RIP e IGRP](#) de [Configuración y Troubleshooting de Frame Relay](#).

## ‘Protocolo de administración de red simple (SNMP)

P. Puedo emitir un ping de protocolo simple de administración de red (SNMP) al router pidiéndole que haga ping a todos los partners de identificador de conexión de enlace de datos (DLCI) y se realiza correctamente. ¿Qué esto indica?

A. Esto confirma que el protocolo está configurado y que la correspondencia protocolo a DLCI es correcta en ambos extremos.

P. ¿Están disponibles las variables del protocolo simple de administración de red (SNMP) que pueden proporcionar un estado preciso en los identificadores de conexión de enlace de datos (DLCI)?

A. Yes. Las variables se encuentran en [RFC1315](#) y en la base de información de administración de terminal de datos preparado (DTR) de Frame Relay.

La variable de SNMP para el estado de un circuito es frCircuitState. Su formulario de identificador de objeto (OID) de la Notación de sintaxis abstracta uno (ASN.1) es 1.3.6.1.2.1.10.32.2.1.3. Se encuentra en frCircuitTable. Para obtener el valor (el estado en este caso), el índice y el DLCI serían el primer y segundo caso respectivamente. Al ejecutar los comandos **SNMP Get** o **Getnext**, puede averiguar el estado del circuito interno del sistema. La siguiente tabla enumera valores válidos:

Valor	Estado
1	invalid (no válido)
2	activo
3	desactivado

Para Cisco, verá 2 o 3.

## [Información Relacionada](#)

- [Página de soporte de tecnología Frame Relay](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)