

Comprensión y uso del Enhanced Interior Gateway Routing Protocol

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Antecedentes](#)

[Revisiones de protocolo](#)

[Teoría Básica](#)

[Mantenimiento y Detección de Vecinos](#)

[Creación de la tabla de topología](#)

[Métricas de EIGRP](#)

[Distancia Factible, Distancia Informada y Sucesor Factible](#)

[Descubra si una ruta no tiene bucles](#)

[Mecanismos Split Horizon y Poison Reverse](#)

[Modo de inicio](#)

[Cambio en la Tabla de Topología](#)

[Consultas](#)

[Rutas en Estado Stuck In Active](#)

[Troubleshooting de Rutas SIA](#)

[Redistribución](#)

[Redistribución Entre Dos Sistemas Autónomos EIGRP](#)

[Redistribución Desde y Hacia Otros Protocolos](#)

[Redistribución de Rutas Estáticas en las Interfaces](#)

[Resumen](#)

[Resumen automático](#)

[Resumen Manual](#)

[Resumen Automático de Rutas Externas](#)

[Proceso y rango de consulta](#)

[Cómo Afectan los Puntos de Resumen al Rango de la Consulta](#)

[Cómo Afectan los Límites del Sistema Autónomo el Rango de la Consulta](#)

[Cómo Afectan las Listas de Distribución el Rango de la Consulta](#)

[Administrar la velocidad de los paquetes transmitidos](#)

[Ruteo Predeterminado](#)

[Equilibrio de carga](#)

[Uso de la métrica](#)

[Usar etiquetas administrativas en la redistribución](#)

[Comprender el resultado del comando EIGRP](#)

[show ip eigrp traffic](#)

[Explicaciones de la configuración](#)

[show ip eigrp topology](#)

[show ip eigrp topology](#)

[Explicaciones de la configuración](#)

[Explicaciones de la configuración](#)

[show ip eigrp topology \[active | pendiente | cero sucesores\]](#)

[show ip eigrp topology all-links](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe cómo utilizar el protocolo de gateway interior llamado Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP).

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

Antecedentes

En una red bien diseñada, EIGRP se amplía bien y proporciona tiempos de convergencia extremadamente rápidos con un tráfico de red mínimo.

Algunas de las ventajas de EIGRP son:

- Uso muy bajo de recursos de red durante el funcionamiento normal. sólo los paquetes de saludo se transmiten en una red estable.
- Cuando ocurre un cambio, solo se propagan los cambios de la tabla de ruteo, no la tabla de ruteo completa. esto reduce la carga que el propio protocolo de ruteo coloca en la red.
- Tiempos de convergencia rápidos para cambios en la topología de red (en algunas situaciones, la convergencia puede ser casi instantánea).

EIGRP es un protocolo de vector de distancia mejorado, que se basa en el algoritmo de actualización difusa (DUAL) para calcular la ruta más corta a un destino dentro de una red.

Revisiones de protocolo

Hay dos revisiones principales de EIGRP, las versiones 0 y 1. Las versiones de Cisco IOS®

anteriores a las 10.3(11), 11.0(8) y 11.1(3) ejecutan la versión anterior de EIGRP; parte de esta información no se aplica a versiones anteriores. Se recomienda la versión más reciente de en EIGRP porque incluye muchas mejoras de rendimiento y estabilidad.

Teoría Básica

Un protocolo de vector de distancia típico guarda esta información cuando calcula la mejor trayectoria a un destino: la distancia (distancia o métrica total, como conteo de saltos) y el vector (el salto siguiente). Por ejemplo, todos los routers de la red de la figura 1 ejecutan el protocolo de información de routing (RIP). El Router Dos elige la trayectoria a la Red A mediante el examen del conteo de saltos a través de cada trayectoria disponible.

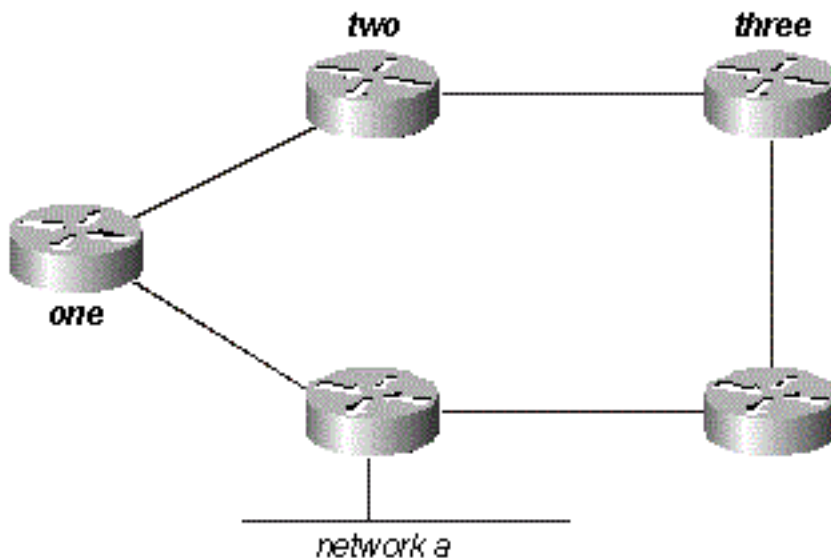


Figure 1

Dado que la trayectoria a través del Router Tres tiene tres saltos y la trayectoria a través del Router Uno tiene dos saltos, el Router Dos elige la trayectoria a través del Uno y desecha la información que detectó a través del Tres. Si la trayectoria entre el Router Uno y la Red A se interrumpe, el Router Dos pierde toda conectividad con este destino hasta que se agote el tiempo de la ruta de su tabla de ruteo (tres períodos de actualización o 90 segundos) y el Router Tres vuelve a anunciar la ruta (lo cual ocurre cada 30 segundos en RIP). Con cualquier tiempo de espera no incluido, el Router Dos tarda entre 90 y 120 segundos en conmutar la trayectoria del Router Uno al Router Tres.

EIGRP no depende de actualizaciones periódicas completas para volver a converger, sino que construye una tabla de topología a partir de cada uno de sus anuncios vecinos (los datos no se descartan) y converge mediante una búsqueda de una ruta sin loops probable en la tabla de topología o, si no encuentra otra ruta, consulta a sus vecinos. El Router Dos guarda la información que recibió de los Routers Uno y Tres. Elige la trayectoria a través de Uno como su mejor trayectoria (el sucesor) y la trayectoria a través de Tres como una trayectoria libre de loops (un sucesor factible). Cuando la trayectoria a través del Router Uno deja de estar disponible, el Router Dos examina su tabla de topología y, cuando encuentra un sucesor factible, comienza a utilizar la trayectoria a través del Router Tres inmediatamente.

Con esta breve explicación, es evidente que EIGRP debe proporcionar:

- Un sistema donde envía solo las actualizaciones necesarias en un momento dado. Esto se realiza a través del mantenimiento y de la detección de vecinos.
- una manera de determinar qué trayectorias ha aprendido un router son libres de loops
- un proceso para eliminar rutas defectuosas de las tablas de topología de todos los routers en la red
- un proceso para buscar vecinos y encontrar rutas a destinos perdidos

Cada uno de estos requisitos se cubre a su vez.

Mantenimiento y Detección de Vecinos

Para distribuir información de ruteo a través de una red, EIGRP utiliza actualizaciones de ruteo graduales no periódicas. Es decir, EIGRP enviará solamente actualizaciones de ruteo sobre las trayectorias que hayan cambiado cuando esas trayectorias cambien.

Si sólo envía actualizaciones de ruteo, no podrá descubrir cuándo una trayectoria a través de un router adyacente ya no está disponible. No puede agotar el tiempo de espera de las rutas y esperar recibir una nueva tabla de ruteo de sus vecinos. EIGRP se basa en las relaciones de vecinos para propagar los cambios de la tabla de ruteo por toda la red; dos routers se convierten en vecinos cuando ven paquetes hello en una red común.

EIGRP envía paquetes hello cada 5 segundos en links de ancho de banda alto y cada 60 segundos en links multipunto de ancho de banda bajo.

- saludo de 5 segundos: medios de broadcast, como Ethernet, Token Ring y FDDI links seriales punto a punto, como circuitos arrendados PPP o HDLC, subinterfaces punto a punto Frame Relay y subinterfaz punto a punto ATM circuitos multipunto de ancho de banda alto (mayor que T1), como ISDN PRI y Frame Relay
- Hello de 60 segundos: circuitos multipunto de ancho de banda de T1 o inferior, como interfaces multipunto Frame Relay, interfaces multipunto ATM, circuitos virtuales conmutados ATM e ISDN BRI

La velocidad con que EIGRP envía los paquetes hello se llama intervalo hello y usted puede ajustarlo por interfaz con el comando `ip hello-interval eigrp`. El tiempo de espera es la cantidad de tiempo que un router considera que un vecino está vivo cuando no recibe un paquete de saludo. El tiempo de espera suele ser el triple del intervalo de saludo (de forma predeterminada, 15 segundos y 180 segundos). Puede ajustar el tiempo de espera con el comando `ip hold-time eigrp`.

Nota: Si cambia el intervalo hello, el tiempo de espera no se ajusta automáticamente para tener en cuenta este cambio. Debe ajustar manualmente el tiempo de espera para reflejar el intervalo hello configurado.

Es posible que dos routers se conviertan en vecinos de EIGRP aunque los temporizadores de espera y hello no coincidan. El tiempo de espera se incluye en los paquetes de saludo para que cada vecino pueda permanecer activo aunque el intervalo de saludo y los temporizadores de espera no coincidan. Aunque no hay una manera directa de determinar cuál es el intervalo de saludo en un router, puede inferirlo de la salida del comando `show ip eigrp neighbors` en el router adyacente.

Si tiene la salida del comando `show ip eigrp neighbors` de su dispositivo Cisco, puede utilizar el [Analizador de Cisco CLI](#) para mostrar los posibles problemas y soluciones, si tiene JavaScript habilitado.

```
router#show ip eigrp neighbors
```

```
IP-EIGRP neighbors for process 1
```

H	Address	Interface	Hold	Uptime	SRTT	RTO	Q	Seq	Type
				(sec)			(ms)		Cnt Num
1	10.1.1.2	Etl	13	12:00:53	12	300	0	620	
0	10.1.2.2	S0	174	12:00:56	17	200	0	645	

```
rp-2514aa#show ip eigrp neighbor
```

```
IP-EIGRP neighbors for process 1
```

H	Address	Interface	Hold	Uptime	SRTT	RTO	Q	Seq	Type
				(sec)			(ms)		Cnt Num
1	10.1.1.2	Etl	12	12:00:55	12	300	0	620	
0	10.1.2.2	S0	173	12:00:57	17	200	0	645	

```
rp-2514aa#show ip eigrp neighbor
```

```
IP-EIGRP neighbors for process 1
```

H	Address	Interface	Hold	Uptime	SRTT	RTO	Q	Seq	Type
				(sec)			(ms)		Cnt Num
1	10.1.1.2	Etl	11	12:00:56	12	300	0	620	
0	10.1.2.2	S0	172	12:00:58	17	200	0	645	

El valor de la columna Hold del resultado del comando nunca debe exceder el tiempo de espera y nunca debe ser menor que el tiempo de espera menos el intervalo hello (a menos, por supuesto, que pierda paquetes hello). Si la columna Espera suele oscilar entre 10 y 15 segundos, el intervalo de saludo es de 5 segundos y el tiempo de espera es de 15 segundos. Si la columna Espera suele tener un intervalo más amplio (entre 120 y 180 segundos), el intervalo de saludo es de 60 segundos y el tiempo de espera es de 180 segundos. Si los números no parecen ajustarse a una de las configuraciones predeterminadas del temporizador, verifique la interfaz en cuestión en el router vecino. Los temporizadores hello y hold quizás se configuraron manualmente.

Nota: EIGRP no crea relaciones de peer sobre direcciones secundarias. Todo el tráfico EIGRP se origina en la dirección primaria de la interfaz.

- Cuando configura EIGRP sobre una red Frame Relay de acceso múltiple (por ejemplo, punto a multipunto), configure la palabra clave **broadcast** en las sentencias **frame-relay map**. Sin la palabra clave **broadcast**, no se establecerían las adyacencias entre los dos routers de EIGRP. Refiérase a [Guía Completa para Configurar y Troubleshooting de Frame Relay](#) para obtener más información.
- No existen limitaciones en el número de vecinos que EIGRP puede soportar. El número real de vecinos admitidos depende de las capacidades del dispositivo, como: capacidad de memoria, capacidad de procesar cantidad de información intercambiada, como el número de rutas enviadas, complejidad de la topología, estabilidad de la red

Creación de la tabla de topología

Ahora que estos routers se comunican entre sí, ¿de qué hablan? De sus tablas de topologías, por supuesto. EIGRP, a diferencia de RIP e IGRP, no se basa en la tabla de ruteo (o reenvío) del router para mantener toda la información necesaria para funcionar. En cambio, crea una segunda tabla, la tabla de topología, desde la cual instala rutas en la tabla de ruteo.

Nota: A partir de las versiones 12.0T y 12.1 de IOS de Cisco, RIP mantiene su propia base de datos desde el cual instala las rutas en la tabla de ruteo.

Para ver el formato básico de la tabla de topología en un router que ejecuta EIGRP, ejecute el comando **show ip eigrp topology**. La tabla de topología contiene la información necesaria para construir un conjunto de distancias y vectores a cada red alcanzable junto con:

- el ancho de banda más bajo en la trayectoria hacia ese destino según lo informado por el vecino de flujo ascendente
- demora total
- confiabilidad de la trayectoria
- carga de la trayectoria
- unidad máxima de transmisión (MTU) de trayectoria mínima
- distancia factible
- distancia informada
- origen de la ruta (las rutas externas están marcadas)

Si tiene el resultado de un comando **show ip eigrp topology** de su dispositivo Cisco, puede utilizar [Cisco CLI Analyzer](#) para visualizar los posibles problemas y las soluciones. Para utilizar Cisco CLI Analyzer, debe tener JavaScript habilitado.

Métricas de EIGRP

EIGRP utiliza el ancho de banda mínimo en la trayectoria hacia una red de destino y la demora total para computar las métricas de ruteo. No se recomienda configurar otras métricas porque puede provocar loops de ruteo en su red. Las métricas de demora y ancho de banda se determinan a partir de los valores configurados en las interfaces de los routers en la trayectoria hacia la red de destino.

Por ejemplo, en la Figura 2, el Router Uno calcula la trayectoria a la Red A.

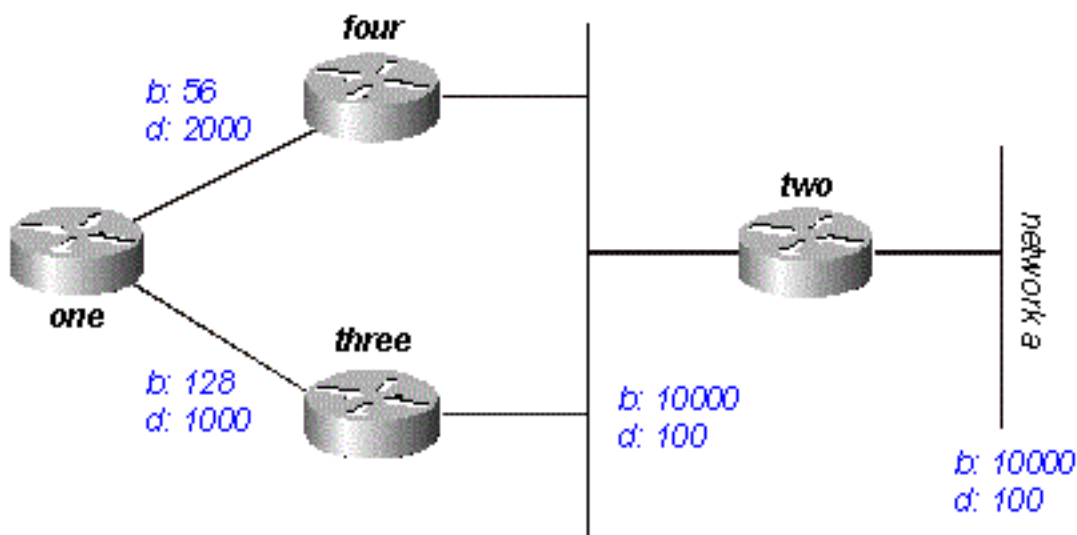


Figure 2

Comienza con los dos anuncios para esta red: uno a través del Router Cuatro, con un ancho de banda mínimo de 56 y una demora total de 2200; y el otro a través del Router Tres, con un ancho de banda mínimo de 128 y una demora de 1200. El Router Uno elige la trayectoria con la métrica más baja.

Calcule las métricas. EIGRP calcula la métrica total cuando escala las métricas de retraso y ancho de banda. EIGRP utiliza esta fórmula para ampliar el ancho de banda:

- ancho de banda = $(10.000.000/\text{ancho de banda}(i)) * 256$ donde ancho de banda(i) es el ancho de banda menor de todas las interfaces de salida en la ruta hacia la red de destino representado en kilobits.

EIGRP utiliza esta fórmula para escalar el retraso:

- demora = $\text{demora}(i) * 256$ donde demora(i) es la suma de las demoras configuradas en las interfaces, en la ruta hacia la red de destino, en decenas de microsegundos. La demora que se muestra en los comandos **show ip eigrp topology** o **show interface** se expresa en **microsegundos, de manera que debe dividir ese valor por 10 antes de utilizarlo en esta fórmula**. El retraso se utiliza porque se muestra en la interfaz.

EIGRP utiliza estos valores escalados para determinar la métrica total hacia la red:

- métrica = $([K1 * \text{ancho de banda} + (K2 * \text{ancho de banda}) / (256 - \text{carga}) + K3 * \text{retraso}] * [K5 / (\text{fiabilidad} + K4)]) * 256$

Nota: Los valores **K** deben utilizarse después de una cuidadosa planificación. Los valores **K** no coincidentes impiden que se cree una relación de vecinos, lo que puede hacer que la red no pueda converger.

Nota: Si $K5 = 0$, la fórmula se reduce a $\text{Métrica} = ([k1 * \text{ancho de banda} + (k2 * \text{ancho de banda}) / (256 - \text{carga}) + k3 * \text{retraso}] * 256$.

Los valores predeterminados para **K** son:

- $K1 = 1$
- $K2 = 0$
- $K3 = 1$
- $K4 = 0$
- $K5 = 0$

Para un comportamiento predeterminado, puede simplificar la fórmula de la siguiente manera:

`metric = bandwidth + delay`

Los routers de Cisco no realizan aritmética de punto flotante; por lo tanto, en cada etapa del cálculo, es necesario redondear al entero más cercano para calcular las métricas adecuadamente.

En este ejemplo, el costo total a través del Router Cuatro es:

`inimum bandwidth = 56k`

`total delay = 100 + 100 + 2000 = 2200`

`[(10000000/56) + 2200] x 256 = (178571 + 2200) x 256 = 180771 x 256 = 46277376`

Y el costo total a través del Router Tres es:

minimum bandwidth = 128k total delay = 100 + 100 + 1000 = 1200 [(10000000/128) + 1200] x 256 = (78125 + 1200) x 256 = 79325 x 256 = 20307200

Para alcanzar la Red A, el Router Uno elige la ruta a través del Router Tres.

Nota: Los valores de retraso y ancho de banda utilizados son aquellos configurados en la interfaz a través de la cual el router alcanza su próximo salto a la red de destino. Por ejemplo, el Router Dos anunció la Red A con la demora configurada en su interfaz de Ethernet. El Router Cuatro agregó la demora configurada en su Ethernet y el Router Uno agregó la demora configurada en su serial.

Distancia Factible, Distancia Informada y Sucesor Factible

La distancia factible es la mejor métrica a lo largo de un trayecto a una red de destino, que incluye la métrica al vecino que anuncia ese trayecto. La distancia informada es la métrica total a lo largo de una trayectoria hacia una red de destino según lo anunciado por un vecino de flujo ascendente. Un sucesor factible es una trayectoria cuya distancia informada es menor que la distancia factible (la mejor trayectoria actual). En la Figura 3, se ilustra este proceso:

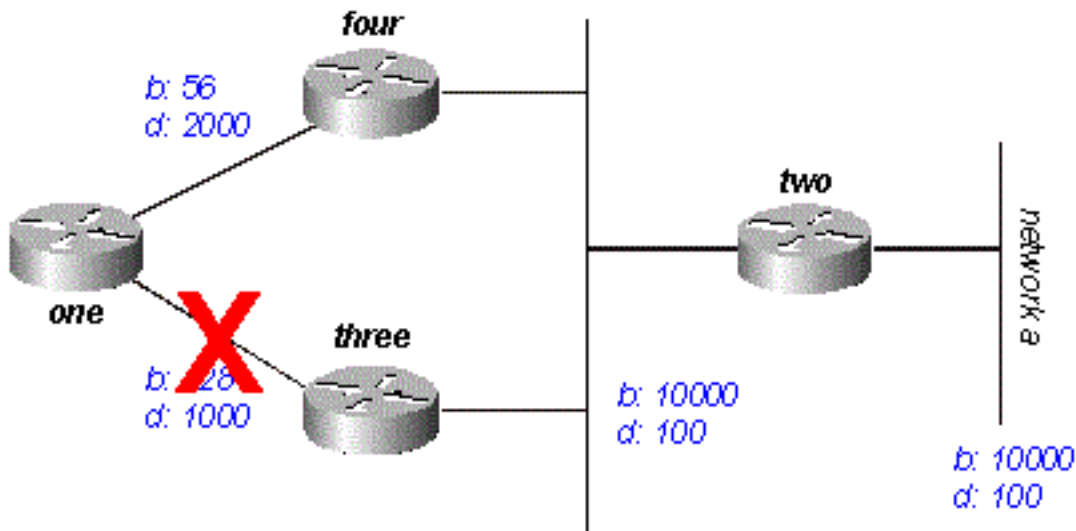


Figure 3

El Router Uno ve que tiene dos rutas hacia la Red A: una a través del Router Tres y otra a través del Router Cuatro.

- La ruta a través del Router Cuatro tiene un costo de 46.277.376 y una distancia informada de 307.200.
- La ruta a través del Router Tres tiene un costo de 20.307.200 y una distancia informada de 307.200.

Nota: En cada caso, EIGRP calcula la distancia informada desde el router que anuncia la ruta a la red. En otras palabras, la distancia informada del Router Cuatro es la métrica para llegar a la Red A desde el Router Cuatro y la distancia informada del Router Tres es la métrica para llegar a la Red A desde el Router Tres. EIGRP elige la ruta a través del Router Tres como la mejor trayectoria y utiliza la métrica a través del Router Tres como la distancia

factible. Dado que la distancia informada hacia esta red a través del Router Cuatro es menor que la distancia factible, el Router Uno considera la trayectoria a través del Router Cuatro como un sucesor factible.

Cuando el link entre los Routers Uno y Tres se interrumpe, el Router Uno examina cada trayectoria que conoce hacia la Red A y encuentra que tiene un sucesor factible a través del Router Cuatro. El Router Uno utiliza esta ruta, que utiliza la métrica a través del Router Cuatro como la nueva distancia factible. La red converge inmediatamente y las actualizaciones a los vecinos de flujo descendente representan el único tráfico del protocolo de ruteo.

La situación que se muestra en la figura 4 es más compleja.

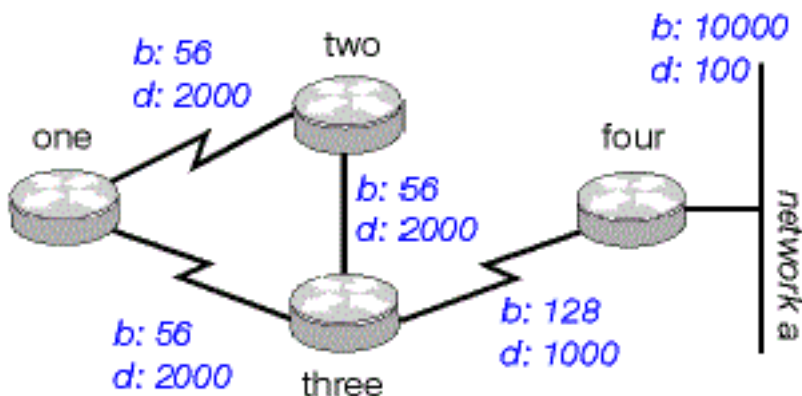


Figure 4

Hay dos rutas hacia la Red A desde el Router Uno: una a través del Router Dos con una métrica de 46789376 y otra a través del Router Cuatro con una métrica de 20307200. El Router Uno elige la menor de estas dos métricas como su ruta a la Red A, y esta métrica se convierte en la distancia factible. Observe la trayectoria a través del Router Dos para ver si califica como un sucesor factible. La distancia informada desde el Router Dos es de 46.277.376, que es mayor que la distancia factible; por lo tanto, esta trayectoria no es un sucesor factible. Si en este momento buscara en la tabla de topología del Router Uno (utilice **show ip eigrp topology**), sólo vería una entrada para la Red A a través del Router Cuatro. (En realidad, hay dos entradas en la tabla de topología en el Router Uno, pero sólo una es un sucesor factible, por lo que la otra no se muestra en **show ip eigrp topology**; puede ver las rutas que no son sucesores factibles con **show ip eigrp topology all-links**).

Suponga que el link entre el Router Uno y el Router Cuatro deja de funcionar. El Router Uno ve que ha perdido su única ruta a la Red A y consulta a cada uno de sus vecinos (en este caso, sólo al Router Dos) para ver si tienen una ruta a la Red A. Dado que el Router Dos tiene una ruta a la Red A, responde a la consulta. Dado que el Router Uno ya no es la mejor ruta a través del Router Cuatro, acepta esta ruta a través del Router Dos hacia la Red A.

Descubra si una ruta no tiene bucles

¿Cómo EIGRP utiliza los conceptos de distancia factible, distancia informada y sucesor factible para determinar si una trayectoria es válida, y no un loop? En la Figura 4a, el Router Tres examina las rutas a la Red A. Dado que el horizonte dividido está inhabilitado (por ejemplo, si se trata de interfaces Frame Relay multipunto), el Router Tres muestra tres rutas a la Red A: a través del Router Cuatro, del Router Dos (la trayectoria es dos, uno, tres, cuatro) y del Router Uno (la

trayectoria es uno, dos, tres, cuatro).

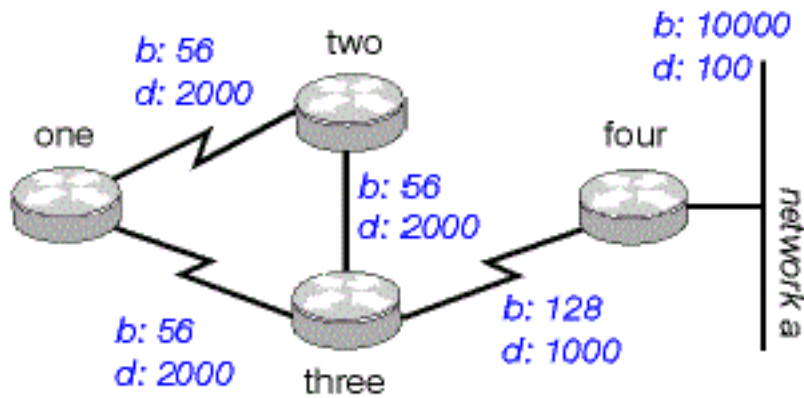


Figura 4a

Si el Router Tres acepta todas estas rutas, se originará un loop de ruteo como resultado. El Router Tres piensa que puede llegar a la Red A a través del Router Dos, pero la trayectoria a través del Router Dos pasa a través del Router Tres para llegar a la Red A. Si la conexión entre el Router Cuatro y el Router Tres deja de funcionar, el Router Tres cree que puede llegar a la Red A a través de una de las otras trayectorias, pero debido a las reglas para determinar los sucesores factibles, nunca utiliza estas trayectorias como alternativas. Examine las métricas para ver por qué:

- Métrica total hacia la Red A a través del Router Cuatro: 20281600
- Métrica total hacia la Red A a través del Router Dos: 47019776
- Métrica total hacia la Red A a través del Router Uno: 47019776

Dado que la trayectoria a través del Router Cuatro tiene la mejor métrica, el Router Tres instala esta ruta en la tabla de reenvío y utiliza 20.281.600 como su distancia factible hacia la Red A. Luego, el Router Tres computa la distancia informada hacia la Red A a través de los Routers Dos y Uno: 47019776 para el trayecto a través del Router Dos y 47019776 para el trayecto a través del Router Uno. Debido a que ambas métricas son mayores que la distancia factible, el Router Tres no instala ninguna ruta como un sucesor factible para la Red A.

Suponga que el link entre los Routers Tres y Cuatro se interrumpe. El Router Tres le consulta a cada uno de sus vecinos para obtener una ruta alternativa hacia la Red A. El Router Dos recibe la consulta y, debido a que proviene de su sucesor, busca cada una de las otras entradas en su tabla de topologías para ver si existe un sucesor factible. La única otra entrada en la tabla de topologías es del Router Uno, con una distancia informada igual que la última mejor métrica conocida a través del Router Tres. Debido a que la distancia informada a través del Router Uno no es menor que la última distancia factible conocida, el Router Dos marca la ruta como inalcanzable y consulta a cada uno de sus vecinos (en este caso, solamente el Router Uno) para obtener una trayectoria hacia a la Red A.

El Router Tres también envía una consulta para la Red A al Router Uno. El Router Uno examina su tabla de topologías y descubre que la única trayectoria hacia la Red A es a través del Router Dos con una distancia informada igual que la última distancia factible conocida a través del Router Tres. Una vez más, debido a que la distancia informada a través del Router Dos no es menor que la última distancia factible conocida, esta ruta no es un sucesor factible. El Router Uno marca la ruta como inalcanzable y le consulta a su único vecino, el Router Dos, para obtener una trayectoria hacia la Red A.

Este es el primer nivel de consultas. El Router Tres ha consultado a cada uno de sus vecinos en un intento de encontrar una ruta a la Red A. A su vez, los Routers Uno y Dos han marcado la ruta como inalcanzable, y consultaron a cada uno de sus otros vecinos en un intento de encontrar una trayectoria a la Red A. Cuando el Router Dos recibe la consulta del Router Uno, examina su tabla de topología y observa que el destino está marcado como inalcanzable. El Router Dos le responde al Router Uno que la Red A es inalcanzable. Cuando el Router Uno recibe la consulta del Router Dos, también responde que la Red A es inalcanzable. Los Routers Uno y Dos han concluido que la Red A es inalcanzable y responden la consulta original del Router Tres. La red convergió y todas las rutas regresan al estado pasivo.

Mecanismos Split Horizon y Poison Reverse

En el ejemplo anterior, el horizonte dividido no muestra cómo EIGRP utiliza la distancia factible y la distancia informada para determinar si es probable que una ruta sea un loop. En algunas circunstancias, sin embargo, el EIGRP utiliza el método split horizon para evitar loops de ruteo. Antes de examinar los detalles de cómo utiliza EIGRP el horizonte dividido, examine qué es el horizonte dividido y cómo funciona. La regla de división del horizonte afirma:

- Un router nunca publica una ruta por la misma interfaz a través de la cual se aprendió de ella. Por ejemplo, en la Figura 4a, si el Router Uno está conectado a los Routers Dos y Tres a través de una sola interfaz multipunto (como Frame Relay), y el Router Uno aprendió acerca de la Red A del Router Dos, no anuncia la ruta a la Red A de vuelta de la misma interfaz al Router Tres. El Router Uno supone que el Router Tres tomará conocimiento de la Red A directamente a través del Router Dos.

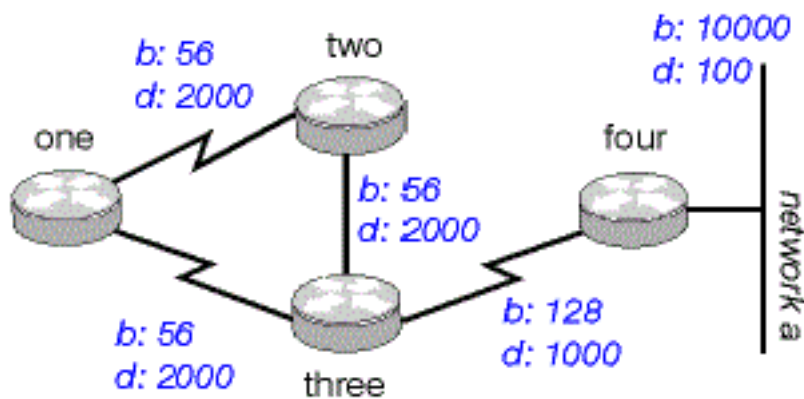


Figura 4a

El envenenamiento inverso es otra manera de evitar los loops de ruteo. Su regla afirma:

- Una vez que detecte una ruta a través de una interfaz, anúnciela como inalcanzable mediante la misma interfaz.

Por ejemplo, los routers de la Figura 4a tienen activada la función Poison reverse. Cuando el Router Uno aprende acerca de la Red A desde el Router Dos, anuncia a la Red A como inalcanzable a través de su link hacia los Routers Dos y Tres. El Router Tres, si muestra alguna trayectoria a la Red A a través del Router Uno, quita esa trayectoria debido a la publicación de inalcanzable. EIGRP combina estas dos reglas para evitar loops de ruteo.

EIGRP utilizan la división del horizonte o anuncia que una ruta es inalcanzable cuando:

- dos routers están en modo de inicio (intercambian tablas de topología por primera vez)
- se anuncia un cambio en la tabla de topología
- se envía una consulta

Revise cada caso.

Modo de inicio

Cuando dos routers se vuelven vecinos, intercambian las tablas de topología durante el modo de inicio. Por cada entrada de tabla que un router recibe durante el modo de inicio, vuelve a publicar la misma entrada a su vecino nuevo con una métrica máxima (ruta envenenada).

Cambio en la Tabla de Topología

En la Figura 5, el Router Uno utiliza la varianza para equilibrar el tráfico destinado a la Red A entre los dos links seriales; es decir, el link 56k entre los Routers Dos y Cuatro, y el link 128k entre los Routers Tres y Cuatro.

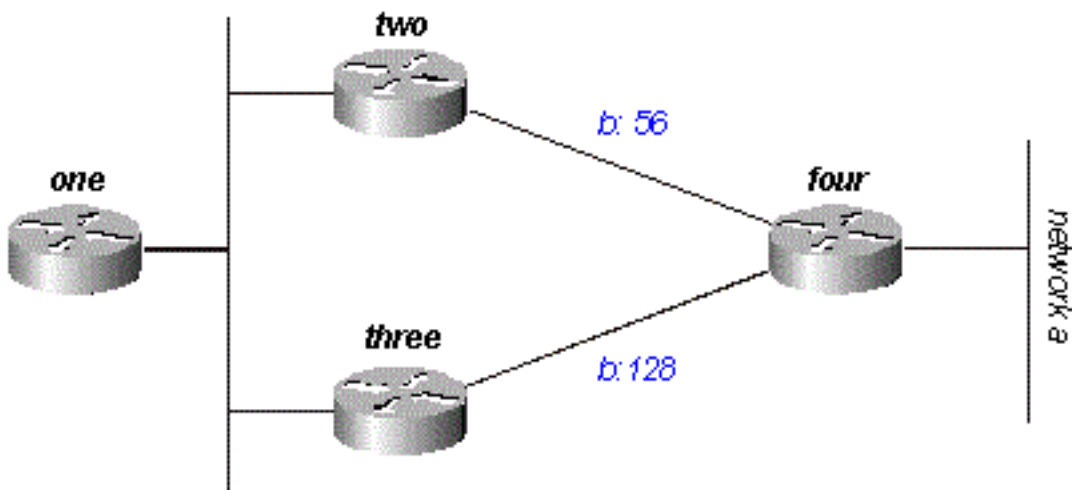


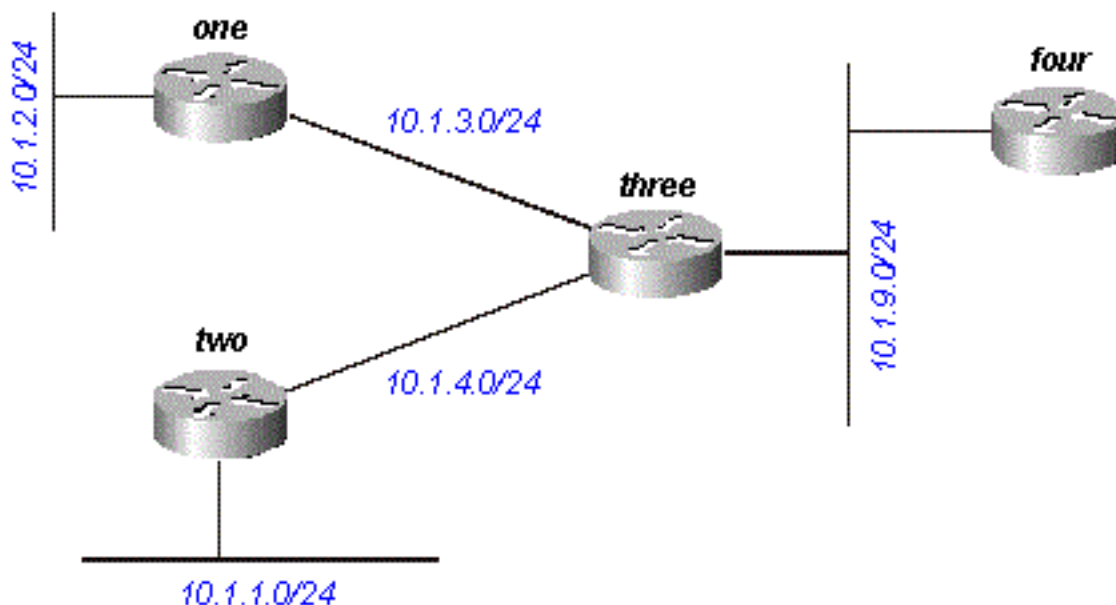
Figure 5

El Router Dos considera que la trayectoria a través del Router Tres es un sucesor factible. Si el link entre los Routers Dos y Cuatro deja de funcionar, el Router Dos simplemente vuelve a hacer convergencia en la trayectoria a través del Router Tres. Dado que la regla de horizonte dividido establece que nunca debe anunciar una ruta fuera de la interfaz a través de la cual se enteró, el Router Dos normalmente no enviaría una actualización. Sin embargo, esto deja al Router Uno con una entrada en la tabla de topología no válida.

Cuando un router cambia su tabla de topología de tal manera que cambia la interfaz a través de la cual el router alcanza la red, desactiva split horizon y el envenenamiento revierte la ruta anterior para sacar todas las interfaces. En este caso, el Router Dos desactiva split horizon para esta ruta y publica que la Red A como inalcanzable. El Router Uno escucha esta advertencia y revela su ruta a la Red A mediante el Router Dos desde su tabla de ruteo.

Consultas

Las consultas resultan en un horizonte dividido solamente cuando un router recibe una consulta o actualización del sucesor que utiliza para el destino en la consulta. Observe la red en la Figura 6.



'Figura 6'

El Router Tres recibe una consulta sobre 10.1.2.0/24 (a la que llega a través del Router Uno) del Router Cuatro. Si el Router Tres no tiene un sucesor para este destino por inestabilidad del link o por otra condición temporal de la red, envía una consulta a cada uno de sus vecinos que, en este caso, son los Routers Uno, Dos y Cuatro. Si, sin embargo, el Router Tres recibe una consulta o una actualización (tal como un cambio en la métrica) de parte del Router Uno para el destino 10.1.2.0/24, no vuelve a enviar una consulta al Router Uno porque este es su sucesor en esta red. En cambio, envía las consultas a los Routers Dos y Cuatro solamente.

Rutas en Estado Stuck In Active

Una consulta puede tardar mucho tiempo en responderse. Si es así, el router que emitió la consulta abandona y borra su conexión con el router que no responde, y esto reinicia la sesión de vecino. Esto se conoce como ruta en estado "stuck in active" (SIA). Las rutas SIA más básicas surgen cuando una consulta tarda mucho en alcanzar el otro extremo de la red y una respuesta tarda en regresar. Por ejemplo, en la Figura 7, el Router Uno registra una gran cantidad de rutas SIA del Router Dos.

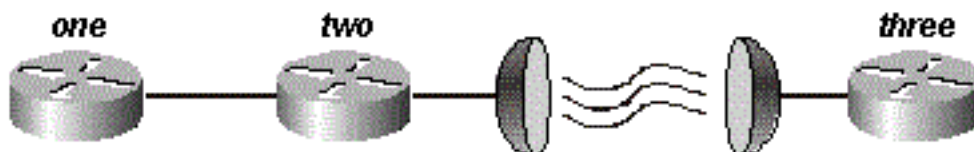


Figura 7

Luego de hacer algunas investigaciones, el problema se reduce a la demora del link satelital entre los Routers Dos y Tres. Existen dos soluciones viables para este tipo de problemas. La primera es aumentar la cantidad de tiempo que el router espera después de enviar una consulta antes de declarar la ruta SIA. Esta configuración se puede cambiar con el comando **timers active-time**.

Sin embargo, la mejor solución es rediseñar la red para reducir el rango de consultas (por lo que muy pocas consultas pasan al link satelital). El rango de consulta se trata en la sección **Rango de consulta** de este artículo. El rango de consulta en sí mismo no es, sin embargo, un motivo común para las rutas SIA notificadas. Más a menudo, algún router en la red no puede responder una consulta por una de estas razones:

- El router está demasiado ocupado para responder a la consulta (generalmente debido a la alta utilización de la CPU).
- El router tiene problemas de memoria y no puede asignar la memoria para procesar la consulta o crear el paquete de respuesta.
- El circuito entre los dos routers no es bueno; no hay suficientes paquetes que lleguen para mantener activa la relación de vecinos, pero algunas consultas o respuestas se pierden entre los routers.
- Links unidireccionales (un link a través del cual el tráfico puede fluir en una dirección solamente debido a una falla).

Troubleshooting de Rutas SIA

Cuando resuelva problemas de rutas SIA utilice este proceso de tres pasos:

1. Encuentre las rutas que se informan de manera consistente como SIA.
2. Busque el router que sistemáticamente no puede responder las consultas de estas rutas.
3. Busque la razón por la que el router no recibe o no responde a las consultas.

El primer paso es fácil. Si registra los mensajes de la consola, un rápido examen del registro muestra las rutas a menudo marcadas como SIA. El segundo paso es más difícil. El comando para recopilar esta información es **show ip eigrp topology active**:

```
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status
```

```
A 10.2.4.0/24, 0 successors, FD is 512640000, Q
  1 replies, active 00:00:01, query-origin: Local origin
    via 10.1.2.2 (Infinity/Infinity), Serial1
  1 replies, active 00:00:01, query-origin: Local origin
    via 10.1.3.2 (Infinity/Infinity), r, Serial3
Remaining replies:
  via 10.1.1.2, r, Serial0
```

Cualquier vecino que muestre una **R aún tiene que responder (el temporizador activo muestra durante cuánto tiempo la ruta ha estado activa)**. Estos vecinos no pueden aparecer en la sección Respuestas restantes; pueden aparecer entre las otras RDB. Preste especial atención a las rutas con respuestas pendientes que han estado activas durante cierto tiempo, generalmente de dos a tres minutos. Ejecute este comando varias veces y comenzará a ver qué vecinos no responden a las consultas (o qué interfaces parecen tener muchas consultas sin responder). Examine este vecino para ver si espera constantemente las respuestas de alguno de sus vecinos. Repita este proceso hasta que encuentre el router que consistentemente no responde consultas. Puede detectar problemas relativos al link con el vecino, la memoria o la utilización de CPU u otros

problemas asociados al vecino.

Si el problema es el rango de consulta, no aumente el temporizador SIA; en su lugar, reduzca el rango de consultas.

Redistribución

En esta sección se examinan diferentes escenarios que implican la redistribución. Los ejemplos mostrados muestran el mínimo requerido para configurar la redistribución. La redistribución puede ocasionar problemas, tales como ruteo por debajo del nivel óptimo, loops de ruteo y convergencia lenta. Para evitar estos problemas, consulte la sección Cómo evitar problemas debido a la redistribución.

Redistribución Entre Dos Sistemas Autónomos EIGRP

La figura 8 muestra que los routers están configurados como:

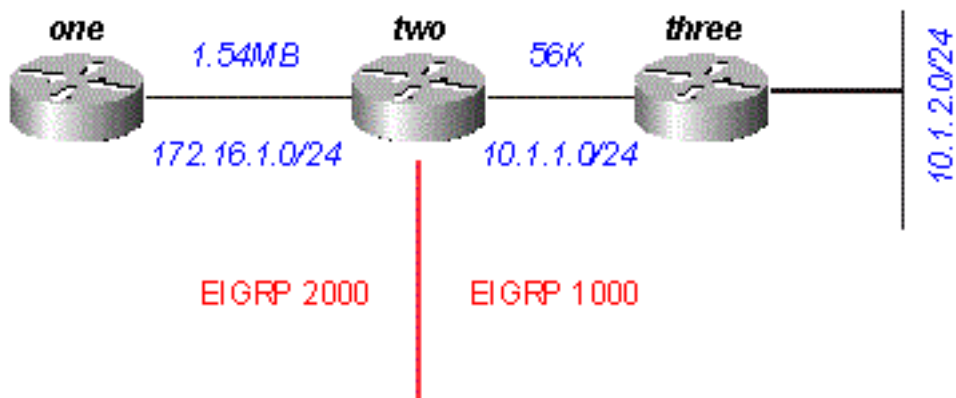


Figura 8

Router Uno

```
router eigrp 2000
!--- The "2000" is the autonomous system
network 172.16.1.0 0.0.0.255
```

Router Dos

```
router eigrp 2000
 redistribute eigrp 1000 route-map to-eigrp2000
 network 172.16.1.0 0.0.0.255
!
router eigrp 1000
 redistribute eigrp 2000 route-map to-eigrp1000
 network 10.1.0.0 0.0.255.255
```

```

route-map to-eigrp1000 deny 10
match tag 1000
!
route-map to-eigrp1000 permit 20
set tag 2000
!
route-map to-eigrp2000 deny 10
match tag 2000
!
route-map to-eigrp2000 permit 20
set tag 1000

```

Router Tres

```

router eigrp 1000
 network 10.1.0.0 0.0.255.255

```

El Router Tres anuncia la red 10.1.2.0/24 al Router Dos a través del sistema autónomo 1000; El Router Dos redistribuye esta ruta en el sistema autónomo 2000 y la anuncia al Router Uno.

Nota: Las rutas de EIGRP 1000 se etiquetan como 1000 antes de ser redistribuidas a EIGRP 2000. Cuando las rutas del EIGRP 2000 se vuelven a redistribuir en EIGRP 1000, las rutas con etiquetas 1000 se niegan para asegurar una topología sin loops. Para obtener más información sobre la redistribución entre protocolos de ruteo, consulte [Redistribución de Protocolos de Ruteo](#).

Para el Router Uno:

```

one#show ip eigrp topology 10.1.2.0 255.255.255.0
IP-EIGRP topology entry for 10.1.2.0/24
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 46763776
  Routing Descriptor Blocks:
  172.16.1.2 (Serial0), from 172.16.1.2, Send flag is 0x0
    Composite metric is (46763776/46251776), Route is External
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 56 Kbit
    Total delay is 41000 microseconds
    Reliability is 255/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 2
  External data:
    Originating router is 172.16.1.2
    AS number of route is 1000
    External protocol is EIGRP, external metric is 46251776
    Administrator tag is 1000 (0x000003E8)

```

Observe que, a pesar de que el link entre los Routers Uno y Dos tiene un ancho de banda de 1.544Mb, el ancho de banda mínimo que aparece en esta entrada de la tabla de topología es 56k. Esto significa que EIGRP conserva todas las métricas cuando redistribuye entre dos sistemas autónomos EIGRP.

Redistribución Desde y Hacia Otros Protocolos

La redistribución entre EIGRP y otros protocolos, por ejemplo, RIP y OSPF, funciona de la misma manera que toda la redistribución. Utilice la métrica predeterminada cuando redistribuya entre protocolos. Debe tener en cuenta estos dos problemas al redistribuir entre EIGRP y otros

protocolos:

- Las rutas redistribuidas en EIGRP no siempre se resumen. Consulte la sección "Resumen" para obtener una explicación.
- Las rutas EIGRP externas tienen una distancia administrativa de 170.

Redistribución de Rutas Estáticas en las Interfaces

Cuando instala una ruta estática a una interfaz y configura una sentencia de red con **router eigrp**, que incluye la ruta estática. EIGRP redistribuye esta ruta como si fuera una interfaz conectada directamente.

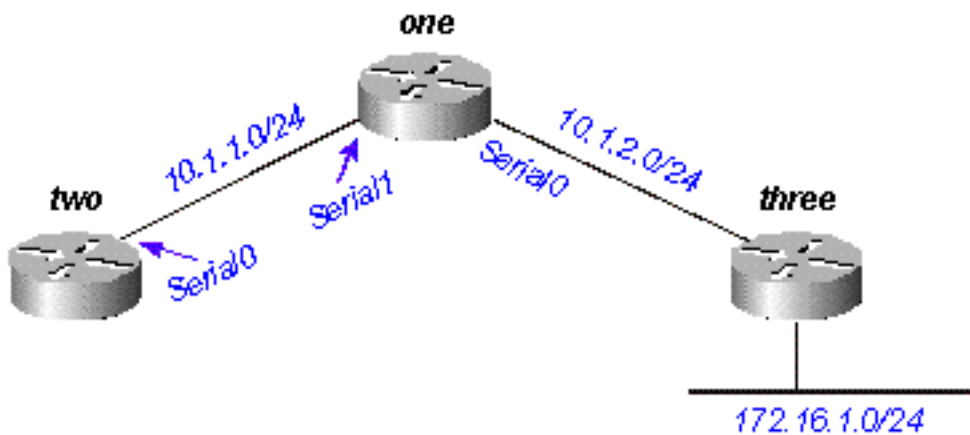


Figura 9

En la Figura 9, el Router Uno tiene una ruta estática a la red 172.16.1.0/24 configurada a través de la interfaz Serial 0:

```
ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 Serial0
```

Además, el Router Uno también tiene una declaración de red para el destino de esta ruta estática:

```
router eigrp 2000
 network 10.0.0.0
 network 172.16.0.0
 no auto-summary
```

El Router Uno redistribuye esta ruta, aunque no redistribuya las rutas estáticas, porque EIGRP considera que se trata de una red conectada directamente. En el Router Dos, esto se ve de la siguiente manera:

```
two#show ip route
....
 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
 C    10.1.1.0/24 is directly connected, Serial0
 D    10.1.2.0/24 [90/2169856] via 10.1.1.1, 00:00:47, Serial0
     172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
 D    172.16.1.0 [90/2169856] via 10.1.1.1, 00:00:47, Serial0
```

La ruta a 172.16.1.0/24 aparece como una ruta EIGRP interna en el Router Dos.

Resumen

Hay dos formas de resúmenes en EIGRP: resúmenes automáticos y resúmenes manuales.

Resumen automático

El EIGRP realiza un resumen automático cada vez que cruza una frontera entre dos redes principales diferentes. Por ejemplo, en la Figura 10, el Router Dos publica solo la red 10.0.0.0/8 al Router Uno debido a que la interfaz que usa el Router Dos para alcanzar el Router Uno se encuentra en una red principal diferente.

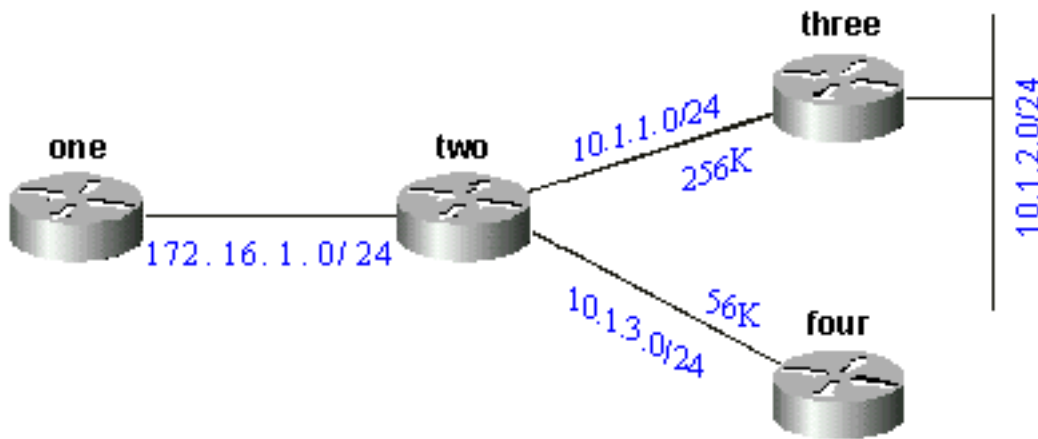


Figura 10

En el Router Uno, se ve así:

```
one#show ip eigrp topology 10.0.0.0
IP-EIGRP topology entry for 10.0.0.0/8
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 11023872
  Routing Descriptor Blocks:
  172.16.1.2 (Serial0), from 172.16.1.2, Send flag is 0x0
    Composite metric is (11023872/10511872), Route is Internal
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 256 Kbit
    Total delay is 40000 microseconds
    Reliability is 255/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 1
```

Esta ruta no está marcada como ruta de resumen de ninguna manera; se ve como una ruta interna. La métrica es la mejor métrica de las rutas resumidas. El ancho de banda mínimo en esta ruta es 256k, aunque hay links en la red 10.0.0.0 que tienen un ancho de banda de 56k.

En el router con el resumen, una ruta se construye en null0 para la dirección resumida:

```
two#show ip route 10.0.0.0
Routing entry for 10.0.0.0/8, 4 known subnets
```

```
Attached (2 connections)
Variably subnetted with 2 masks
Redistributing via eigrp 2000
```

```
C    10.1.3.0/24 is directly connected, Serial2
D    10.1.2.0/24 [90/10537472] via 10.1.1.2, 00:23:24, Serial1
D    10.0.0.0/8 is a summary, 00:23:20, Null0
C    10.1.1.0/24 is directly connected, Serial1
```

La ruta a 10.0.0.0/8 se marca como un resumen a través de Null0. La entrada de la tabla de topología para esta ruta de resumen tiene el siguiente aspecto:

```
two#show ip eigrp topology 10.0.0.0
IP-EIGRP topology entry for 10.0.0.0/8
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 10511872
  Routing Descriptor Blocks:
  0.0.0.0 (Null0), from 0.0.0.0, Send flag is 0x0
    (Note: The 0.0.0.0 here means this route is originated by this router.)
  Composite metric is (10511872/0), Route is Internal
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 256 Kbit
    Total delay is 20000 microseconds
    Reliability is 255/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 0
```

Para que el Router Dos publique los componentes de la red 10.0.0.0 en lugar de un resumen, configure la función **no auto-summary** en el proceso EIGRP del Router Dos:

En el Router Dos:

```
router eigrp 2000
 network 172.16.0.0
 network 10.0.0.0
 no auto-summary
```

Si la función de resumen automático se desactiva, el Router Uno puede ver todos los componentes de la red 10.0.0.0:

```
one#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for process 2000

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 10.1.3.0/24, 1 successors, FD is 46354176
   via 172.16.1.2 (46354176/45842176), Serial0
P 10.1.2.0/24, 1 successors, FD is 11049472
   via 172.16.1.2 (11049472/10537472), Serial0
P 10.1.1.0/24, 1 successors, FD is 11023872
   via 172.16.1.2 (11023872/10511872), Serial0
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial0
```

Existen algunas advertencias para el resumen de rutas externas que se tratan más adelante en la sección "Resumen automático de rutas externas".

Resumen Manual

EIGRP le permite resumir rutas internas y externas en prácticamente cualquier límite de bits con un resumen manual. Por ejemplo, en la Figura 11, el Router Dos resume 192.168.1.0/24, 192.168.2.0/24 y 192.168.3.0/24 en el bloque CIDR 192.168.0.0/22.

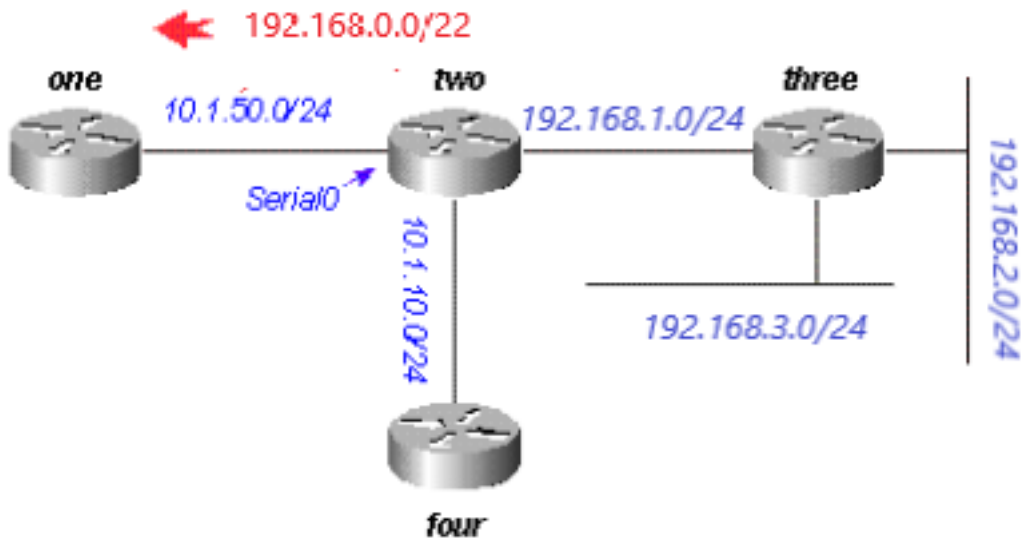


Figura 11

Se muestra la configuración en el Router Dos:

```
two#show run
....
!
interface Serial0
 ip address 10.1.50.1 255.255.255.0
 ip summary-address eigrp 2000 192.168.0.0 255.255.252.0
 no ip mroute-cache
!
....

two#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for process 2000

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 10.1.10.0/24, 1 successors, FD is 45842176
   via Connected, Loopback0
P 10.1.50.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial0
P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 10511872
   via Connected, Serial1
P 192.168.0.0/22, 1 successors, FD is 10511872
   via Summary (10511872/0), Null0
P 192.168.3.0/24, 1 successors, FD is 10639872
   via 192.168.1.1 (10639872/128256), Serial1
P 192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 10537472
   via 192.168.1.1 (10537472/281600), Serial1
```

Observe el comando **ip summary-address eigrp** bajo la interfaz Serial0 y la ruta de resumen vía Null0. En el Router Uno, esto se ve como una ruta interna:

```

one#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for process 2000

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 10.1.10.0/24, 1 successors, FD is 46354176
   via 10.1.50.1 (46354176/45842176), Serial0
P 10.1.50.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial0
P 192.168.0.0/22, 1 successors, FD is 11023872
   via 10.1.50.1 (11023872/10511872), Serial0

```

Resumen Automático de Rutas Externas

EIGRP no resume automáticamente las rutas externas a menos que haya un componente de la misma red principal que sea una ruta interna. La figura 12 muestra lo siguiente:

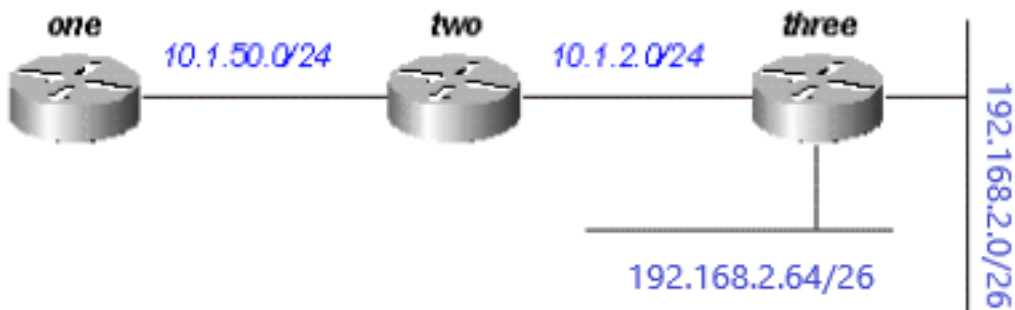


Figura 12

El Router Tres inserta rutas externas a 192.168.2.0/26 y 192.168.2.64/26 en EIGRP con el comando **redistribute connected**, como se muestra en las configuraciones enumeradas.

Router Tres

```

interface Ethernet0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.192
!
interface Ethernet1
 ip address 192.168.2.65 255.255.255.192
!
interface Ethernet2
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
!router eigrp 2000
 redistribute connected
 network 10.0.0.0
 default-metric 10000 1 255 1 1500

```

Si el Router Tres tiene esta configuración, la tabla de ruteo en el Router Uno muestra lo siguiente:

```

one#show ip route
....

```

```

    10.0.0.0/8 is subnetted, 2 subnets
D    10.1.2.0 [90/11023872] via 10.1.50.2, 00:02:03, Serial0
C    10.1.50.0 is directly connected, Serial0
    192.168.2.0/26 is subnetted, 1 subnets
D EX  192.168.2.0 [170/11049472] via 10.1.50.2, 00:00:53, Serial0
D EX  192.168.2.64 [170/11049472] via 10.1.50.2, 00:00:53, Serial0

```

Aunque el resumen automático normalmente hace que el Router Tres resuma las rutas 192.168.2.0/26 y 192.168.2.64/26 en un destino de la red principal (192.168.2.0/24), no lo realiza porque ambas rutas son externas. Sin embargo, si reconfigura el link entre los Routers Dos y Tres a 192.168.2.128/26 y agrega sentencias de red para esta red en los Routers Dos y Tres, el resumen automático 192.168.2.0/24 se genera en el Router Dos.

Router Tres

```

interface Ethernet0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.192
!
interface Ethernet1
ip address 192.168.2.65 255.255.255.192
!
interface Serial0
ip address 192.168.2.130 255.255.255.192
!
router eigrp 2000
network 192.168.2.0

```

Ahora, el Router Dos genera el resumen para 192.168.2.0/24:

```

two#show ip route
....
D    192.168.2.0/24 is a summary, 00:06:48, Null0
....

```

Y el Router Uno muestra solo la ruta de resumen:

```

one#show ip route
....
    10.0.0.0/8 is subnetted, 1 subnets
C    10.1.1.0 is directly connected, Serial0
D    192.168.2.0/24 [90/11023872] via 10.1.50.2, 00:00:36, Serial0

```

Proceso y rango de consulta

Cuando un router procesa una consulta de un vecino, estas reglas se aplican como se indica en la tabla.

Origen de la consulta	Estado de la ruta	Acción
vecino (no el sucesor actual)	pasivo	Se responde con la información sucesor actual. Se intenta encontrar el nuevo sucesor. Si la búsqueda resulta exitosa, se responde con la nueva información; si no tiene éxito, marque el destino como inalcanzable y consulte a todos los vecinos excepto al sucesor anterior.
sucesor	pasivo	Se responde con la información sucesor actual.

cualquier vecino	sin trayectoria a través de este vecino antes de la consulta	Se responde con la mejor trayectoria conocida actualmente.
cualquier vecino	no conocido antes de la consulta	Se responde que el destino es inalcanzable.
vecino (no el sucesor actual)	activo	si no hay un sucesor actual para estos destinos (normalmente esto sería cierto), responda con un destino inalcanzable.
		Si hay un buen sucesor, responda con la información de trayectoria actual.
		Se intenta encontrar el nuevo sucesor. Si la búsqueda resulta exitosa, se responde con la nueva información; si no tiene éxito, marque el destino como inalcanzable y consulte a todos los vecinos excepto al sucesor anterior.
sucesor	activo	

Las acciones de la tabla anterior afectan el rango de la consulta en la red cuando detecta cuántos routers reciben y responden a la consulta antes de que la red converja en la nueva topología. Para ver cómo estas reglas afectan la forma en que se administran las consultas, observe la red en la Figura 13, que se ejecuta en condiciones normales.

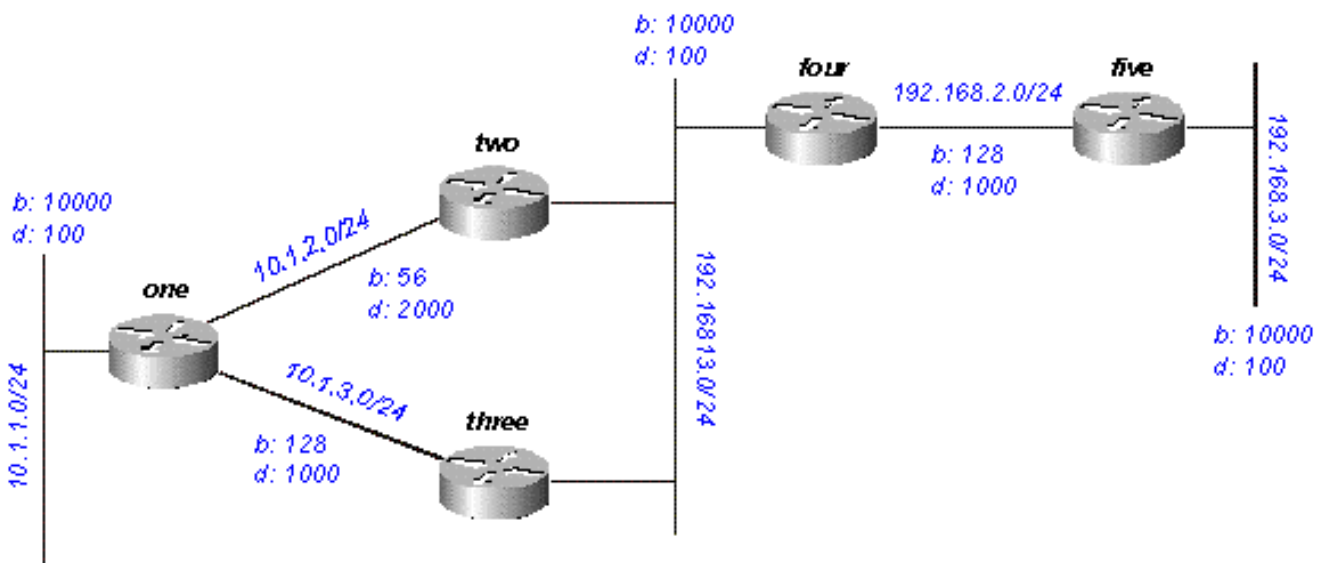


Figura 13

Esto se espera con respecto a la red 192.168.3.0/24 (extremo derecho):

- El Router Uno tiene dos trayectorias hacia 192.168.3.0/24: una a través del Router Dos con una distancia de 46533485 y una distancia informada de 20307200; mediante el Router 3 con una distancia de 20563200 y una distancia informada de 20307200
- El Router Uno elige la trayectoria a través del Router Tres y mantiene la trayectoria a través del Router Dos como un posible sucesor.
- Los Routers Dos y Tres muestran una trayectoria a 192.168.3.0/24 a través del Router

Cuatro.

Suponga que 192.168.3.0/24 falla. La actividad esperada en esta red es que las figuras 13a a 13h ilustran el proceso.

El Router Cinco marca 192.168.3.0/24 como inalcanzable y envía una consulta al Router Cuatro:

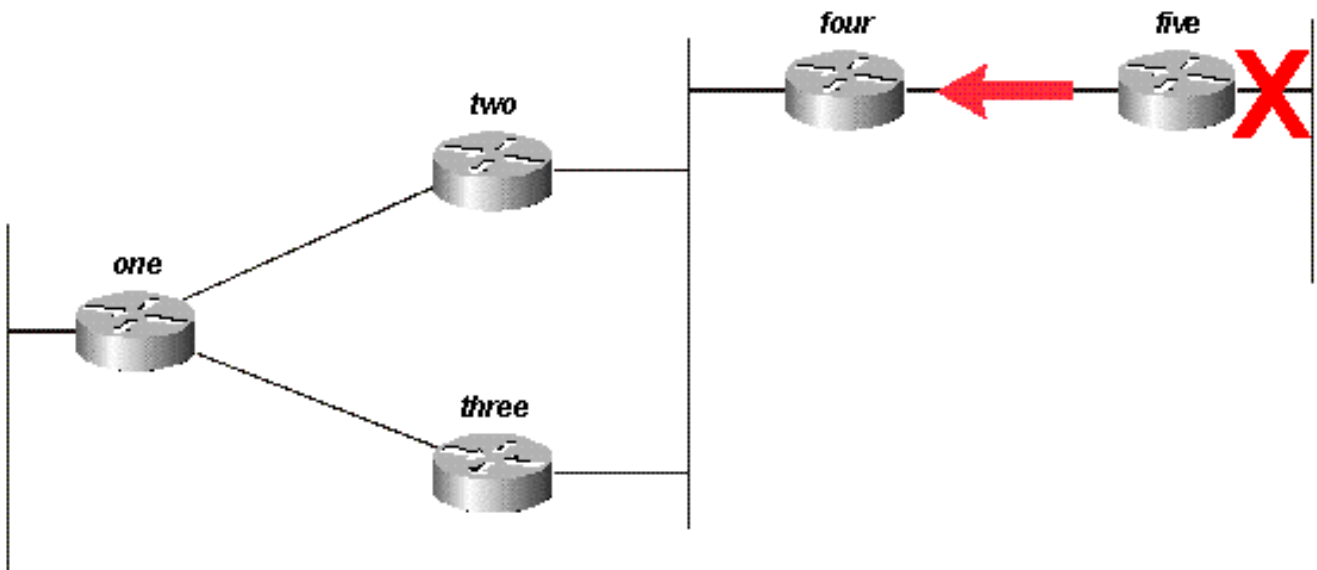


Figura 13a

Cuando el Router Cuatro recibe una consulta de su sucesor, intenta encontrar un nuevo sucesor factible para esta red. No encuentra ninguno, así que marca 192.168.3.0/24 como inalcanzable y envía una consulta a los Routers Dos y Tres:

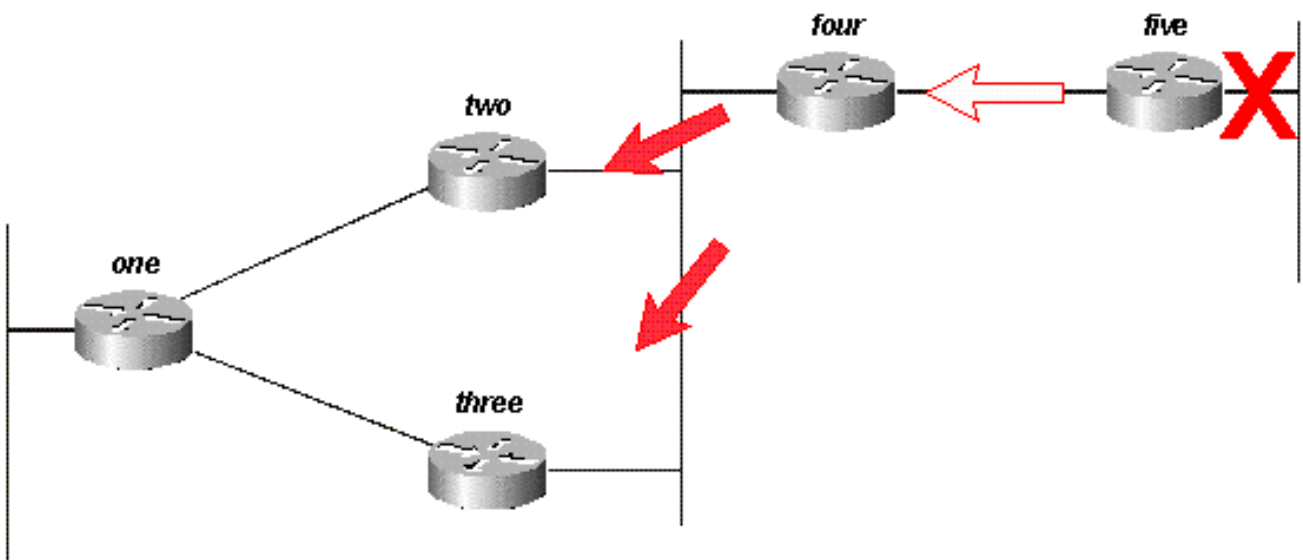


Figura 13b

Los Routers Dos y Tres, a su vez, ven que han perdido la única ruta factible a 192.168.3.0/24 y la marcan como inalcanzable; ambos envían consultas al Router Uno:

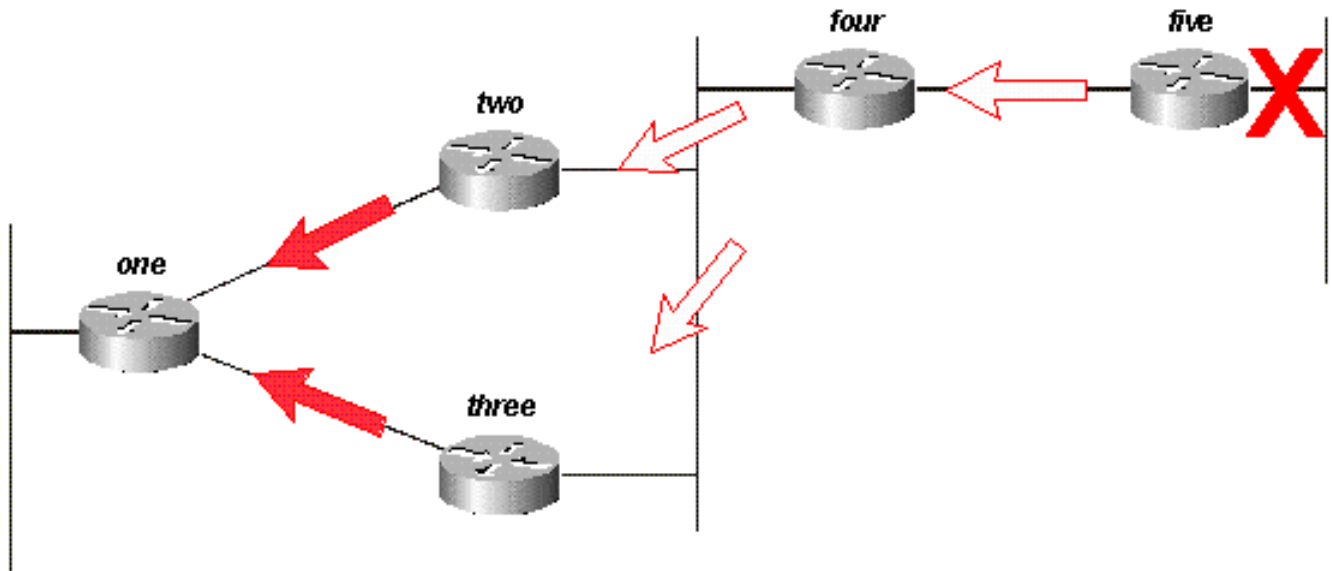


Figura 13c

Suponga que el Router Uno recibe primero la consulta del Router Tres y marca la ruta como inalcanzable. El Router Uno luego recibe la consulta del Router Dos. Aunque es posible realizar otro pedido, todos tienen el mismo resultado final.

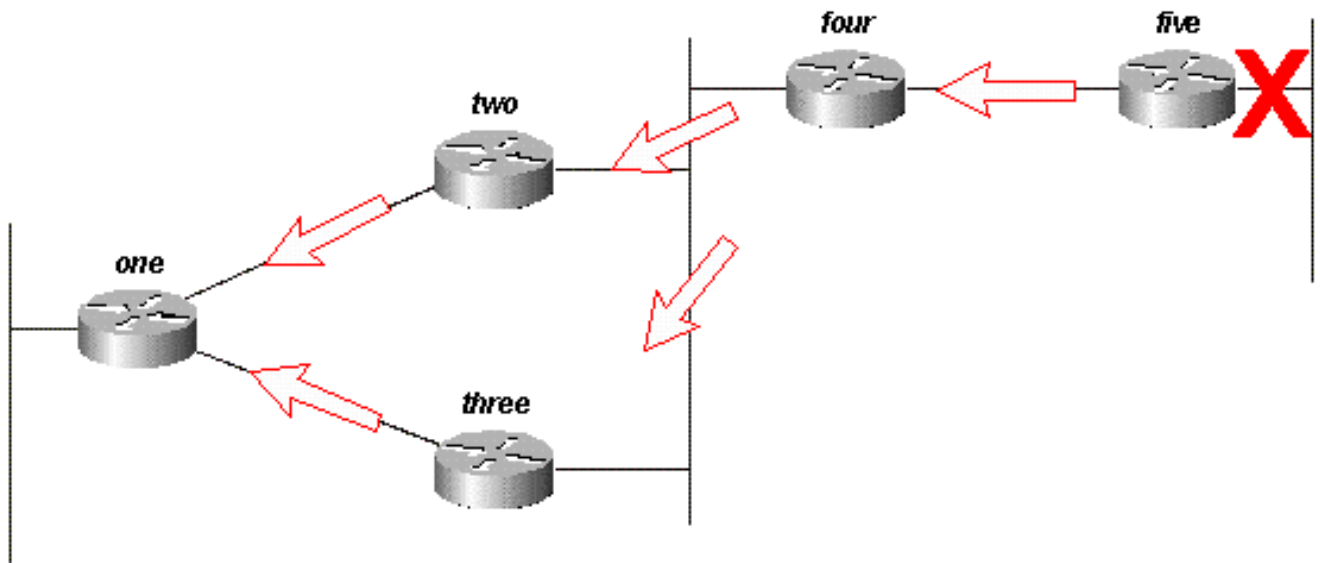


Figura 13d

El Router Uno responde ambas consultas indicando que el destino es inalcanzable; El router Uno se encuentra pasivo en este momento para 192.168.3.0/24:

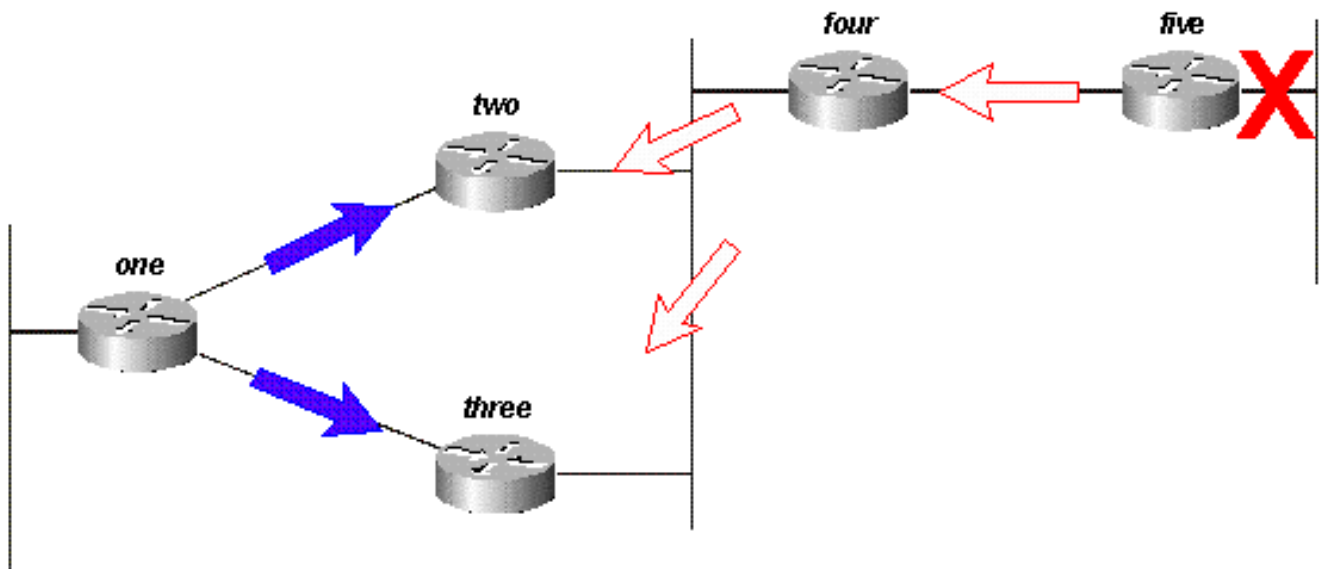


Figura 13e

Los Routers Dos y Tres responden la consulta del Router Cuatro; Los Routers Dos y Tres ahora se encuentran en estado pasivo para 192.168.3.0/24:

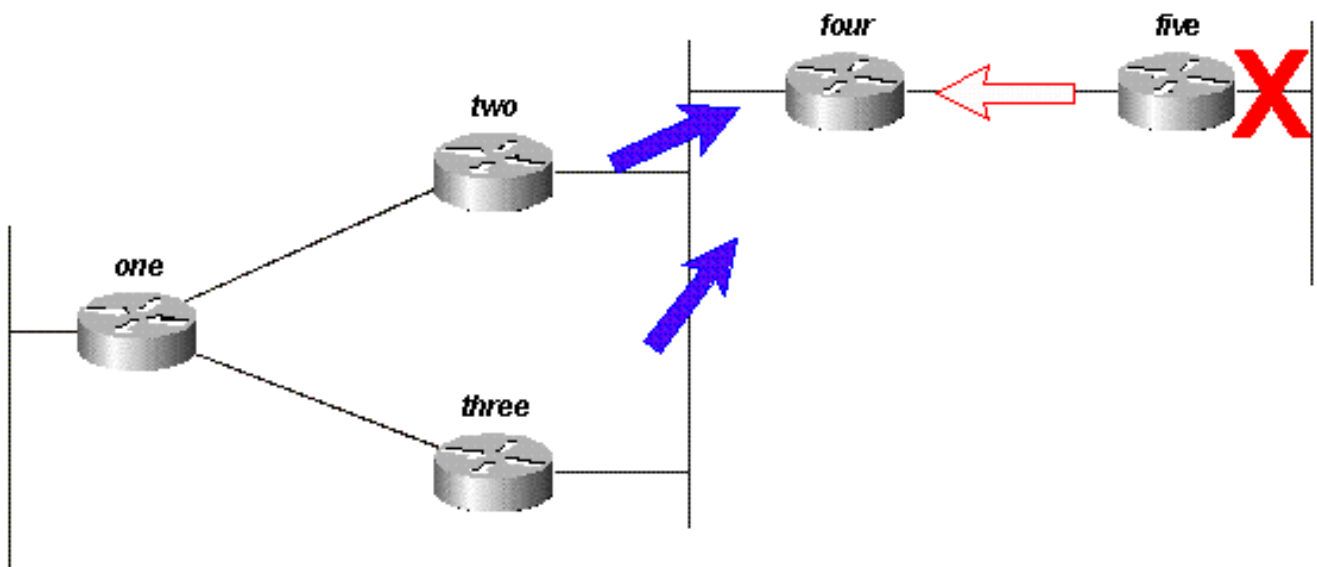


Figura 13f

Cuando el Router Cinco recibe la respuesta del Router Cuatro, elimina la red 192.168.3.0/24 de su tabla de ruteo; El Router Cinco ahora está pasivo para la red 192.168.3.0/24. El Router Cinco envía actualizaciones de regreso al Router Cuatro para que la ruta sea eliminada de la topología y las tablas de ruteo de los otros routers.

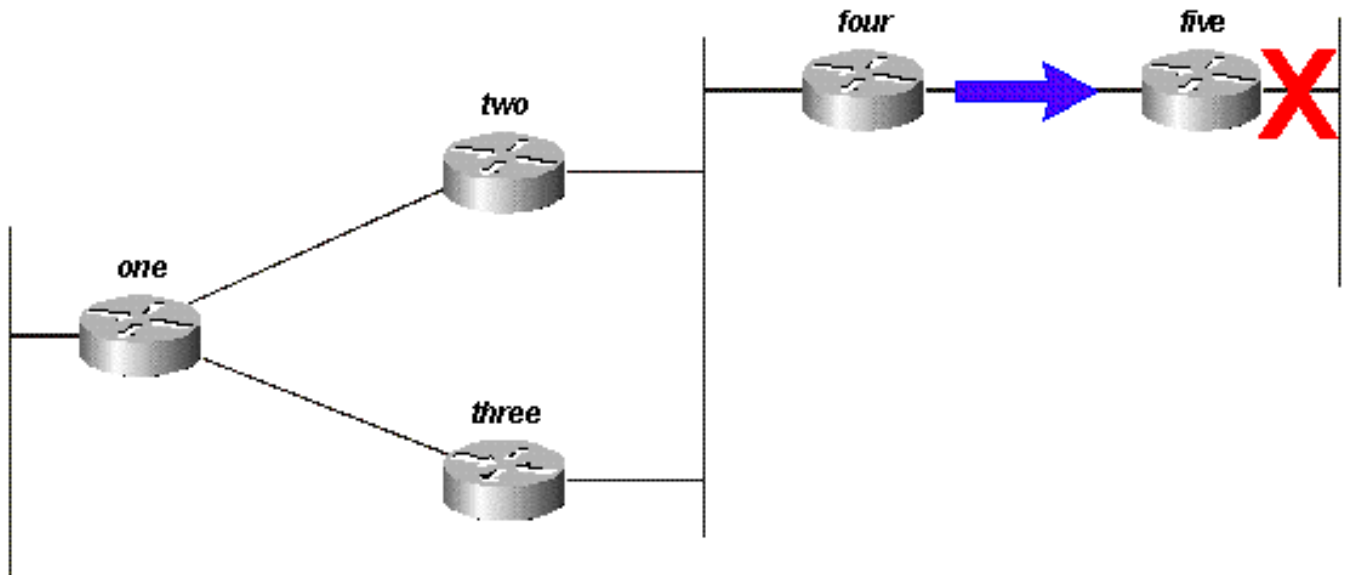


Figura 13g

Aunque puede haber otras rutas de consulta u órdenes a procesar, todos los routers en la red procesan una consulta para la red 192.168.3.0/24 cuando ese link deja de funcionar. Algunos routers pueden procesar más de una consulta (el Router Uno en este ejemplo). De hecho, si las consultas llegan a los routers en un orden diferente, algunas procesarían tres o cuatro consultas. Este es un buen ejemplo de una solicitud sin límites en una red EIGRP.

Cómo Afectan los Puntos de Resumen al Rango de la Consulta

Observe las rutas a 10.1.1.0/24 en la misma red:

- El Router Dos tiene una entrada en la tabla de topología para la red 10.1.1.0/24 con un costo de 46251885 a través del Router Uno.
- El Router Tres tiene una entrada en la tabla de topología para la red 10.1.1.0/24 con un costo de 20281600 a través del Router Uno.
- El Router Cuatro tiene una entrada en la tabla de topología para la red 10.0.0.0/8 (porque los Routers Dos y Tres resumen automáticamente el límite de red principal) a través del Router Tres con una métrica de 20307200 (la distancia informada a través del Router Dos es mayor que la métrica total a través del Router Tres, por lo que la trayectoria a través del Router Dos no es un sucesor factible).

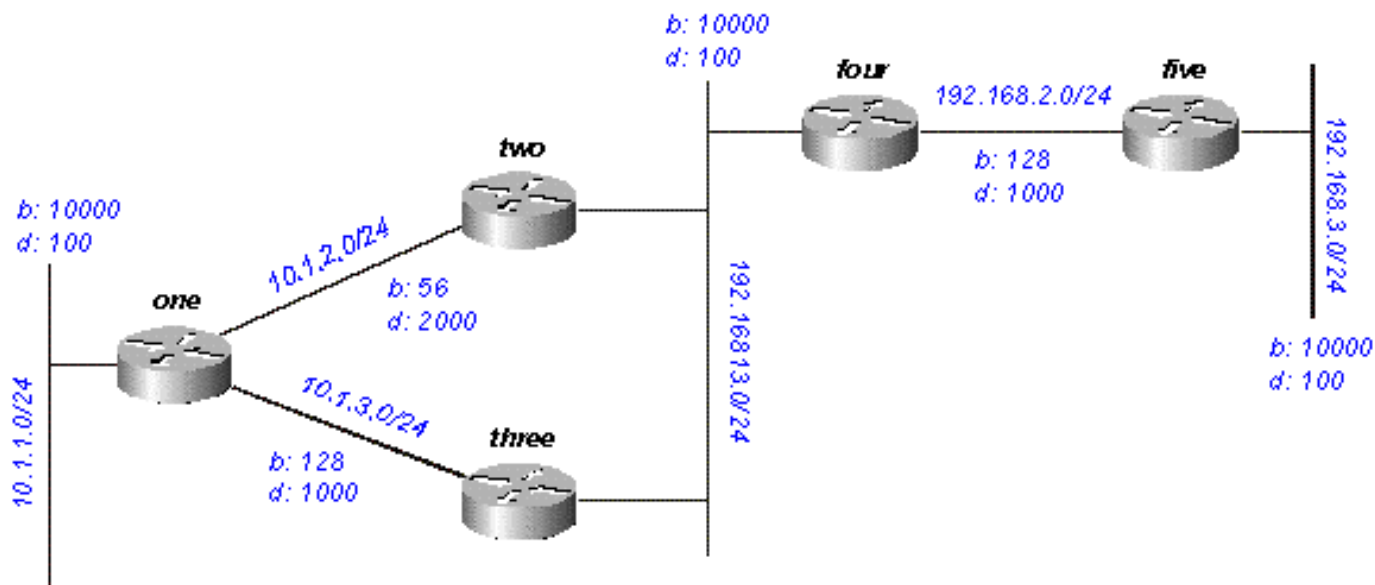


Figura 14

Si 10.1.1.0/24 deja de funcionar, el Router Uno la marca como inalcanzable y luego realiza una consulta a cada uno de sus vecinos (Routers Dos y Tres) en busca de una nueva trayectoria a esa red:

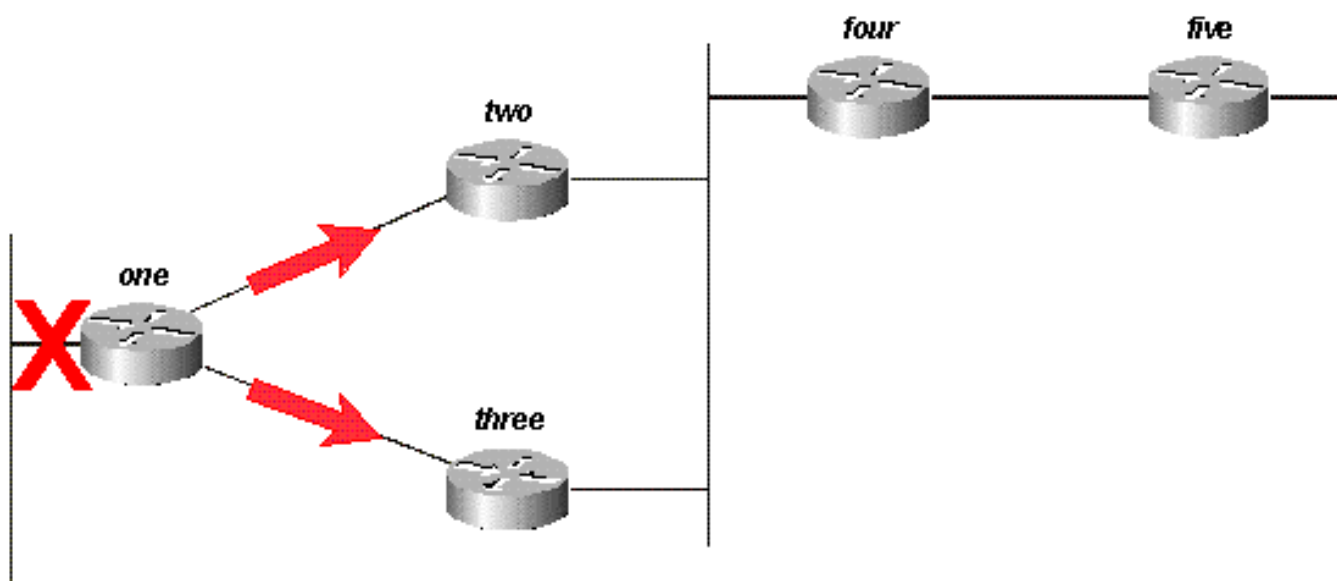


Figura 14a

El Router Dos, cuando recibe la consulta del Router Uno, marca la ruta como inalcanzable (porque la consulta proviene de su sucesor) y luego consulta a los Routers Cuatro y Tres:

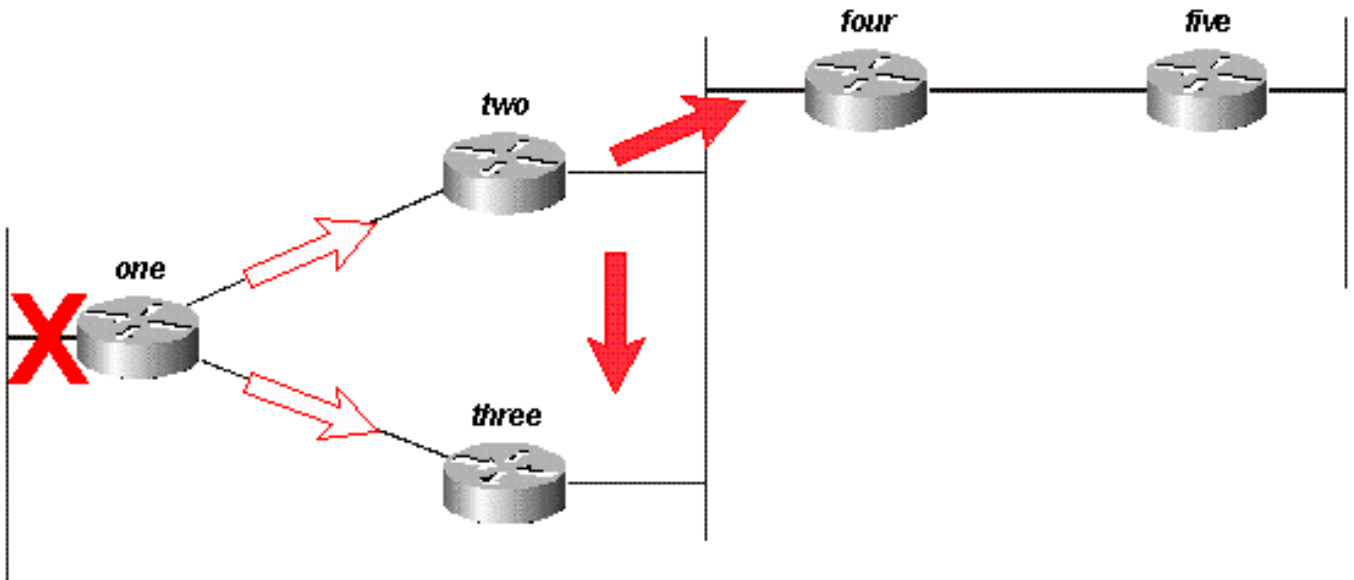


Figura 14b

Cuando el Router Tres recibe la consulta del Router Uno, marca el destino como inalcanzable y consulta a los Routers Dos y Cuatro:

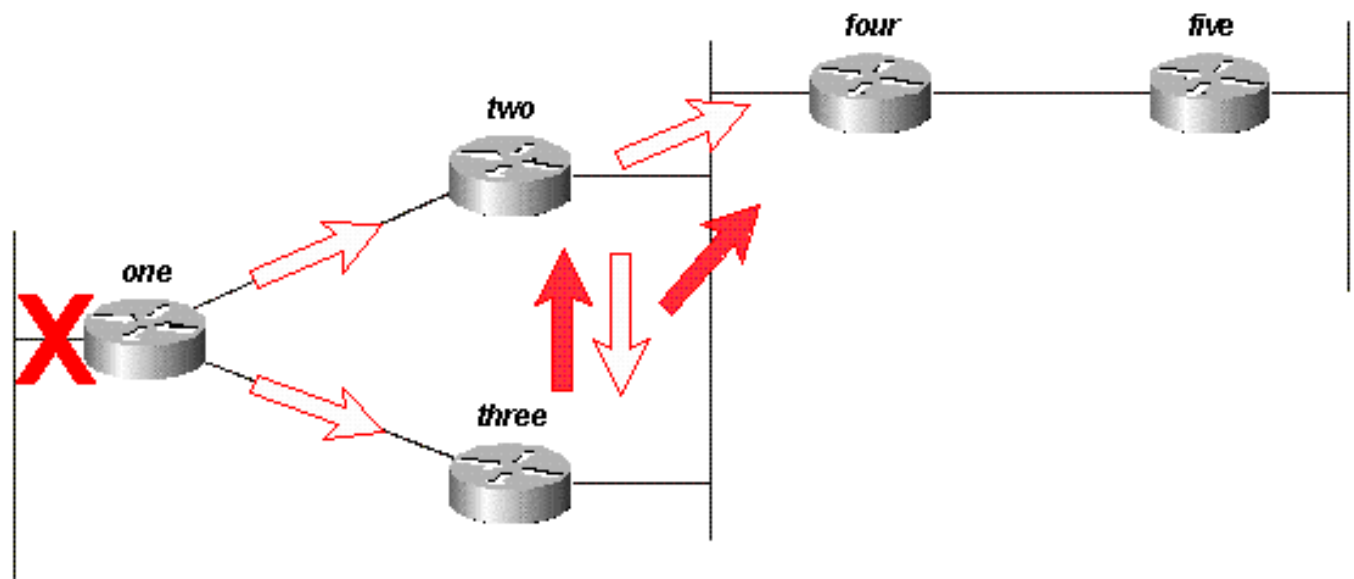


Figura 14c

El Router Cuatro, cuando recibe las consultas de los Routers Dos y Tres, responde que 10.1.1.0/24 es inalcanzable (el Router Cuatro no tiene conocimiento de la subred en cuestión, ya que sólo tiene la ruta 10.0.0.0/8):

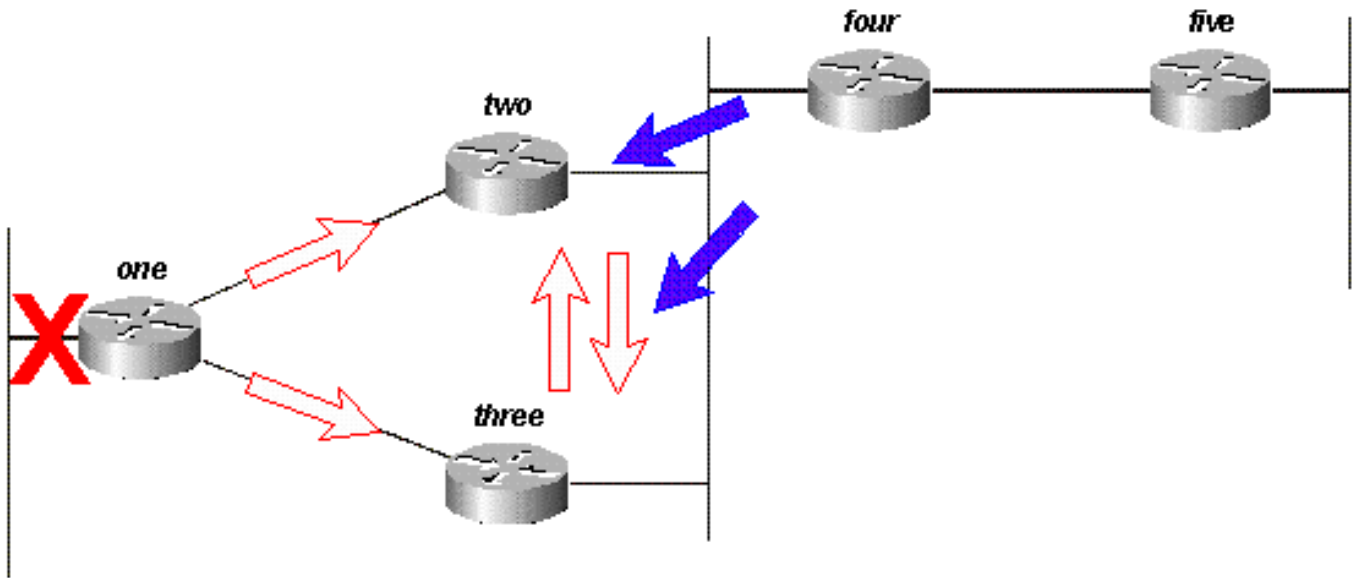


Figura 14d

Los Routers Dos y Tres se responden mutuamente que 10.1.1.0/24 es inalcanzable:

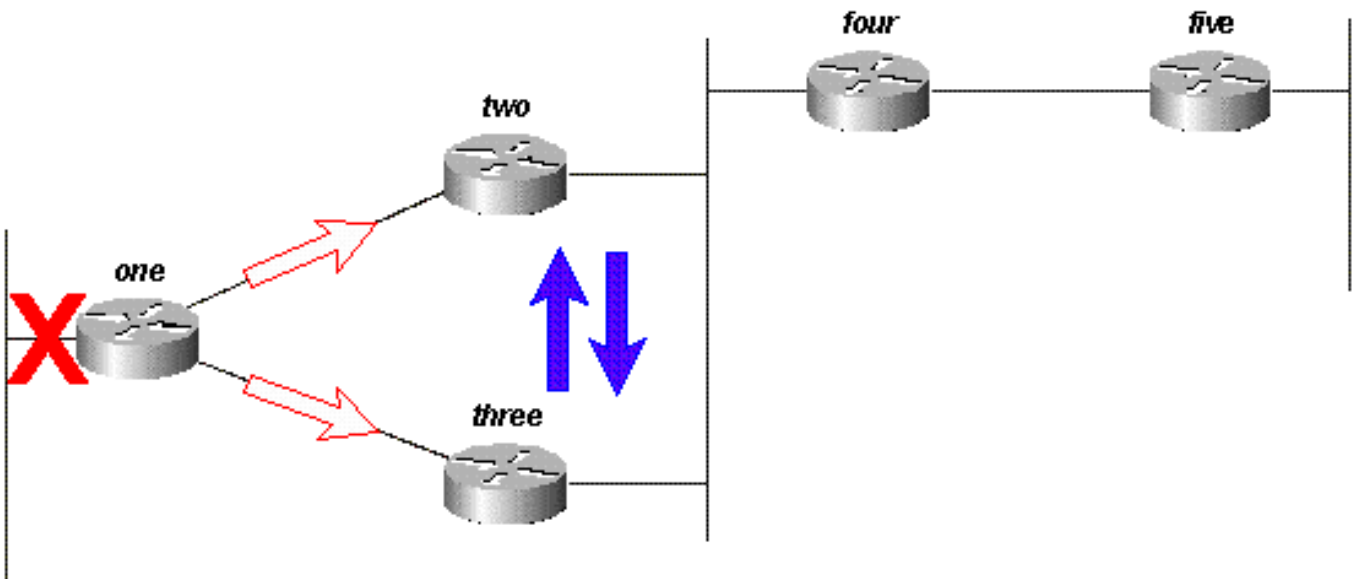


Figura 14e

Dado que los Routers Dos y Tres ya no tienen consultas pendientes, ambos responden al Router Uno que 10.1.1.0/24 es inalcanzable:

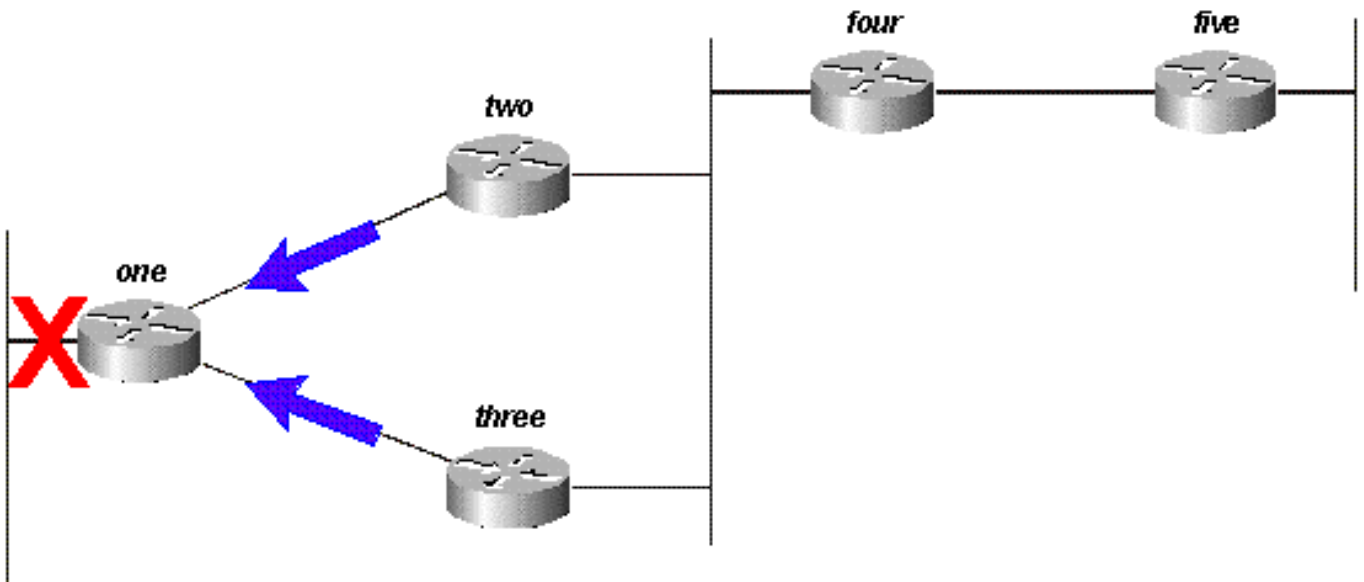


Figura 14f

La consulta, en este caso, está limitada por el resumen automático en los Routers Dos y Tres. El Router Cinco no participa en el proceso de consulta y no participa en la reconvergencia de la red. Las consultas también pueden estar delimitadas por resumen manual, límites del sistema autónomo y listas de distribución.

Cómo Afectan los Límites del Sistema Autónomo el Rango de la Consulta

Si un router redistribuye rutas entre dos sistemas autónomos EIGRP, responde a la consulta dentro de las reglas normales para el proceso e inicia una nueva consulta en el otro sistema autónomo. Por ejemplo, si el link a la red conectada al Router Tres deja de funcionar, el Router Tres marca la ruta como inalcanzable y consulta al Router Dos para obtener una nueva trayectoria:

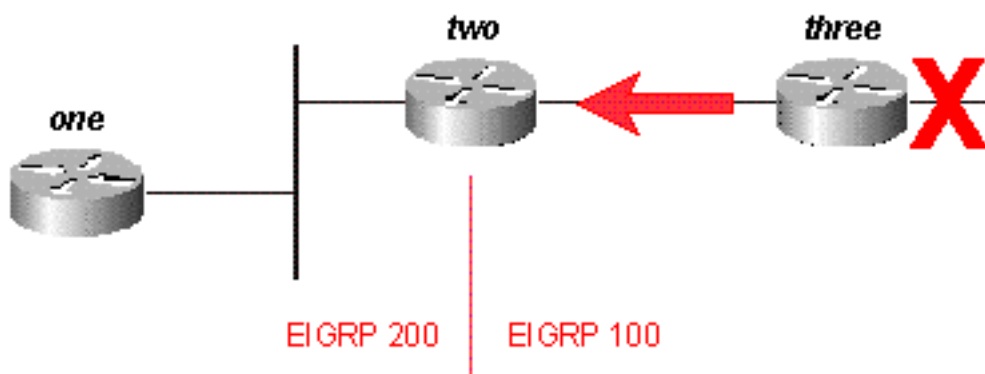


Figura 15a

El Router Dos responde que esta red es inalcanzable y envía una consulta por el sistema autónomo 200 hacia el Router Uno. Una vez que el Router Tres obtiene la respuesta a su consulta original, elimina la ruta de su tabla. El Router Tres se encuentra ahora en estado pasivo

para esta red:

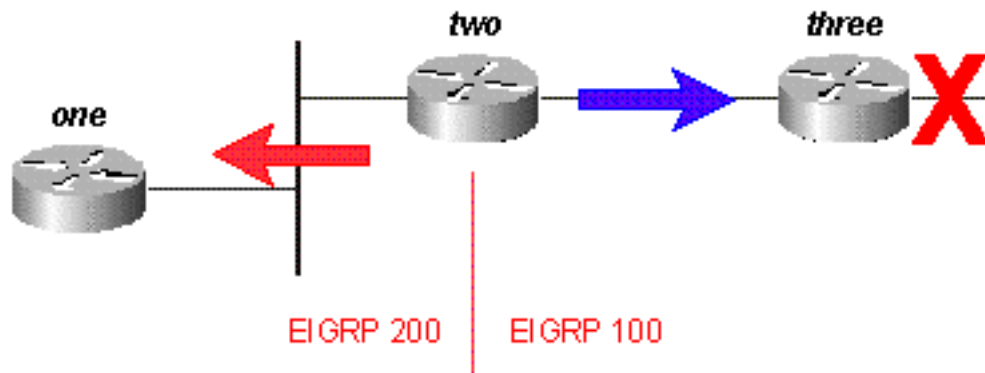


Figura 15b

El Router Uno responde al Router Dos, y la ruta entra en estado pasivo:

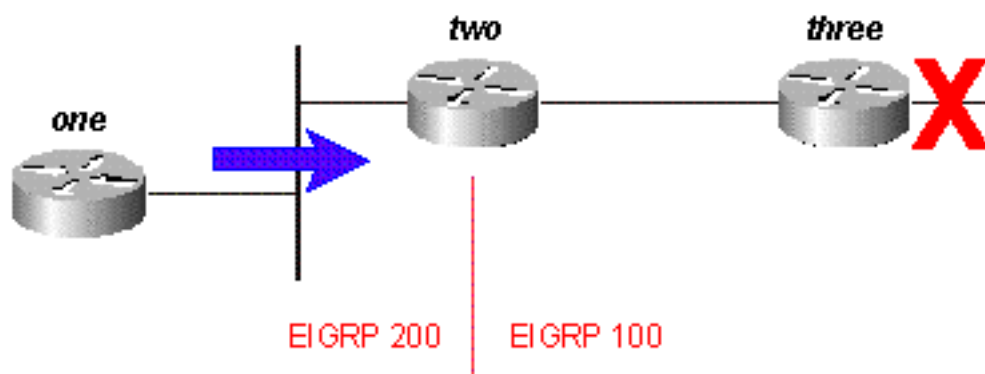


Figura 15c

Si bien la consulta original no se distribuyó a través de la red (estaba limitada por el margen del sistema autónomo), la consulta original se filtra al segundo sistema autónomo como una consulta nueva. Esto evita los problemas de conexión inactiva (SIA) en una red, ya que limita el número de routers por los que debe pasar una consulta antes de que se responda. Sin embargo, pero no resuelve el problema general con cada router que debe procesar la consulta. Este método puede empeorar el problema e impedir el resumen automático de rutas que de otro modo se resumirían (las rutas externas no se resumen a menos que haya un componente externo en esa red principal).

Cómo Afectan las Listas de Distribución el Rango de la Consulta

En lugar de bloquear la propagación de una consulta, las listas de distribución en EIGRP marcan toda respuesta de una consulta como inalcanzable. Utilice la Figura 16 como ejemplo.

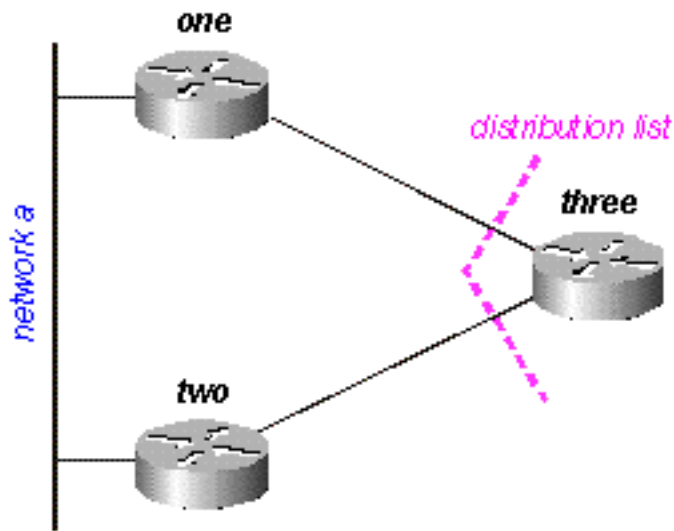


Figura 16

En la figura 16:

- El Router Tres tiene una lista de distribución aplicada en sus interfaces seriales que solo le permite publicar la Red B.
- Los Routers Uno y Dos no saben que la Red A se puede alcanzar a través del Router Tres (el Router Tres no se utiliza como punto intermedio entre los Routers Uno y Dos).
- El Router Tres utiliza el Router Uno como su trayectoria preferida a la Red A y no utiliza el Router Dos como un sucesor factible.

Cuando el Router Uno pierde su conexión a la Red A, marca la ruta como inalcanzable y envía una consulta al Router Tres. El Router Tres no publica ninguna trayectoria a la Red A debido a la lista de distribución aplicada en sus puertos seriales.

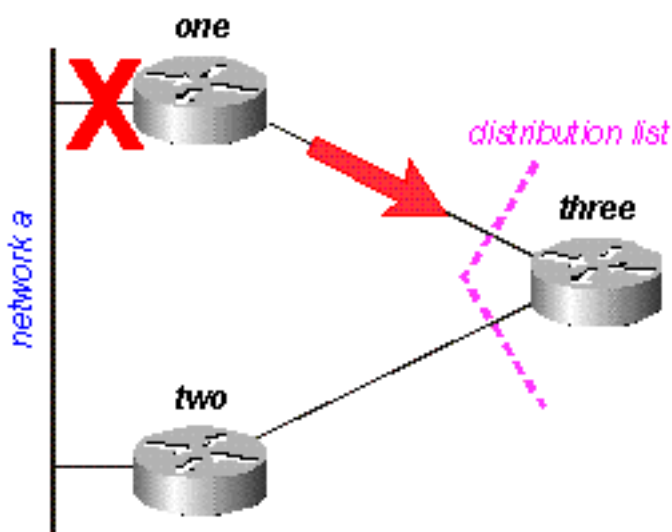


Figura 16a

El Router Tres marca la ruta como inalcanzable y luego envía una consulta al Router Dos:

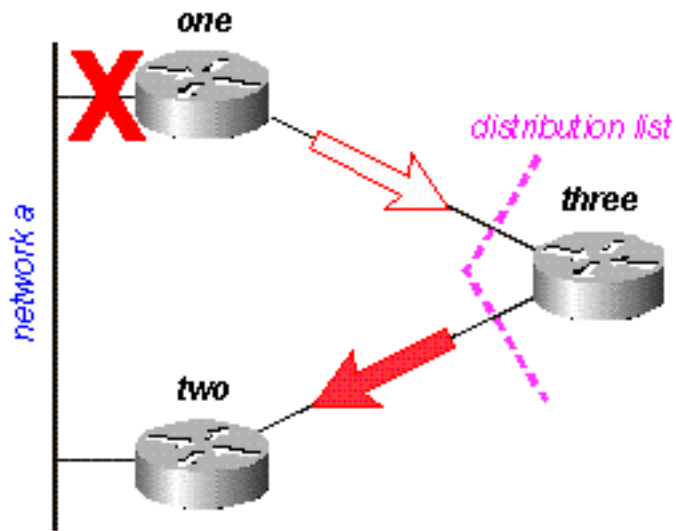


Figura 16b

El Router Dos examina su tabla de topología y encuentra que tiene una conexión válida a la Red A. La consulta no se vio afectada por la lista de distribución en el Router Tres:

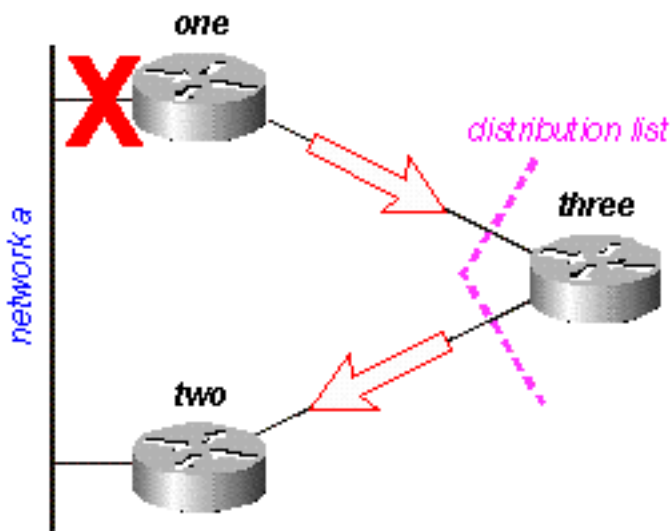


Figura 16c

El Router Dos responde que la Red A se puede alcanzar; Ahora el Router Tres tiene una ruta válida:

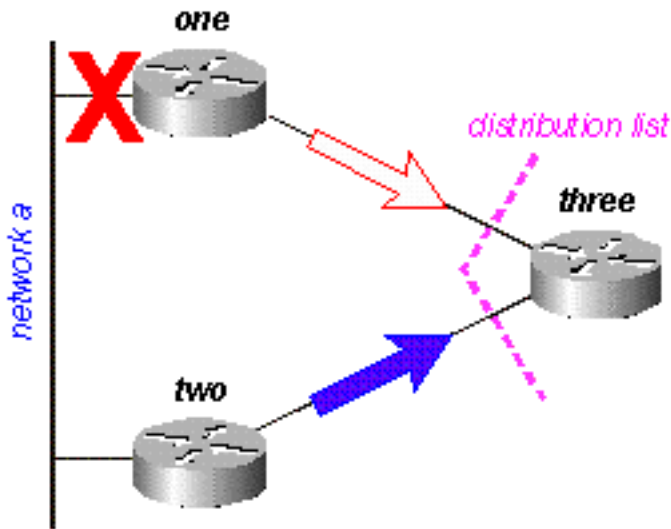


Figura 16d

El Router Tres construye la respuesta a la consulta del Router Uno, pero la lista de distribución hace que el Router Tres envíe una respuesta de que la Red A es inalcanzable, aunque el Router Tres tenga una ruta válida a la Red A:

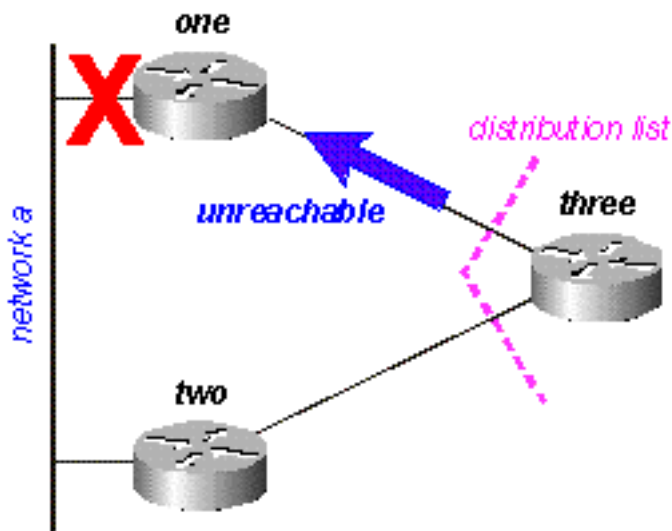


Figura 16e

Administrar la velocidad de los paquetes transmitidos

Algunos protocolos de ruteo consumen todo el ancho de banda disponible en un link de ancho de banda bajo mientras convergen (se adaptan a un cambio en la red). EIGRP evita esta congestión y gestiona la velocidad a la que se transmiten los paquetes en una red, por lo que utiliza solo una parte del ancho de banda disponible. La configuración predeterminada para EIGRP es utilizar hasta el 50 por ciento del ancho de banda disponible, pero esto se puede cambiar con este comando:

```
router(config-if)#
ip bandwidth-percent eigrp 2?
<1-999999> Maximum bandwidth percentage that EIGRP can use
```

Esencialmente, cada vez que EIGRP pone en cola un paquete para ser transmitido en una interfaz, utiliza esta fórmula para determinar cuánto tiempo esperar antes de enviar el paquete:

```
ip bandwidth-percent eigrp 2
```

- $(8 * 100 * \text{tamaño del paquete en bytes}) / (\text{ancho de banda en kbps} * \text{porcentaje de ancho de banda})$

Por ejemplo, si EIGRP pone un paquete en cola para su envío por una interfaz serial con un ancho de banda de 56K y el paquete es de 512 bytes, EIGRP espera:

- $(8 * 100 * 512 \text{ bytes}) / (56000 \text{ bits por segundo} * 50 \% \text{ del ancho de banda}) = (8 * 100 * 512) / (56000 * 50) = 409600 / 2800000 = 0,1463 \text{ segundos}$

Esto permite que un paquete (o grupos de paquetes) de al menos 512 bytes se transmitan en este link antes de que EIGRP envíe su paquete. El temporizador de estimulación determina cuándo se envía el paquete y se expresa en milisegundos. El tiempo de paso para el paquete en el ejemplo anterior es de 0,1463 segundos. Hay un campo en **show ip eigrp interface** que muestra el temporizador de estimulación:

```
outer#show ip eigrp interface
IP-EIGRP interfaces for process 2
```

Interface	Peers	Xmit Queue Un/Reliable	Mean SRTT	Pacing Time Un/Reliable	Multicast Flow Timer	Pending Routes
Se0	1	0/0	28	0/15	127	0
Se1	1	0/0	44	0/15	211	0

```
router#
```

El tiempo que se muestra es el intervalo de regulación para la unidad de transmisión máxima (MTU), el paquete más grande que puede enviarse a través de la interfaz.

Ruteo Predeterminado

Hay dos maneras de ingresar una ruta predeterminada en EIGRP: redistribuya una ruta estática o resuma a 0.0.0.0/0. Utilice el primer método cuando desee atraer todo el tráfico a destinos desconocidos a una ruta predeterminada en el núcleo de la red. Este método anuncia las conexiones a Internet. Por ejemplo:

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 x.x.x.x (next hop to the internet)
!
router eigrp 100
 redistribute static
 default-metric 10000 1 255 1 1500
```

La ruta estática que se redistribuye en EIGRP no tiene que ser a la red 0.0.0.0. Si utiliza otra red, debe utilizar el comando **ip default-network** para marcar la red como una red predeterminada.

Si resume, una ruta predeterminada sólo funciona cuando desea proporcionar una ruta predeterminada a los sitios remotos. Dado que los resúmenes se configuran por interfaz, puede utilizar las listas de distribución u otros mecanismos para evitar que la ruta predeterminada se extienda hacia el núcleo de su red. Observe que un resumen a 0.0.0.0/0 invalida la ruta

predeterminada que se aprendió de cualquier otro protocolo de ruteo. La única manera de configurar una ruta predeterminada en un router con este método es configurar una ruta estática a 0.0.0.0/0. (Comience con Cisco IOS Software 12.0(4)T, y también puede configurar una distancia administrativa al final del comando **ip summary-address eigrp**, para que el resumen local no invalide la ruta 0.0.0.0/0).

```
router eigrp 100
 network 10.0.0.0
!
interface serial 0
 encapsulation frame-relay
 no ip address
!
interface serial 0.1 point-to-point
 ip address 10.1.1.1
 frame-relay interface-dlci 10
 ip summary-address eigrp 100 0.0.0.0 0.0.0.0
```

Equilibrio de carga

EIGRP coloca hasta cuatro rutas de igual costo en la tabla de ruteo, que el router luego equilibra la carga. El tipo de equilibrio de carga (por paquete o por destino) depende del tipo de conmutación que se realiza en el router. Sin embargo, EIGRP también puede equilibrar la carga sobre links de costo desigual.

Nota: Con **max-paths**, puede configurar EIGRP para utilizar hasta seis rutas de igual costo.

Si hay cuatro trayectorias a un destino determinado y las métricas para estas trayectorias son:

- trayectoria 1: 1100
- trayectoria 2: 1100
- trayectoria 3: 2000
- trayectoria 4: 4000

El router, por defecto, coloca el tráfico en la trayectoria 1 y 2. Con EIGRP, puede utilizar el comando **variance** para indicar al router que también coloque el tráfico en las trayectorias 3 y 4. La variación es un multiplicador: el tráfico se coloca en cualquier link que tenga una métrica menor que la mejor trayectoria multiplicada por la varianza. Para equilibrar la carga sobre las trayectorias 1, 2 y 3, utilice la varianza 2, porque $1100 \times 2 = 2200$, que es mayor que la métrica a través de la trayectoria 3. De manera similar, para agregar también la trayectoria 4, ejecute la varianza 4 bajo el comando **router eigrp**. Consulte [Cómo Funciona el Balanceo de Carga de Trayectorias de Costos Desiguales \(Varianza\) en IGRP y en EIGRP](#) para más información.

¿Cómo el router divide el tráfico entre estas trayectorias? Divide la métrica a través de cada trayectoria en la métrica más grande, redondea al número entero más cercano y utiliza este número como la cuenta del tráfico compartido.

```
router#show ip route 10.1.4.0
Routing entry for 10.1.4.0/24
  Known via "igrp 100", distance 100, metric 12001
  Redistributing via igrp 100, eigrp 100
  Advertised by igrp 100 (self originated)
    eigrp 100
```

```
Last update from 10.1.2.2 on Serial1, 00:00:42 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 10.1.2.2, from 10.1.2.2, 00:00:42 ago, via Serial1
  Route metric is 12001, traffic share count is 1
  Total delay is 20010 microseconds, minimum bandwidth is 1000 Kbit
  Reliability 1/255, minimum MTU 1 bytes
  Loading 1/255, Hops 0
```

En este ejemplo, las cuentas de tráfico compartido son las siguientes:

- para las trayectorias 1 y 2: $4000/1100 = 3$
- para la trayectoria 3: $4000/2000 = 2$
- para la trayectoria 4: $4000/4000 = 1$

El router envía los tres primeros paquetes por la trayectoria 1, los tres paquetes siguientes por la trayectoria 2, los dos paquetes siguientes por la trayectoria 3 y el paquete siguiente por la trayectoria 4. El router se reinicia cuando envía los tres paquetes siguientes por la trayectoria 1 y continúa este patrón.

Nota: Incluso con la variación configurada, EIGRP no envía tráfico a través de una trayectoria de costo desigual si la distancia informada es mayor que la distancia factible para esa ruta en particular. Para obtener más información, consulte la sección Distancia Factible, Distancia Informada y Sucesores Factibles.

Uso de la métrica

Cuando configure EIGRP inicialmente, recuerde estas dos reglas básicas si intenta influir en las métricas de EIGRP:

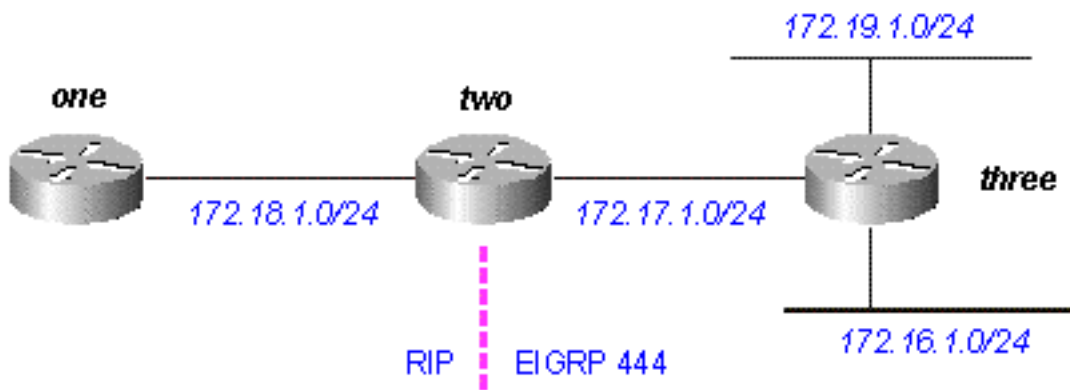
- El ancho de banda siempre debe configurarse en el ancho de banda real de la interfaz; los links seriales multipunto y otras situaciones de velocidad desigual de los medios son las excepciones a esta regla.
- El retraso siempre se debe utilizar para influir en las decisiones de ruteo EIGRP.

Dado que EIGRP utiliza el ancho de banda de la interfaz para determinar la velocidad a la cual enviar los paquetes, es importante que la configuración sea correcta. Si es necesario influenciar la trayectoria que EIGRP elige, siempre utilice demora para hacerlo.

Cuando los anchos de banda son menores, el ancho de banda tiene más influencia sobre el total de la métrica; cuando los anchos de banda son mayores, la demora tiene más influencia sobre el total de la métrica.

Usar etiquetas administrativas en la redistribución

Las etiquetas administrativas externas pueden interrumpir la redistribución de loops de ruteo entre EIGRP y otros protocolos. Si etiqueta la ruta cuando se redistribuye en EIGRP, puede bloquear la redistribución desde EIGRP al protocolo externo. No es posible modificar la distancia administrativa para un gateway predeterminado que se aprendió de una ruta externa porque, en EIGRP, la modificación de la distancia administrativa solo se aplica a rutas internas. Para aumentar la métrica, se debe utilizar route-map con prefix-list; no se debe cambiar la distancia administrativa. A continuación se muestra un ejemplo básico para configurar estas etiquetas, pero este ejemplo no muestra la configuración completa utilizada para romper los loops de redistribución.



'Figura 17'

El Router Tres, que redistribuye las rutas conectadas en EIGRP, muestra:

```
three#show run
```

```
....
```

```
interface Loopback0
 ip address 172.19.1.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet0
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
 loopback
 no keepalive
!
interface Serial0
 ip address 172.17.1.1 255.255.255.0
```

```
....
```

```
router eigrp 444
 redistribute connected route-map foo
 network 172.17.0.0
 default-metric 10000 1 255 1 1500
```

```
....
```

```
access-list 10 permit 172.19.0.0 0.0.255.255
route-map foo permit 10
 match ip address 10
 set tag 1
```

```
....
```

```
three#show ip eigrp topo
```

```
IP-EIGRP Topology Table for process 444
```

```
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status
```

```
P 172.17.1.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial0
   via Redistributed (2169856/0)
```

```
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 281600
    via Redistributed (281600/0)
P 172.19.1.0/24, 1 successors, FD is 128256, tag is 1
    via Redistributed (128256/0)
```

El Router Dos, que redistribuye las rutas de EIGRP a RIP, muestra:

```
two#show run
```

```
....

interface Serial0
 ip address 172.17.1.2 255.255.255.0
!
interface Serial1
 ip address 172.18.1.3 255.255.255.0

....

router eigrp 444
 network 172.17.0.0
!
router rip
 redistribute eigrp 444 route-map foo
 network 10.0.0.0
 network 172.18.0.0
 default-metric 1
!
no ip classless
ip route 10.10.10.10 255.255.255.255 Serial0
route-map foo deny 10
 match tag 1
!
route-map foo permit 20

....
```

```
two#show ip eigrp topo
```

```
IP-EIGRP Topology Table for process 444
```

```
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status
```

```
P 172.17.1.0/24, 1 successors, FD is 2169856
    via Connected, Serial0
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 2195456
    via 172.17.1.1 (2195456/281600), Serial0
P 172.19.1.0/24, 1 successors, FD is 2297856, tag is 1
    via 172.17.1.1 (2297856/128256), Serial0
```

Observe la etiqueta 1 en 172.19.1.0/24.

El Router Uno, que recibe las rutas RIP redistribuidas por el Router 2, muestra:

```
one#show run
```

```
....

interface Serial0
 ip address 172.18.1.2 255.255.255.0
 no fair-queue
 clockrate 1000000
```



```
router rip
network 172.18.0.0
```

....

```
one#show ip route
```

Gateway of last resort is not set

```
R    172.16.0.0/16 [120/1] via 172.18.1.3, 00:00:15, Serial0
R    172.17.0.0/16 [120/1] via 172.18.1.3, 00:00:15, Serial0
     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C     172.18.1.0 is directly connected, Serial0
```

Observe que 172.19.1.0/24 ha desaparecido.

Comprender el resultado del comando EIGRP

show ip eigrp traffic

Este comando se utiliza para visualizar información sobre las configuraciones con nombre de EIGRP y las configuraciones del sistema autónomo de EIGRP. La salida de este comando muestra la información que se ha intercambiado entre el router EIGRP adyacente. Abajo de la tabla, se incluye una explicación de cada campo de resultado.

show ip eigrp traffic

```
EIGRP-IPv4 Traffic Statistics for AS (11)
Hellos sent/received: 1927/1930
Updates sent/received: 20/39
Queries sent/received: 10/18
Replies sent/received: 18/16
Acks sent/received: 66/41
SIA-Queries sent/received: 0/0
SIA-Replies sent/received: 0/0
Hello Process ID: 270
PDM Process ID: 251
Socket Queue: 0/2000/1/0 (current/max/highest/drops)
Input Queue: 0/2000/1/0 (current/max/highest/drops)
```

Explicaciones de la configuración

- Hellos sent/received muestra la cantidad de paquetes hello enviados y recibidos (sent - 1927/received - 1930).
- Updates sent/received muestra la cantidad de paquetes de actualización enviados y recibidos (sent-20/received-39).
- Queries sent/received representa la cantidad de paquetes de consulta enviados y recibidos (sent-10/received-18).
- Replies sent/received muestra la cantidad de paquetes de respuesta enviados y recibidos

(enviados: 18/recibidos: 16).

- Acks sent/received representa la cantidad de paquetes de conocimiento enviados y recibidos (sent-66/received-41).
- SIA-Queries sent/received representa la cantidad de paquetes de consulta en estado "stuck in active" enviados y recibidos (sent-0/received-0).
- SIA-Replies sent/received muestra la cantidad de paquetes de respuesta en estado "stuck in active" enviados y recibidos (sent-0/received-0).
- Hello Process ID es el identificador del proceso hello(270).
- PDM Process ID significa identificador de proceso de Cisco IOS del módulo dependiente del protocolo (251).
- Socket Queue muestra los contadores de colas de socket de IP a Proceso Hello de EIGRP (current-0/max-2000/highest-1/drops-0).
- Input Queue muestra los contadores de colas de socket de Proceso Hello de EIGRP a PDM de EIGRP (current-0/max-2000/highest-1/drops-0).

show ip eigrp topology

Este comando solo muestra sucesores factibles. Use el comando `show ip eigrp topology all-links` para visualizar todas las entradas en la tabla de topología. A continuación de la tabla se incluye una explicación de cada campo de salida.3+

show ip eigrp topology

```
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status
```

```
A 10.2.4.0/24, 0 successors, FD is 512640000, tag is 0x0, Q
    1 replies, active 00:00:01, query-origin: Local origin
    via 10.1.2.2 (Infinity/Infinity), r, Q, Serial1
    Remaining replies:
    via 10.1.1.2, r, Serial0
```

```
P 10.3.9.0/24, 1 successors, FD is 512640000, U
    * via 10.1.2.2 (512640000/128256), Serial1
```

Explicaciones de la configuración

- **A significa activo.** Esto también podría mostrar una P, que significa pasivo.
- **10.2.4.0/24 es el destino o máscara.**
- **0 successors muestra cuántos sucesores (o trayectorias) están disponible para este destino;** si successors aparece en mayúscula, la ruta se encuentra en transición.
- **FD is 512640000 muestra la distancia factible, que es la mejor métrica para alcanzar este destino o la mejor métrica conocida en el momento en que se activó la ruta.**
- **tag is 0x0 se puede establecer y/o filtrar con mapas de ruta con los comandos set tag y match tag.**
- **Q significa que hay una consulta pendiente.** Este campo puede también estar indicado de la

siguiente manera: U, lo que significa que la actualización está pendiente; o R, lo que significa que hay una respuesta pendiente.

- **1 replies** muestra la cantidad de respuestas pendientes.
- **active 00:00:01** muestra el tiempo que esta ruta ha estado activa.
- **query origin: Local origin** indica que esta ruta originó la consulta. Este campo también puede tener varios orígenes, lo que significa que varios vecinos han enviado consultas a este destino, pero no al sucesor; o **Origen sucesor**, que significa que el sucesor originó la consulta.
- **via 10.1.2.2** muestra que esta ruta se aprendió de un vecino cuya dirección IP es 10.1.2.2. Este campo también puede ser: **Connected** si la red está conectada directamente con este router. **Redistribuido**, si esta ruta se redistribuye en EIGRP en este router; o **Resumen**, si se trata de una ruta de resumen generada en este router.
- **(Infinity/Infinity)** muestra la métrica para alcanzar esta trayectoria a través de este vecino en el primer campo y la distancia informada a través de este vecino en el segundo campo.
- **r** muestra que se ha consultado a este vecino y espera una respuesta.
- **Q** es el indicador de envío para esta ruta, lo que significa que hay una consulta pendiente. Este campo también puede ser U, lo que significa que la actualización está pendiente; o R, lo que significa que hay una respuesta pendiente.
- **Serial1** es la interfaz a través de la cual se puede alcanzar a este vecino.
- **Via 10.1.1.2** muestra que el vecino es consultado y espera una respuesta.
- **r** muestra que este vecino recibió una consulta sobre la ruta y aún no ha recibido una respuesta.
- **Serial0** es la interfaz a través de la cual se puede alcanzar a este vecino.
- **A través de 10.1.2.2 (512640000/128256), Serial1** muestra que se utiliza esta ruta (indica qué ruta toma la siguiente ruta/destino cuando hay varias rutas de igual costo).

show ip eigrp topology <network>

Este comando muestra todas las entradas en la tabla de topología para este destino, no solo a los sucesores factibles. Abajo de la tabla, se incluye una explicación de cada campo de resultado.

show ip eigrp topology network

```

IP-EIGRP topology entry for 20.0.0.0/8
  State is Passive, Query origin flag is 1, 2 Successor(s), FD is 307200
  Routing Descriptor Blocks:
  10.1.1.2 (Ethernet1), from 10.1.1.2, Send flag is 0x0
    Composite metric is (307200/281600), Route is Internal
    Vector metric:
      Minimum bandwidth is 10000 Kbit
      Total delay is 2000 microseconds
      Reliability is 0/255
      Load is 1/255
      Minimum MTU is 1500
      Hop count is 2
  10.1.2.2 (Ethernet0), from 10.1.2.2, Send flag is 0x0
    Composite metric is (307200/281600), Route is Internal
    Vector metric:
      Minimum bandwidth is 10000 Kbit
      Total delay is 2000 microseconds
      Reliability is 0/255
      Load is 1/255
      Minimum MTU is 1500
      Hop count is 2

```

Explicaciones de la configuración

- **El estado es pasivo** significa que la red está en estado pasivo o, en otras palabras, no busca una trayectoria a esta red. La mayoría de las veces, las rutas están en estado pasivo en las redes estables. **Query origin flag is 1** Si la ruta está activa, este campo proporciona información sobre quién inició la consulta. 0: Esta ruta está activa, pero no se originó ninguna consulta para ella (busca un sucesor factible localmente). 1: Este router originó la consulta para esta ruta (o la ruta es pasiva). 2: Múltiples cómputos difusos para esta consulta. Este router ha recibido más de una consulta para esta ruta de más de una fuente. 3: El router que aprendió la trayectoria a esta red y ahora busca otra ruta. 4: Varios orígenes de consulta para esta ruta, que incluye este router. Esto es similar a 2, pero también significa que hay una cadena de origen de consulta que describe las consultas pendientes para esta trayectoria.
- **2 Sucesor(es)** significa que hay dos rutas factibles a esta red.
- **FD is 307200 muestra la mejor métrica actual para esta red.** Si la ruta está activa, esto muestra la métrica de la trayectoria utilizada anteriormente para rutear paquetes a esta red.
- **Routing Descriptor Blocks** Cada una de estas entradas describe una ruta a la red. **10.1.1.2 (Ethernet)** es el próximo salto a la red y a la interfaz a través de la cual se alcanza el próximo salto. **from 10.1.2.2** es la fuente de la información de esta trayectoria. El indicador de envío es: **0x0**: Si hay paquetes que deben ser enviados en relación con esta entrada, esto indica el tipo de paquete. **0x1**: Este router ha recibido una consulta para esta red y necesita enviar una respuesta de unidifusión. **0x2**: Esta ruta está activa y se debe enviar una consulta de multidifusión. **0x3**: Esta ruta ha cambiado y se debe enviar una actualización de multidifusión.
- **Composite metric is (307200/281600) muestra los costos totales calculados para la red.** El primer número entre paréntesis es el coste total para la red a través de esta ruta, junto con el coste para el salto siguiente. El segundo número que está entre paréntesis es la distancia

informada o, en otras palabras, el costo utilizado por el router de salto siguiente.

- **Route is Internal** significa que esta ruta se originó dentro de este sistema autónomo (AS) EIGRP. Si la ruta fue redistribuida en este AS EIGRP, este campo indicará que la ruta es externa.
- **Vector metric** muestra las métricas individuales usadas por el EIGRP para calcular el costo a una red. El EIGRP no propaga la información sobre el costo total por la red; se propagan la métricas del vector y cada router computa individualmente el costo y la distancia informada. **Minimum bandwidth is 10000 Kbit** muestra el ancho de banda más bajo en la trayectoria hacia esta red. **Total delay is 2000 microseconds** muestra la suma de las demoras en la trayectoria a esta red.
 - **Reliability is 0/255** muestra el factor de confiabilidad. Este número se calcula dinámicamente pero no se utiliza de forma predeterminada en los cálculos de métricas.
 - **Load is 1/255** indica la cantidad de carga que el link transporta. Este número se calcula dinámicamente y no se utiliza de manera predeterminada cuando EIGRP calcula el costo para utilizar esta trayectoria.
- **Minimum MTU is 1500** Este campo no se usa en los cálculos de métricas. **Hop count is 2** esto no se utiliza en los cálculos de métricas, pero limita el tamaño máximo de un AS EIGRP. El número máximo de saltos que acepta EIGRP es 100 de forma predeterminada, aunque el máximo se puede configurar en 220 con saltos máximos de métrica.

Si la ruta es externa, se incluye esta información. Abajo de la tabla, se incluye una explicación de cada campo de resultado.

Ruta externa

External data:

```
Originating router is 10.1.2.2
AS number of route is 0
External protocol is Static, external metric is 0
Administrator tag is 0 (0x00000000)
```

Explicaciones de la configuración

- **Originating Router** muestra que este es el router que ingresó la ruta en AS EIGRP.
- **External AS** muestra el Sistema Autónomo del que provino esta ruta (si la hubiera).
- **External Protocol** muestra el protocolo de donde provino esta ruta (si existe alguna).
- **external metric** muestra la métrica interna en el protocolo externo.
- **La etiqueta de administrador** se puede establecer y/o filtrar con mapas de ruta con los comandos `set tag` y `match tag`.

`show ip eigrp topology [active | pendiente | cero sucesores]`

El mismo formato de salida que `show ip eigrp topology` , pero también muestra parte de la tabla de topología.

`show ip eigrp topology all-links`

El mismo formato de salida que `show ip eigrp topology` , pero también muestra todos los links en

la tabla de topología, en lugar de sólo los sucesores factibles.

Información Relacionada

- [Página de Soporte de IP Routing](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).