

¿Cómo funciona el balanceo de cargas?

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Balanceo de Carga](#)

[Balanceo de Carga por Destino y por Paquete](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

El balanceo de carga es una funcionalidad estándar de Cisco IOS® Router Software y está disponible en todas las plataformas de routers. Es inherente al proceso de reenvío en el router y se activa automáticamente si la tabla de ruteo tiene varias trayectorias a un destino. Se basa en los protocolos de ruteo estándar, como Routing Information Protocol (RIP), RIPv2, Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Open Shortest Path First (OSPF) e Interior Gateway Routing Protocol (IGRP), o derivados de mecanismos de reenvío de paquetes y rutas configuradas de forma estática. Permite que un router utilice varias trayectorias a un destino al reenviar paquetes.

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

No hay requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

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

[Convenciones](#)

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

[Balanceo de Carga](#)

Cuando un router detecta varias rutas a una red específica a través de varios procesos de ruteo (o protocolos de ruteo, como RIP, RIPv2, IGRP, EIGRP y OSPF), instala la ruta con la mínima distancia administrativa en la tabla de ruteo. Consulte [Selección de Rutas en Routers de Cisco](#) para obtener más información.

A veces, el router debe seleccionar una ruta entre varias que se detectaron a través del mismo proceso de ruteo con la misma distancia administrativa. En este caso, el router elige la trayectoria con el costo más bajo (o la métrica más baja) hacia el destino. Cada proceso de ruteo calcula su costo de forma diferente y es posible que se deban manipular los costos para alcanzar el balanceo de carga.

Si el router recibe e instala varias trayectorias con el mismo costo y la misma distancia administrativa a un destino, puede ocurrir el balanceo de carga. La cantidad de trayectorias que se utilizan está limitada por la cantidad de entradas que el protocolo de ruteo coloque en la tabla de ruteo. El valor predeterminado es cuatro entradas en el IOS para la mayoría de los protocolos de ruteo IP, con la excepción de Border Gateway Protocol (BGP), donde el valor predeterminado es una entrada. La cantidad máxima es seis trayectorias diferentes configuradas.

Los procesos de ruteo IGRP y EIGRP también soportan el balanceo de carga de costos desiguales. Puede usar el comando `variance` con IGRP y EIGRP para lograr el balanceo de carga de costos desiguales. Ejecute el **comando `maximum-paths`** para determinar la cantidad de rutas que se pueden instalar según el valor configurado para el protocolo. Si usted configura la tabla de ruteo en una entrada, inhabilita el balanceo de carga. Consulte [¿Cómo Funciona el Balanceo de Carga de Trayectorias de Costos Desiguales \(Variación\) en IGRP y EIGRP?](#) para obtener más información sobre la variación.

Usualmente, puede utilizar el **comando `show ip route`** para encontrar rutas de costos iguales. Por ejemplo, a continuación, se incluye el resultado del **comando `show ip route`** de una subred en particular que tiene varias rutas. Observe que hay dos bloques del descriptor de ruteo. Cada bloque es una ruta. Hay también un asterisco (*) al lado de una de las entradas de bloque. Esto corresponde a la ruta activa que se utiliza para el tráfico nuevo. El término "tráfico nuevo" corresponde a un solo paquete o a un flujo entero a un destino, según el tipo de switching configurado.

- Para el process switching, el balanceo de carga ocurre por paquete y el asterisco (*) apunta a la interfaz mediante la cual se envía el siguiente paquete.
- Para el fast switching, el balanceo de carga ocurre por destino y el asterisco (*) apunta a la interfaz a través de la cual se envía el flujo basado en el siguiente destino.

La posición del asterisco (*) sigue rotando entre las trayectorias de costos iguales cada vez que se atiende un paquete/un flujo.

```
M2515-B# show ip route 1.0.0.0
Routing entry for 1.0.0.0/8
  Known via "rip", distance 120, metric 1
  Redistributing via rip
  Advertised by rip (self originated)
  Last update from 192.168.75.7 on Serial1, 00:00:00 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.57.7, from 192.168.57.7, 00:00:18 ago, via Serial0
    Route metric is 1, traffic share count is 1
  192.168.75.7, from 192.168.75.7, 00:00:00 ago, via Serial1
    Route metric is 1, traffic share count is 1
```

[Balanceo de Carga por Destino y por Paquete](#)

Puede configurar el balanceo de carga para que funcione por destino o por paquete. El balanceo de carga por destino significa que el router distribuye los paquetes según la dirección de destino. Dadas dos trayectorias a la misma red, todos los paquetes para el destino 1 en esa red pasan a través de la primera trayectoria, todos los paquetes para el destino 2 en esa red pasan a través de la segunda trayectoria, y así sucesivamente. Esto preserva el orden de los paquetes, con el posible uso desigual de los links. Si un host recibe la mayor parte del tráfico, todos los paquetes utilizan un link, lo cual deja el ancho de banda en los otros links sin utilizar. Una mayor cantidad de direcciones de destino hace que los links se utilicen de una manera más equitativa. Para lograr que los links se utilicen de una manera más equitativa, utilice el software del IOS para generar una entrada de memoria caché de ruta para cada dirección de destino, en lugar de cada red de destino, al igual que en el caso cuando existe solamente una trayectoria. Por lo tanto, los tráfico de diferentes hosts en la misma red de destino pueden utilizar diferentes trayectorias. La desventaja de este enfoque es que para los routers de backbone principales que transportan tráfico de miles de hosts de destino, los requisitos de procesamiento y memoria para mantener la memoria caché se vuelven muy exigentes.

El balanceo de carga por paquete significa que el router envía un paquete para el destino 1 a través de la primera trayectoria, el segundo paquete para el (mismo) destino 1 a través de la segunda trayectoria, y así sucesivamente. El balanceo de carga por paquete garantiza una carga equitativa en todos los links. Sin embargo, hay una posibilidad de que los paquetes lleguen fuera de servicio al destino porque puede haber una demora diferencial dentro de la red. En el Cisco IOS Software, excepto la versión 11.1CC, el balanceo de carga por paquete inhabilita la aceleración de reenvío por una memoria caché de ruta porque la información de memoria caché de ruta incluye la interfaz saliente. Para el balanceo de carga por paquete, el proceso de reenvío determina la interfaz saliente para cada paquete al buscar la tabla de ruteo y seleccionar la interfaz menos utilizada. Esto garantiza una utilización equitativa de los links, pero es una tarea intensiva del procesador y afecta el rendimiento general del reenvío. Esta forma de balanceo de carga por paquete no es adecuada para interfaces con velocidades más altas.

El balanceo de carga por destino o por paquete depende del tipo de esquema de switching utilizado para los paquetes IP. De forma predeterminada, en la mayoría de los routers de Cisco, el fast switching se habilita en las interfaces. Esto es un esquema de demanda de memoria caché que hace el balanceo de carga por destino. Para configurar el balanceo de carga por paquete, habilite el process switching (o inhabilite el fast switching); utilice estos comandos:

```
Router# config t
Router(config)# interface Ethernet 0
Router(config-if)# no ip route-cache
Router(config-if)# ^Z
```

Ahora, el CPU de router revisa cada paquete y realiza el balanceo de carga para la cantidad de rutas en la tabla de ruteo para el destino. Esto podría producir una falla en un router de extremo bajo porque el CPU debe efectuar todo el procesamiento. Para volver a habilitar el fast switching, utilice estos comandos:

```
Router# config t
Router(config)# interface Ethernet 0
Router(config-if)# ip route-cache
Router(config-if)# ^Z
```

Los esquemas de switching más nuevos, como [Cisco Express Forwarding \(CEF\)](#) permiten que usted haga un balanceo de carga por paquete y por destino de forma más rápida. Sin embargo,

esto implica que usted tiene los recursos adicionales para tratar el mantenimiento de las adyacencias y las entradas CEF.

Cuando trabaja con CEF, podría preguntar: ¿Quién hace el balanceo de carga, CEF o el protocolo de ruteo utilizado? CEF funciona de la siguiente manera: CEF realiza el switching del paquete según la tabla de ruteo que se completa con los protocolos de ruteo como EIGRP. En resumen, CEF realiza el balanceo de carga una vez que se calcula la tabla de protocolos de ruteo.

Consulte [Troubleshooting de Balanceo de Carga a través de Links Paralelos con Cisco Express Forwarding](#) y [Balanceo de Carga con CEF](#) para obtener más información sobre el balanceo de carga CEF.

En estos documentos, se proporciona más información sobre cómo varios protocolos seleccionan una mejor trayectoria, calculan sus costos hacia los destinos específicos y realizan el balanceo de carga cuando corresponde.

- [Introducción a RIP](#)
- [Métrica IGRP - Ejemplo y explicación](#)
- [Configuración de una Ruta Preferida a través de la Influencia en las Métricas EIGRP](#)
- [Costo de OSPF](#)
- [Algoritmo de Selección de Trayectoria BGP](#) En este documento, se explica cómo utilizar múltiples trayectorias BGP. Las múltiples trayectorias BGP permiten que se instalen varias trayectorias BGP al mismo destino en la tabla de ruteo IP junto con la mejor trayectoria para la distribución de carga.
- Sección [Conjuntos de MLP](#) de [Configuración de una Tarjeta de Interfaz WAN ADSL en Cisco 1700 Series Routers](#)

[Información Relacionada](#)

- [Balanceo de Carga con Cisco Express Forwarding](#)
- [Resolución de problemas de equilibrio de carga sobre enlaces paralelos por medio de Cisco Express Forwarding](#)
- [Página de Soporte de IP Routed Protocols](#)
- [Página de Soporte de IP Routing](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)