

# Introducción a EIGRP

## Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[¿Qué es IGRP?](#)

[¿Qué es el EIGRP?](#)

[¿Cómo funciona EIGRP?](#)

[Conceptos EIGRP](#)

[Tabla de vecino](#)

[Tabla de topología](#)

[Sucesores factibles](#)

[Estados de ruta](#)

[Formatos de paquetes](#)

[Marcado de rutas](#)

[Compatibility Mode \(Modo Compatibilidad\)](#)

[Ejemplo DUAL:](#)

[Preguntas Frecuentes](#)

[La configuración del EIGRP es tan simple como la configuración del IGRP](#)

[¿Cuento con capacidades de depuración como IGRP?](#)

[¿Las mismas características están disponibles en IP-EIGRP del mismo modo que lo están en IP-IGRP?](#)

[¿Qué cantidad de recursos de ancho de banda y procesador utiliza EIGRP?](#)

[El IP-EIGRP, ¿es compatible con las máscaras de subred de agrupamiento y longitud variable?](#)

[¿El EIGRP es compatible con las áreas?](#)

[Información Relacionada](#)

## Introducción

Este documento es una introducción al conjunto de protocolos de ruteo Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) diseñado y desarrollado por Cisco Systems. Este documento debería usarse sólo con el fin de obtener información, como una introducción a la tecnología y no representa una especificación de protocolo o una descripción de producto.

## 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

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco](#) para obtener más información sobre las convenciones del documento.

## ¿Qué es IGRP?

El IGRP es utilizado en tipos de Internet TCP/IP y de Interconexión de sistema abierto (OSI). La versión original de IP fue diseñada e instalada exitosamente en 1986. Se mira como IGP pero también se ha utilizado extensivamente como Exterior Gateway Protocol (EGP) para el ruteo entre dominios. El IGRP utiliza la tecnología de ruteo del vector de distancia. El concepto es que cada router no necesita conocer todas las relaciones del router/del link para toda la red. Cada router anuncia destinos con una distancia correspondiente. Cada router que escucha la información ajusta la distancia y la propaga a los routers vecinos.

Se representa a la información de distancia en IGRP como un compuesto de ancho de banda disponible, demora, uso de carga y confiabilidad de link. Esto permite afinar las características del link para alcanzar trayectos óptimos.

## ¿Qué es el EIGRP?

El EIGRP es una versión mejorada de IGRP. La tecnología de vector de igual distancia que se usa en IGRP también se emplea en EIGRP. Además, la información de la distancia subyacente no presenta cambios. Las propiedades de convergencia y la eficacia de operación de este protocolo han mejorado significativamente. Esto permite una arquitectura mejorada y, a la vez, retiene la inversión existente en IGRP.

La tecnología de convergencia está basada en una investigación realizada en SRI International. El algoritmo difusor de actualización (DUAL) es el algoritmo usado para obtener la loop-libertad en cada instante en un cómputo de la ruta. Esto les permite a todos los routers involucrados en una topología cambiar para sincronizarse al mismo tiempo. Los routers que no se ven afectados por los cambios de topología no se incluyen en el recálculo. El tiempo de convergencia con DUAL compite con el de cualquier otro protocolo de ruteo existente.

EIGRP ha sido extendido para que sea independiente del protocolo de la capa de red, y así permita que DUAL soporte otros conjuntos de protocolos.

## ¿Cómo funciona EIGRP?

EIGRP tiene cuatro componentes básicos:

- Recuperación/Detección de vecino

- Protocolo de transporte confiable
- Máquina de estados finitos DUAL
- Módulos dependientes del protocolo

La detección o recuperación de vecinos es el proceso que utilizan los routers para aprender dinámicamente de otros routers conectados directamente a sus redes. Los routers también deben detectar cuando sus vecinos se vuelven inalcanzables o dejan de funcionar. Este proceso se logra con carga general baja al enviar pequeños paquetes de saludo. Mientras se reciben paquetes de saludo, un router puede determinar que un vecino está activo y en funcionamiento. Una vez que esto se determina, los routers de la vecindad pueden intercambiar información del ruteo.

El transporte confiable es responsable de garantizar, las entregas ordenadas de paquete EIGRP a todos los vecinos. Soporta la transmisión de multicast o los paquetes de unidifusión entremezclados. Algunos paquetes EIGRP deben transmitirse de manera confiable, mientras que para otros esto no es necesario. Para mayor eficacia, la confiabilidad sólo se brinda cuando es necesaria. Por ejemplo, en una red de acceso múltiple que tiene capacidades de multidifusión, tal como Ethernet, no es necesario enviar saludos confiables a todos los vecinos en forma individual. Entonces, EIGRP envía un saludo de multidifusión único con una indicación en el paquete que informa a los receptores que dicho paquete no necesita ser reconocido. Otros tipos de paquetes, como las actualizaciones, requieren reconocimiento y eso se indica en el paquete. El transporte confiable tiene una disposición de enviar los paquetes de multidifusión rápidamente cuando hay paquetes sin acuse de recibo pendientes. Esto ayuda a asegurar que el tiempo de convergencia permanezca lento ante la presencia de links con distintas velocidades.

La máquina de estados finitos DUAL contiene el proceso de decisión de todos los cálculos de rutas. Rastrea todas las rutas anunciadas por todos los vecinos. La información de distancia, conocida como métrica, se usa mediante DUAL para seleccionar trayectos eficientes sin loops. DUAL selecciona las rutas que se insertarán en una tabla de ruteo, según los sucesores factibles. Un sucesor es un router vecino utilizado para el reenvío de paquetes que tenga el trayecto de menor costo a un destino que no es parte de un loop de ruteo. Cuando no existen sucesores factibles, pero si hay vecinos que anuncian el destino, se debe realizar un recálculo. Éste es el proceso donde se determina un nuevo sucesor. La cantidad de tiempo necesario para volver a calcular la ruta afecta el tiempo de convergencia. Aún cuando el recálculo no es un procesador intensivo, resulta ventajoso para evitar el recálculo si no fuera necesario. Cuando ocurre un cambio de topología, DUAL prueba sucesores factibles. Si hay sucesores factibles, utilizará ningunos que encuentre para evitar cualquier recálculo innecesario. [En este documento se definen con más detalles sucesores factibles.](#)

Los módulos dependientes de protocolo son responsables de la capa de red, los requisitos del protocolo específico. Por ejemplo, el módulo IP-EIGRP es responsable del envío y de la recepción de paquetes EIGRP que son encapsulados en IP. El IP-EIGRP es responsable de analizar los paquetes EIGRP y la información DUALES de la nueva información recibida. IP-EIGRP solicita a DUAL efectuar decisiones de ruteo, cuyos resultados se almacenan en la tabla de IP Routing. IP-EIGRP es responsable de redistribuir las rutas aprendidas en otros protocolos de IP Routing.

## Conceptos EIGRP

Esta sección describe algunos detalles sobre la implementación de EIGRP de Cisco. Se discuten las estructuras de datos y los conceptos DUALES.

### Tabla de vecino

Cada router conserva información de estado de los vecinos adyacentes. Cuando se reconoce a los vecinos recientemente detectados, se registra la dirección y la interfaz del vecino. Esta información está almacenada en la estructura de datos del vecino. La tabla de vecino contiene estas entradas. Hay una tabla de vecino para cada módulo dependiente del protocolo. Cuando un vecino envía un saludo, anuncia un tiempo de espera. HoldTime es la cantidad de tiempo que un router considera a un vecino como alcanzable y en funcionamiento. Es decir si un paquete de saludo no se oye dentro del holdtime, después del holdtime expira. Cuando la retención de tiempo caduca, se informa a DUAL sobre el cambio en la topología.

La entrada de tabla de vecino también incluye información requerida por el mecanismo de transporte confiable. Los números de secuencia se usan para hacer coincidir los reconocimientos con los paquetes de datos. El número de secuencia más reciente recibido del vecino se registra así que los paquetes fuera de servicio pueden ser detectados. Una lista de transmisión se utiliza para colocar en cola a los paquetes y posiblemente retransmitirlos por vecino. Los temporizadores de ida y vuelta son conservados en la estructura de datos vecina para calcular un intervalo de retransmisión óptimo.

## Tabla de topología

La Tabla de tipologías se completa mediante los módulos dependientes del protocolo y la máquina de estados finitos DUAL la pone en práctica. Contiene todos los destinos anunciados por los routers vecinos. Con cada entrada, está asociada la dirección de destino y una lista de vecinos que han anunciado el destino. Para cada vecino, se registra la métrica anunciada. Esta es la métrica que el vecino almacena en su tabla de ruteo. Si el vecino avisa este destino, debe estar utilizando la ruta para reenviar paquetes. Ésta es una regla importante que deben cumplir los protocolos del vector de distancia.

También está asociada al destino la medición que utiliza el router para llegar al destino. Ésta es la suma de la mejor métrica anunciada de todos los vecinos, más el costo de link al mejor vecino. Esta es la métrica que utiliza el router en la tabla de ruteo y anuncia a otros routers.

## Sucesores factibles

Una entrada de destino se mueve desde la tabla de topología hasta la tabla de ruteo cuando existe un sucesor posible. Todos los trayectos de costo mínimo para un destino forman un conjunto. A partir de esto, los vecinos que tienen una medición anunciada menor que la medición de tabla de ruteo actual son considerados sucesores factibles.

Sucesores factibles que un router visualiza como vecinos en sentido descendente con respecto al destino. Estos vecinos y las métricas asociadas se colocan en la tabla de reenvío.

Cuando un vecino cambia la métrica que ha estado anunciando, u ocurre un cambio en la topología de la red, tal vez deba reevaluarse el conjunto de sucesores posibles. No obstante, esto no se califica como un recálculo de la ruta.

## Estados de ruta

Una entrada de la tabla de topología para un destino puede tener uno de dos estados. Una ruta se considera en el estado pasivo cuando un router no está realizando un recomputation de la ruta. La ruta está en el estado activo cuando un router está experimentando un recomputation de la ruta. Si siempre hay sucesores factibles, una ruta nunca tiene que ingresar a estado activo y

evitar un recálculo de la ruta.

Cuando no hay sucesores factibles, la ruta entra en estado activo y vuelve a producirse un cálculo de la misma. Comienza un recálculo de ruta con un router enviando un paquete de consulta a todos los vecinos. Los routers de la vecindad pueden cualquier contestación si tienen sucesores factibles para el destino o vuelven opcionalmente una interrogación que indica que están realizando un recomputation de la ruta. Mientras que en el estado activo, un router no puede cambiar al vecino del Next-Hop que está utilizando para remitir los paquetes. Una vez que todas las contestaciones se reciben para una interrogación dada, el destino puede transición al estado pasivo y un nuevo sucesor puede ser seleccionado.

Cuando se desactiva un link a un vecino que es el único sucesor posible, todas las rutas a través de ese vecino comienzan un nuevo cálculo de ruta e ingresan en el estado activo.

## Formatos de paquetes

El EIGRP utiliza cinco tipos de paquetes:

- Hola/acks
- Actualizaciones
- Consultas
- Contestaciones
- Solicitudes

Como se mencionó anteriormente, los saludos son de multidifusión para la detección/recuperación de vecinos. Esto no requiere de aceptación. Hola sin los datos también se utiliza como acuse de recibo (ack). El acks se envía usando una dirección de Unicast y contiene siempre un número de acuse de recibo no-cero.

Las actualizaciones se usan para comunicar la posibilidad de alcanzar los destinos. Cuando se detecta un vecino, se envían paquetes de actualización para que ese vecino pueda construir una tabla de topología. En este caso, los paquetes de actualización son unidifusión. En otros casos, como un cambio de costo de link, las actualizaciones son de multidifusión. Las actualizaciones siempre se transmiten de forma confiable.

Pregunta y se envían las contestaciones cuando los destinos entran el estado activo. Las consultas siempre son de multidifusión a menos que se envíen en respuesta a una solicitud recibida. En este caso, es unicast de nuevo al sucesor que originó la interrogación. Las contestaciones son siempre enviadas en respuesta a consultas para indicar al originador que no necesita entrar en estado Activo porque tiene sucesores factibles. Las contestaciones son unicast al terminal original de la interrogación. Ambas consultas y respuestas se transmiten de manera segura.

Los paquetes de pedido se utilizan para obtener información específica de uno o más vecinos. Los paquetes de pedidos se utilizan en las aplicaciones de Route Server. Pueden ser Multicast o unicast. Las peticiones se transmiten no fiable.

## Marcado de rutas

EIGRP tiene la noción de rutas internas y externas. Rutas internas son aquellas que se originaron dentro de un sistema autónomo (AS) EIGRP. Por lo tanto, una red conectada en forma directa y configurada para ejecutar EIGRP se considera una ruta interna y se propaga junto con esta

información a través del AS EIGRP. Las rutas externo son unas que han sido aprendidas por otro Routing Protocol o residen en la tabla de ruteo como Static rutas. Estas rutas son etiquetadas individualmente con la identidad de su origen.

Las rutas externo se marcan con etiqueta con la siguiente información:

- El Router ID del router EIGRP que redistribuyó la ruta.
- El número de AS en el que reside el destino.
- Un indicador de administrador configurable.
- La ID de protocolo del protocolo externo.
- El métrico del protocolo externo.
- Indicadores de bit para ruteo predeterminado.

Como ejemplo, suponga que hay un AS con tres routers de borde. Un router de borde es aquél que ejecuta más de un protocolo de ruteo. COMO EIGRP de las aplicaciones como el Routing Protocol. Supongamos que dos de los routers de borde, BR1 y BR2, utilizan el método de abrir primero el trayecto más corto (OSPF) y el otro, BR3, utiliza el protocolo de información de ruteo (RIP).

Las rutas aprendidas por uno de los routers de borde OSPF, BR1, pueden redistribuirse condicionalmente en EIGRP. Esto significa que el EIGRP que funciona en el BR1 anuncia las rutas OSPF dentro de su AS. Cuando lo hace así pues, hace publicidad de la ruta y la marca con etiqueta como ruta aprendido OSPF con un igual métrico a la tabla de ruteo métrica de la OSPF ruta. La router-identificación se fija al BR1. La ruta EIGRP se propaga a otros routers de borde. Supongamos que BR3, el router del borde RIP, también anuncia los mismos destinos que BR1. Por lo tanto, BR3 redistribuye las rutas RIP en EIGRO AS. BR2, entonces, tiene suficiente información para determinar el punto de entrada de AS para la ruta, el protocolo de ruteo original utilizado y la métrica. Además, el administrador de la red podría asignar valores de etiqueta a destinos específicos al redistribuir la ruta. BR2 puede utilizar esta información para hacer uso del router o volver a publicarlo en OSPF.

El uso el marcado de ruta EIGRP le puede brindar controles de políticas flexibles a un administrador de red y ayudar a personalizar el ruteo. El marcado de rutas es particularmente útil en AS de tránsito en los cuales el EIGRP suele interactuar con un protocolo de ruteo entre dominios que implementa más políticas generales. Esto se combina para lograr un ruteo muy escalable basado en la política.

## [Compatibility Mode \(Modo Compatibilidad\)](#)

El EIGRP proporciona la compatibilidad y la interoperación inconsútil con los routers IGRP. Esto es importante así que los usuarios pueden aprovecharse de las ventajas de ambos protocolos. Las funciones de compatibilidad no requieren que los usuarios tengan un día de indicación para activar EIGRP. EIGRP se puede habilitar cuidadosamente en lugares estratégicos sin la interrupción en el rendimiento de IGRP.

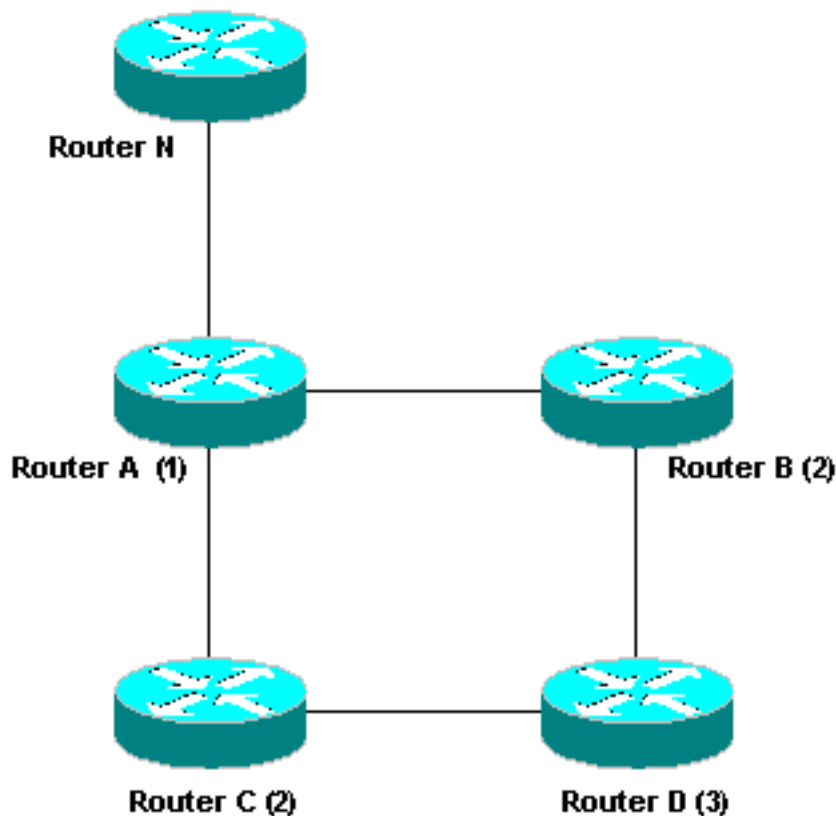
Hay un mecanismo de la redistribución automática usado así que las rutas IGRP se importan en el EIGRP y vice versa. Puesto que las métricas para ambos protocolos son directamente traducibles, son fácilmente comparables como si fueran las rutas que originaron en sus las propio COMO. Además, Las rutas IGRP reciben el tratamiento de rutas externas en EIGRP de modo que las capacidades de etiquetado están disponibles para una sintonización personalizada.

Las rutas IGRP tienen precedencia sobre las rutas EIGRP como opción predeterminada. Esto se

puede cambiar con un comando configuration que no requiera los procesos de ruteo recomenzar.

## Ejemplo DUAL:

El diagrama de red que se muestra a continuación ilustra el modo en que DUAL converge. El ejemplo hace hincapié sólo en el destino N. Cada nodo muestra su coste a N (en los saltos). Las flechas muestran el sucesor del nodo. Entonces, por ejemplo, C usa A para llegar a N y el costo es 2.



Si se produce un error en el link entre A y B, B envía una consulta informando a sus vecinos que ha perdido su sucesor factible. D recibe la interrogación y la determina si tiene algunos otros sucesores factibles. Si esto no sucede, se tiene que iniciar un cálculo de ruta e ingresar el estado activo. Sin embargo, en este caso, C es un sucesor posible porque su costo (2) es menor que el costo actual de D (3) al destino N. D puede cambiar a C como su sucesor. Tenga en cuenta que A y C no participaron porque no fueron afectadas por el cambio.

Hagamos que un cálculo de ruta tenga lugar. En este escenario, supongamos que el link entre A y C falla. C determina que perdió a su sucesor y que no tiene a otros posibles sucesores. D no se considera un sucesor factible debido a que su métrica promocionada (3) es mayor al actual costo C (2) para alcanzar el destino N. C debe realizar un cálculo de ruta para el destino N. C envía una petición a su único vecino D. D responde ya que su sucesor no se modificó. D no necesita realizar un cálculo de ruta. Cuando el C recibe la contestación que sabe que todos los vecinos han procesado las noticias sobre el error al N. en este momento, el C puede elegir su nuevo sucesor factible D con un coste de (4) para alcanzar el destino N. Observe que A y B eran inafectados por el cambio de la topología y D necesitó contestar simplemente al C.

## Preguntas Frecuentes

## [La configuración del EIGRP es tan simple como la configuración del IGRP](#)

Sí, usted configura el EIGRP apenas como usted la configuración IGRP. Usted configura un proceso de ruteo y que las redes el protocolo deben ejecutar encima. Los archivos de configuración existente pueden ser utilizados.

## [¿Cuento con capacidades de depuración como IGRP?](#)

Sí, hay los **comandos debug del** protocolo independiente y del dependiente que le informan qué el protocolo está haciendo. Hay una habitación de los **comandos show** que le dan el estado de tabla de vecinos, el estado de la tabla de topología, y las estadísticas del tráfico de EIGRP.

## [¿Las mismas características están disponibles en IP-EIGRP del mismo modo que lo están en IP-IGRP?](#)

Todas las características que usted ha utilizado en el IGRP están disponibles en el EIGRP. Una característica a señalar es procesos de ruteo múltiples. Usted puede utilizar un solo proceso que ejecute el IGRP y el EIGRP. Usted puede utilizar los procesos múltiples que ejecutan ambos. Usted puede utilizar un proceso que ejecute el IGRP y otro para ejecutar el EIGRP. Usted puede mezclarse y hacer juego. Esto puede ayudar a personalizar su encaminamiento a un protocolo particular como sus necesidades cambian.

## [¿Qué cantidad de recursos de ancho de banda y procesador utiliza EIGRP?](#)

El problema con el uso del ancho de banda ha sido abordado por implementar parcial y las actualizaciones graduales. Por lo tanto, solamente cuando ocurre un cambio de la topología hace la información de ruteo consiguen enviado. En relación con la utilización del procesador, la tecnología en gran parte del sucesor factible reduce la utilización del procesador total del COMO requiriendo solamente al Routers que fue afectado por un cambio de la topología para realizar el recomputation de la ruta. Además, el recomputation de la ruta ocurre solamente para las rutas que eran afectadas. Solamente se acceden y se utilizan esas estructuras de datos. Esto reduce grandemente el tiempo empleado para realizar la búsqueda en las estructuras de datos complejas.

## [El IP-EIGRP, ¿es compatible con las máscaras de subred de agrupamiento y longitud variable?](#)

Hace sí. El IP-EIGRP realiza el total de Routes que lo hace la misma manera IGRP. Es decir, las subredes de una red del IP no se hacen publicidad sobre otra red del IP. Las rutas de subred se resumen en un solo agregado del network number. Además, el IP-EIGRP permitirá la agregación en cualquier límite de bit en una dirección IP y se puede configurar en la granularidad de la interfaz de la red.

## [¿El EIGRP es compatible con las áreas?](#)

No, un solo proceso EIGRP es análogo a un área de un Link-State Protocol. Sin embargo, dentro del proceso, la información se puede filtrar y agregar en cualquier límite de la interfaz. Si uno quiere limitar la propagación de la información de ruteo, los procesos de ruteo múltiples se pueden configurar para alcanzar una jerarquía. Puesto que DUAL sí mismo limita la propagación de la ruta, los procesos de ruteo múltiples se utilizan típicamente para definir los límites



organizativos.

## Información Relacionada

- [Página de Soporte de EIGRP](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)
- [Configurar el EIGRP](#)