

Comprensión de IPX-EIGRP

Contenido

[Introducción](#)

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Antecedentes](#)

[Componentes EIGRP](#)

[Características de IPX-EIGRP](#)

[Términos de funcionamiento entre redes IPX-EIGRP](#)

[Información sobre tablas de topología y ruteo](#)

[Formato de paquetes EIGRP](#)

[TLV específicos de IPXTLV](#)

[Paquetes IPX SAP](#)

[Comandos de configuración de IPX-EIGRP](#)

[Comandos IPX globales](#)

[Subcomandos de router](#)

[Subcomandos de interfaz](#)

[Comandos show](#)

[Comandos de Debug](#)

[Salida de los comandos show](#)

[Resolución de problemas de las relaciones entre vecinos](#)

[Referencias](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

El Protocolo de ruteo de gateway interior (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. IGRP utiliza tecnología de ruteo de vector de distancia para que cada router no tenga que conocer todas las relaciones de router/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.

Antes de comenzar

Convenciones

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

Prerequisites

No hay requisitos previos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

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

Antecedentes

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.

EIGRP es la versión mejorada de Cisco de IGRP y tiene tres versiones: uno para IP, otro para Internetwork Packet Exchange (IPX) y otro para AppleTalk. Cada una usa el mismo Algoritmo de actualización distribuido (DUAL). 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 DUAL se utiliza para obtener libertad de loop en cada momento a lo largo de un cálculo de 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.

Componentes 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 protocolo de transporte confiable es responsable de la entrega ordenada y garantizada de paquetes EIGRP a todos los vecinos.** Soporta la transmisión combinada de paquetes multidifusión y unidifusión. Algunos paquetes EIGRP deben transmitirse de manera confiable; otros no. Para mayor eficacia, la confiabilidad sólo se brinda cuando es necesaria. Por ejemplo, en una red de acceso múltiple con capacidades multidifusión como Ethernet, no es necesario enviar hellos confiables a todos los vecinos en forma individual. En cambio, EIGRP enviará un saludo de multidifusión único con una indicación en el paquete que informa a los receptores que dicho paquete aún no necesita ser reconocido. Otros tipos de paquetes, como las actualizaciones, requieren reconocimiento; esto se indica en el paquete. El transporte confiable tiene un aprovisionamiento para enviar paquetes de multidifusión rápidamente cuando hay paquetes sin acuse de recibo pendientes, lo que ayuda a asegurarse de que el tiempo de convergencia permanezca bajo en presencia de links de velocidad variable.
- **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 hay sucesores factibles, pero hay vecinos que anuncian el destino, debe producirse una nueva reputación. Este es el proceso en el que 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 no hay ninguno, DUAL utilizará cualquiera que encuentre para evitar recálculos innecesarios.
- **Los módulos que dependen del protocolo son responsables por los requisitos específicos del protocolo de capa de red.** Por ejemplo, el módulo IPX-EIGRP es responsable del envío y la recepción de paquetes EIGRP que son encapsulados en IPX. El IPX-EIGRP es el responsable de transmitir paquetes EIGRP y de informar a DUAL sobre los nuevos datos recibidos. IPX-EIGRP consulta a DUAL para tomar decisiones de ruteo, cuyos resultados se almacenan en la tabla de ruteo de IPX.

Características de IPX-EIGRP

IPX-EIGRP provee las siguientes funciones:

- **Redistribución automática** – Las rutas del Protocolo de información de ruteo IPX (RIP) son redistribuidas automáticamente dentro del EIGRP, y las rutas IPX-EIGRP son redistribuidas automáticamente dentro del RIP sin que el usuario ingrese ningún comando. La redistribución puede desactivarse mediante el subcomando no redistribute router. Ambos, el IPX-RIP y el IPX-EIGRP pueden desactivarse completamente desde el router.
- **Mayor ancho de red:** Con IPX-RIP, el mayor ancho posible de la red es 15 saltos. Cuando se habilita IPX-EIGRP, la anchura más grande posible es de 224 saltos. Dado que la métrica de EIGRP es lo suficientemente grande para admitir miles de saltos, la única barrera para

expandir la red es el contador de saltos de la capa de transporte. Cisco soluciona este problema con sólo incrementar el campo de control de transporte cuando un paquete IPX ha atravesado 15 routers y el próximo salto al destino fue aprendido vía EIGRP. Cuando una ruta RIP se utiliza como el siguiente salto a destino, el campo de control de transporte se incrementa como es habitual.

- **Actualizaciones de SAP incrementales** – Las actualizaciones de SAP completas se envían periódicamente hasta que se encuentra un vecino EIGRP y, de ahí en adelante, sólo cuando hay cambios en la tabla SAP. Esto funciona al aprovechar el mecanismo de transporte confiable de EIGRP; por lo tanto, un par IPX-EIGRP debe estar presente para el envío de los SAP graduales. Si no existe un par en una interfaz particular, entonces se enviarán los SAP periódicos en esa interfaz hasta que se encuentre un par. Esta funcionalidad generalmente es automática en las interfaces seriales y podrá configurarse en los medios LAN, si así lo desea.

Términos de funcionamiento entre redes IPX-EIGRP

- **Estado activo** – Se considera que una entrada de la tabla de topología está en estado activo cuando ocurre el recálculo de la ruta.
- **Sistema autónomo (AS)** - Un sistema autónomo es una colección de redes bajo una administración común que comparte una estrategia de ruteo común. Un sistema autónomo puede incluir una o más redes. Todos los routers que pertenecen a un sistema autónomo deben configurarse con el mismo número de sistema autónomo.
- **DUAL- Un algoritmo de ruteo sin loops que se utiliza con vectores de distancia o estados de link que proveen un cómputo difuso de una tabla de ruteo.** DUAL fue desarrollado en [SRI International](#) por el Dr. J.J. Garcia-Luna-Aceves.
- **Conteo externo de saltos** – El conteo de saltos a un destino que se anuncia al router en el protocolo que se está distribuyendo. Por ejemplo, si un router recibe una actualización RIP que anuncia un destino a tres saltos de distancia, cuando esta información RIP se redistribuye en EIGRP, los tres saltos se almacenarán como el conteo de saltos externo y esta información se transmitirá a través del sistema autónomo EIGRP.
- **Rutas externas:** Un router considera una ruta EIGRP externa si no se origina en el mismo sistema autónomo que el proceso del router que recibe la ruta. Las rutas derivadas RIP son siempre externas, como lo son las rutas EIGRP que se redistribuyen desde otro sistema autónomo.
- **Sucesor factible** – Se realiza un intento de mover la entrada de destino de la tabla de topología a la tabla de ruteo cuando hay un sucesor factible. 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, es posible que deba reevaluarse el conjunto de sucesores posibles. No obstante, esto no se califica como un recálculo de la ruta.
- **Actualizaciones incrementales de SAP:** las actualizaciones de SAP que se envían sólo cuando se produce un cambio en la información de SAP.
- **Infinity - 4294967295 (-1 ó 32 bits de todos).**
- **Ruta interna** - Un router tiene en cuenta una ruta interna EIGRP si se originó en el mismo sistema autónomo que el proceso del router que está recibiendo la ruta. Sólo las redes que

están conectadas de forma directa al router de Cisco que ejecuta EIGRP pueden ser internas.

- **Vecino (o Peer):** dos routers que se conectan entre sí con una red común se conocen como vecinos adyacentes. Los vecinos se detectan unos a otros de manera dinámica e intercambian mensajes del protocolo EIGRP. Cada router mantiene una tabla de tipologías que incluye la información aprendida de cada uno de sus vecinos.
- **Tabla de vecino: Cada router conserva el 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. Si el paquete de saludo no se escucha durante el tiempo de espera, el tiempo de espera caduca. 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. Se registra el último número de secuencia recibido del vecino, por lo que se pueden detectar paquetes fuera de orden. 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.
- **Estado pasivo - Una entrada de la tabla de topología está en estado pasivo cuando el router no está desarrollando un nuevo cálculo de la ruta para este destino.**
- **Consulta - Un tipo de paquete EIGRP enviado a todos los vecinos EIGRP cuando comienza un recálculo de reruteo.** Vea las [referencias](#) para obtener más información.
- **Redistribución – Además de ejecutar IPX-RIP y IPX-EIGRP simultáneamente, el router puede redistribuir la información de un protocolo de ruteo a otro.** La métrica RIP no traduce directamente la métrica IPX-EIGRP, y viceversa, por eso se asigna una métrica artificial a la ruta redistribuida. El router utiliza las siguientes métricas artificiales en la redistribución: RIP to EIGRP: la confiabilidad, carga y unidad máxima de transmisión (MTU) de la interfaz en la que se recibió la ruta RIP, sumado a las marcas de IPX convertidas en decenas de microsegundos se utilizan como métrica IPX-EIGRP. El conteo de saltos RIP y los ticks RIP se preservan y se transmiten con la actualización IPX-EIGRP a través de la red para ser usados en la detección del loop de ruteo y para la redistribución de regreso a RIP. EIGRP a RIP - El conteo de saltos y las marcas de RIP que se grabaron cuando la ruta se redistribuyó por primera vez desde RIP a EIGRP (consulte más arriba) se incrementan en uno y se anuncian en RIP. Esto causa que todo un sistema EIGRP autónomo, independientemente de su tamaño, aparezca como un conteo de saltos RIP a lo lejos. Para evitar que un destino a más de 223 saltos de distancia sea anunciado en RIP, si el conteo de salto EIGRP (el cual es aumentado para cada salto en el sistema autónomo EIGRP) más el conteo de salto original RIP excede los 223, el destino se considera fuera de alcance y no se redistribuye en RIP. Las rutas EIGRP internas se anuncian con una métrica RIP de uno.
- **Respuesta:** tipo de paquete EIGRP que se envía en respuesta a una consulta de un vecino. Consulte las [referencias](#).
- **Split horizon – Normalmente, los routers que están conectados a redes IPX tipo de difusión y que utilizan los protocolos de ruteo de vector de distancia, aplican un mecanismo de horizonte dividido para prevenir los loops de ruteo.** El horizonte dividido evita que la información sobre rutas sea anunciada por un router desde cualquier interfaz en la que esa información se originó. Dado que DUAL permite la liberación del loop, no se necesita la

división del horizonte, pero se la puede activar o desactivar en cualquier interfaz. Para ahorrar ancho de banda, está activado de forma predeterminada. Los clientes con redes Frame Relay o de Switched Multimegabit Data Service (SMDS) pueden desear desconectarlo en esas interfaces.

- **Sucesor – Un router vecino que ha alcanzado la condición de viable y ha sido seleccionado como el próximo salto para el reenvío de paquetes.**
- **Tabla de topología - La tabla de topología está ocupada por el proceso de ruteo IPX y la máquina de estados finitos DUAL y actúa de acuerdo con la información que contiene.** 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. Ésta 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.
- **Actualizar - Un tipo de paquete EIGRP que se envía con la información de ruteo EIGRP.** Consulte las [referencias](#).

[Información sobre tablas de topología y ruteo](#)

Las rutas RIP son redistribuidas automáticamente en EIGRP y las rutas EIGRP son automáticamente redistribuidas en RIP sin que el usuario deba introducir comandos de redistribución. La redistribución entre diferentes procesos EIGRP no se activa de forma predeterminada.

Es preferible utilizar rutas EIGRP en lugar de rutas RIP, excepto cuando el conteo de saltos externo en el anuncio EIGRP es mayor que el conteo de saltos RIP. El recuento de saltos externo es el recuento de saltos RIP que se utilizó para anunciar esta ruta cuando originariamente ingresó el sistema autónomo EIGRP.

Siempre se prefieren las rutas EIGRP internas en lugar de las rutas EIGRP externas. Esto significa que dados dos trayectos de EIGRP para un destino, el trayecto originado en el sistema autónomo del EIGRP tendrá siempre prioridad sobre el trayecto de EIGRP no originado en el sistema autónomo, s relación con su métrica. Las rutas de RIP redistribuidas siempre se anuncian en EIGRP como externas.

Todas las rutas EIGRP recibidas para un destino determinadas como sucesoras factibles se colocan en la tabla de topología. Si un router RIP es el trayecto preferido actual a un destino, dicho destino también está siendo anunciado en EIGRP, luego, dicho router RIP también aparecerá en la tabla de topología (indicado con la palabra redistribuido en el campo via). Las rutas RIP que no se estén usando en la tabla de ruteo no aparecerán en la tabla de topología. Las rutas EIGRP que no se utilizan en la tabla de ruteo aparecerán en la tabla de topología.

Un ruta estará en la tabla de ruteo, pero no en la tabla de tipología, cuando: (1) se adjunta pero no enumera en la red de subcomandos del router y ningún vecino lo publica o (2) es una ruta RIP, no hay vecinos EIGP anunciándolo y está desconectada la redistribución de RIP.

Una entrada de la tabla de topología tendrá cero sucesores cuando se la adjunte, pero no en la

lista de red del subcomando de router. El router tiene, por lo menos, un vecino que anuncia esta red. Esto generalmente se observará cuando se ejecuta el comando **no redistribute rip**.

En todos los otros casos, las rutas de la tabla de ruteo deben estar en la tabla de topología y aquellas entradas deben tener un recuento de sucesor distinto de cero.

Formato de paquetes EIGRP

Los paquetes IPX EIGRP se transportan en un paquete IPX que comienza con un encabezado IPX estándar. Un valor de 0x85BE en el campo Zócalo del encabezado, junto con un valor de 0 (desconocido) en el campo Tipo de paquete, identifica un paquete EIGRP. Estos paquetes están formados por un encabezado EIGRP estándar, seguido por un grupo de campos de longitud variable formados por la terna de tipo/longitud/valor (TLV). La siguiente tabla muestra el formato del encabezado del paquete EIGRP.

| Campo | Longitud, en bytes | Descripción |
|--------------|--------------------|--|
| Versión | 1 | Versión de EIGRP. Hay dos revisiones importantes de EIGRP, versiones 0 y 1. Las versiones de software Cisco IOS® anteriores a 10.3(11), 11.0(8) y 11.1(3) ejecutan la versión anterior de EIGRP. |
| Opcod e | 1 | Uno de los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> • 1---Actualizar • 3: consulta • 4---Respuesta • 5---Saludo • 6---IPX SAP |
| Check sum | 2 | Suma de comprobación estándar del IP en todo el paquete, incluido el encabezado EIGRP. El encabezado IP no se incluye. |
| Indicad ores | 4 | Uno de los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> • 0x00000001---Init • 0x00000002---Recepción condicional |
| Secue ncia | 4 | número de secuencia de 32 bits. |
| Ack | 4 | número de secuencia de 32 bits. Un paquete de saludo con un campo ACK distinto de cero debe decodificarse como un paquete de Reconocimiento (ACK) en lugar de un paquete de saludo. |
| Númer o AS | 4 | Número del sistema autónomo. |

A continuación del encabezamiento EIGRP hay uno o más TLV. La siguiente tabla enumera los TLV generales y los específicos de IPX.

| Número | Tipo |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Tipos generales de TLV | |
| 0x0001 | Parámetros IGRP mejorados |
| 0x0003 | Secuencia |
| 0x0004 | Versión del software |
| 0x0005 | Siguiente secuencia multidifusión |
| Tipos TLV específicos de IPX | |
| 0x0302 | Rutas internas IPX |
| 0x0303 | rutas externas IPX |

TLV específicos de IPX TLV

Rutas internas IPX

El TLV de rutas internas del IPX (TLV tipo 0x0302) consiste en un encabezado seguido de una o más direcciones de red de destino. La siguiente tabla detalla los campos en este encabezado. Cada número de red tiene una longitud de cuatro bytes.

| Campo | Longitud, en bytes | Descripción |
|------------------------------------|--------------------|--|
| Red next hop | 4 | La red que es el salto siguiente. |
| Host siguiente | 6 | Un host que es el siguiente hop (salto). |
| Demora | 4 | En unidades de 10 mseg/256. Un retraso de 0xFFFFFFFF indica una ruta inalcanzable. |
| Ancho de banda | 4 | En unidades de 2,560,000,000/kbps |
| MTU (unidad de transmisión básica) | 3 | Tamaño del paquete MTU |
| Conteo de saltos | 1 | Conteo de saltos actual. |
| Confiabilidad | 1 | Un valor de 255 indica 100 por ciento de confiabilidad. |
| Carga | 1 | Un valor de 255 indica una carga del 100 por ciento. |

| | | |
|---------------|---|--------------|
| Reserva do | 2 | Sin utilizar |
|---------------|---|--------------|

rutas externas IPX

El TLV de rutas externas del IPX (TLV tipo 0x0302) consiste en un encabezado seguido de una o más direcciones de red de destino. La siguiente tabla detalla los campos en este encabezado. Cada número de red tiene una longitud de cuatro bytes.

Al contrario de TVL de las rutas internas, TVL de rutas las externas incluye tales campos como el número AS, la métrica externa y el retardo externo.

| Campo | Longitud, en bytes | Descripción |
|---------------------------------|--------------------|--|
| Red next hop | 4 | La red que es el salto siguiente. |
| Host siguiente | 6 | Un host que es el siguiente hop (salto). |
| ID del router | 6 | ID del router de origen. |
| Número o AS | 4 | Número de identificación del dominio de EIGRP. |
| Etiqueta Arbitrary (Arbitraria) | 4 | Puede ser usado para transportar un conjunto de etiquetas por los mapas de ruta. |
| ID de protocolo | 1 | Uno de los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> • 1: IGRP mejorado • 2---Estática • 3: RIP • 4---Conectado • 5---IS-IS • 6: protocolo de servicios de enlace NetWare (NLSP) • 7---Interno |
| Reservado | 1 | Sin utilizar |
| Métrica externa | 2 | Conteo de saltos de una ruta RIP redistribuida. Las rutas IPX RIP son redistribuidas en forma automática en el IPX EIGRP como rutas externas. La métrica IPX RIP se copia en la parte de |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| | | datos externos de la ruta EIGRP. Cuando una ruta IPX EIGRP se redistribuye de regreso al IPX RIP, el conteo de saltos RIP se fija en el valor de conteo de saltos RIP del punto de redistribución original, incrementado en uno. |
| Retraso externo | 2 | Valor de retraso de una ruta redistribuida. Cuando una ruta IPX EIGRP se redistribuye nuevamente en IPX RIP, el campo IPX delay de la ruta RIP se establece en el valor de demora IPX en el campo de métrica externa. |
| Demora | 4 | En unidades de 10 mseg/256. Un retraso de 0xFFFFFFFF indica una ruta inalcanzable. |
| Ancho de banda | 4 | En unidades de 2,560,000,000/kbps |
| MTU (unidad de transmisión básica) | 3 | Tamaño del paquete MTU |
| Conteo de saltos | 1 | Conteo de saltos actual. |
| Confianza | 1 | Un valor de 255 indica 100 por ciento de confiabilidad. |
| Carga | 1 | Un valor de 255 indica una carga del 100 por ciento. |
| Reservado | 2 | Sin utilizar. |

Paquetes IPX SAP

Cuando se transportan dentro de paquetes EIGRP, los paquetes IPX SAP constan de un encabezado EIGRP estándar con un valor Opcode de 6 (consulte la primera [tabla](#) de esta sección), seguido por la carga útil estándar de un paquete IPX SAP estándar sin el encabezado IPX original. Cada paquete IPX SAP generado por un router de Cisco puede transportar hasta un máximo de siete entradas SAP de 64 bytes más 32 bytes de tara IPX (para un total de 480 bytes), más la tara de encapsulación de medios.

Comandos de configuración de IPX-EIGRP

Comandos IPX globales

| | |
|-----------------------------|---|
| [no] ipx routing[no] | Para activar el ruteo IPX, utilice el comando de configuración global ipx routing. Si omite |
|-----------------------------|---|

| | |
|--|--|
| de] | nodo, el software Cisco IOS utiliza la dirección MAC de hardware que tiene asignada actualmente como la dirección de nodo. Esta es la dirección MAC de la primera tarjeta Ethernet, Token Ring o Fiber Distributed Data Interface (FDDI). Si no hay interfaces satisfactorias en el router (tales como sólo interfaces seriales), debe especificar el nodo. El comando ipx routing habilita los servicios IPX-RIP y SAP. |
| ipx router {eigrp AS-number nosp [tag] rip} | Habilita EIGRP. El argumento autonomous-system-number es el número de sistema autónomo de EIGRP. Puede ser un número de uno a 65535. |

Subcomandos de router

| | |
|--|--|
| [no] network {<network-number> all} | Utilice el comando de red para habilitar el protocolo de ruteo especificado en el comando ipx router de cada red. |
| [no] redistribute {rip igmp <as-number>} | Configura la redistribución de un protocolo en otro. Este comando está activado como opción predeterminada. La forma no se usa para inhabilitar la redistribución. |

Nota: Si desea ejecutar EIGRP o RIP en muchas, pero no en todas las interfaces, introduzca la forma **completa** de este comando seguido de **no network <network-number>**, donde <network-number> es la red en la que no desea ejecutar el protocolo de ruteo.

Subcomandos de interfaz

| | |
|--|---|
| [no] ipx sap-incremental eigrp <as-number> [rsup-only] | Para enviar actualizaciones SAP sólo cuando ocurre un cambio en la tabla SAP, utilice el comando de configuración de interfaz ipx sap-incremental. Para enviar actualizaciones SAP periódicas, utilice la forma no de este comando. La opción sólo rsup indica que el sistema utiliza EIGRP en la |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>interfaz para transmitir sólo la información de actualización de SAP confiable. Se utilizan las actualizaciones de RIP Routing mientras que las actualizaciones de EIGRP Routing se ignoran.</p> |
| <p>[No] ipx hello-interval eigrp<as-number ><value></p> | <p>Configura el intervalo de saludo en segundos en la interfaz para el proceso de ruteo IPX-EIGRP designado. El valor predeterminado es cinco segundos. Este valor puede establecer el tiempo de espera anunciado en los paquetes de presentación. El tiempo de espera es tres veces el intervalo del saludo. Si el valor actual del tiempo de espera es menos del doble del intervalo hello, se restablecerá el tiempo de espera. El tiempo predeterminado de retención es de 15 segundos.</p> |
| <p>[No] ipx hold-time eigrp <as-number> <value></p> | <p>Configura el tiempo de espera en segundos en la interfaz para el proceso de ruteo IPX-EIGRP designado. El tiempo de espera se anuncia en los paquetes hello e indica a los vecinos</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>el tiempo que deben considerar válido al remitente. El tiempo de espera es tres veces el intervalo del saludo. El tiempo predeterminado de retención es de 15 segundos.</p> |
|--|--|

Comandos show

| | |
|---|--|
| <p>show ipx route [network] [default] [detailed]</p> | <p>Para mostrar el contenido de la tabla de ruteo IPX, utilice el comando EXEC show ipx route user. La opción predeterminada muestra la ruta predeterminada. opción detallada muestra información detallada de la ruta.</p> |
| <p>show ipx eigrp neighbors [servers] [as-number interface] [regex name]</p> | <p>Para ver los vecinos detectados por EIGRP, use el comando EXEC show ipx eigrp neighbors. servers muestra la lista de servidores anunciada por cada vecino. La opción nombre regex muestra los servidores IPX cuyos nombres coinciden con la expresión normal.</p> |
| <p>show ip eigrp topology [network-number]</p> | <p>Para mostrar la tabla de topología EIGRP, utilice el comando EXEC show ipx eigrp topology. el número de red muestra una tabla de topología del número de red IPX ingresado.</p> |

Comandos de Debug

| | |
|--|--|
| <p>[no] debug eigrp packets</p> | <p>Utilice el comando EXEC debug eigrp packet para mostrar información general de depuración. La forma no de este comando inhabilita el resultado de la depuración.</p> |
| <p>[no] debug eigrp fsm</p> | <p>Utilice el comando EXEC debug eigrp fsm para mostrar información de depuración sobre las métricas sucesoras factibles (FSM) de EIGRP. La forma no de este comando inhabilita el resultado de la depuración.</p> |

Estos ejemplos de configuración se probaron en Cisco 2500 Series Routers con la versión 12.0(4) del IOS.

En el siguiente ejemplo, hemos configurado interfaces Ethernet0 y Serial0 para ruteo IPX-EIGRP en un número de sistema autónomo 100:

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39
```

Nota: De forma predeterminada, el proceso IPX toma la dirección MAC de la primera interfaz Ethernet activa, Token Ring o FDDI cuando se habilita el ruteo IPX.

```
!  
interface Ethernet0  
ipx network AA  
!  
interface Serial0  
ipx network 10  
!ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
!  
no ipx router rip  
!
```

Nota: IPX-RIP se inhabilita mediante el comando **no ipx router rip** (IPX-RIP se habilita de forma predeterminada cuando se configura el ruteo IPX). Si hay un dispositivo que no es de Cisco, como un servidor Novell, conectado al segmento LAN, entonces RIP (o NLSP) debe estar ejecutándose en la interfaz LAN para que el router pueda verlo. Tenga en cuenta que NLSP no se redistribuye en EIGRP de manera predeterminada.

Cuando EIGRP está habilitada, de forma predeterminada, se envían SAP de forma periódica a las interfaces Ethernet y de forma incremental a las interfaces seriales. Si Ethernet0 sólo tiene pares IPX-EIGRP presentes, es posible que desee reducir el uso del ancho de banda y enviar solamente los SAP de forma incremental. Para llevar esto a cabo, use los siguientes comandos:

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface ethernet0  
ipx network AA  
ipx sap-incremental eigrp 100  
!  
interface serial0  
ipx network 10  
!  
ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
no ipx router rip  
!
```

Nota: Si el comando **ipx sap-incremental eigrp 100** se configura en la interfaz Ethernet y no se encuentra ningún peer IPX-EIGRP, las actualizaciones de SAP se enviarán periódicamente. Cuando se encuentra un par, las actualizaciones se envían de forma incremental según lo previsto (es decir, cuando se producen cambios en la tabla SAP). Cualquier interfaz de routers configurada para SAP periódicas y que en cambio recibe SAP graduales no tendrá toda la información SAP de este router. Por consiguiente, cuando dos routers cualquiera están

habilitados para SAP gradual, todos los demás routers en ese segmento de red también deben ser configurados para SAP gradual.

Si desea enviar actualizaciones SAP periódicas en una interfaz en serie con un par IPX-EIGRP del otro lado, use los siguientes comandos para inhabilitar el SAP gradual y habilitar actualizaciones de SAP periódicas.

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface ethernet0  
ipx network AA  
!interface serial0  
ipx network 10  
no ipx sap-incremental eigrp 100  
!  
ipx router eigrp 100  
network AA  
network 10  
!  
no ipx router rip  
!
```

En la mayoría de las redes, uno configura RIP en interfaces LAN y EIGRP en interfaces WAN. Esto es para evitar actualizaciones RIP y SAP periódicas con alto consumo de ancho de banda, que atraviesen interfaces WAN sensibles al ancho de banda. Cuando se lo configura de esta manera, el router de Cisco redistribuye automáticamente las rutas IPX-RIP en EIGRP y viceversa. A continuación, hemos activado IPX-RIP en una interfaz de Ethernet, y IPX-EIGRP en una interfaz serial:

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface Ethernet0  
ipx network AA  
!  
interface Serial0  
ipx network 10  
!  
ipx router eigrp 100  
network 10  
!
```

Nota: Aquí, IPX-RIP está habilitado en la interfaz Ethernet aunque no se muestre en la configuración en ejecución. Esto se debe a que IPX-RIP está habilitado de manera predeterminada en todas las interfaces cuando el ruteo de IPX está habilitado y cualquier parámetro habilitado de manera predeterminada no figura en la configuración en funcionamiento.

Es posible tener RIP periódico y SAP en aumento en una interfaz serial para reducir el tráfico SAP. Para hacerlo, utilice la opción rsup-only con el comando ipx sap-incremental.

```
!  
ipx routing 0000.0c5c.ec39  
!  
interface Ethernet0  
ipx network AA  
!
```

```

interface Serial0
ipx network 10
ipx sap-incremental eigrp 100 rsup-only
!
ipx router eigrp 100
network 10
!

```

Nota: Con la opción **sólo rsup**, los RIPs se envían periódicamente; Los SAP se siguen enviando de forma incremental.

En redes grandes muy congestionadas, el tiempo de espera predeterminado de 15 segundos puede no ser suficiente para que todos los routers reciban paquetes de saludo de sus vecinos. En este caso, es posible que desee incrementar el holdtime (tiempo de conservación). En este ejemplo, se debe incrementar el tiempo de espera a 45 segundos:

```

!
ipx routing 0000.0c5c.ec39
!
interface ethernet 0
ipx network AA
!
interface serial 0
ipx network 10
ipx hold-time eigrp 100 45
!
ipx router eigrp 100
network AA
network 10
!

```

Salida de los comandos show

R1#

show ipx route

Codes:

C - Connected primary network, c - Connected secondary network
S - Static, F - Floating static, L - Local (internal), W - IPXWAN
R - RIP, E - EIGRP, N - NLSP, X - External, A - Aggregate
s - seconds, u - uses, U - Per-user static

5 Total IPX routes. Up to 1 parallel paths and 16 hops allowed.

No default route known.

| | | |
|---|-----------------------|--------------------|
| C | 10(HDLC) | Se0 |
| C | AA (NOVELL-ETHER) | Et0 |
| E | 20 [41024000/0]via | 10.0000.0c3b.ed69, |
| | age 00:26:43, 1u, Se0 | |
| E | BB [40537600/0]via | 10.0000.0c3b.ed69, |
| | age 00:26:44, 1u, Se0 | |
| E | CC [41049600/0]via | 10.0000.0c3b.ed69, |
| | age 00:26:44, 1u, Se0 | |

R1#

Nota: Un valor de EH para el origen de la ruta indica que la ruta IPX EIGRP es un estado activo

mientras que el router local espera que todos los vecinos relevantes respondan a una consulta. Por consiguiente, este valor sólo debe ser un estado temporario.

```
R1#  
show ipx eigrp neighbors  
IPX EIGRP Neighbors for process 100  
H Address          Interface      Hold Uptime  SRTT      RTO      Q Seq  
          (sec)          (ms)        Cnt      Num  
0 10.0000.0c3b.ed69 Se0           12 00:28:10   30   2280    0   51  
R1#
```

```
R1#  
show ipx eigrp topology  
IPX EIGRP Topology Table for process 100  
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply, r - Reply status  
P 10, 1 successors, FD is 40512000 via Connected, Serial0  
P 20, 1 successors, FD is 41024000 via 10.0000.0c3b.ed69 (41024000/2169856), Serial0  
P AA, 1 successors, FD is 281600 via Connected, Ethernet0  
P BB, 1 successors, FD is 40537600 via 10.0000.0c3b.ed69 (40537600/281600), Serial0  
P CC, 1 successors, FD is 41049600 via 10.0000.0c3b.ed69 (41049600/2195456), Serial0  
R1#
```

```
R1#  
show ipx eigrp traffic  
IP-EIGRP Traffic Statistics for process 10  
Hellos sent/received: 3900/3012  
Updates sent/received: 23/16  
Queries sent/received: 9/8  
Replies sent/received: 8/9  
Acks sent/received: 24/29  
Input queue high water mark 2, 0 drops  
R1#
```

[Resolución de problemas de las relaciones entre vecinos](#)

Los routers que ejecutan EIGRP mantienen información de estado acerca de vecinos adyacentes en una tabla vecina. Cuando un vecino envía un mensaje de saludo, anuncia un período de inactividad el que define la duración durante la cual el vecino es considerado alcanzable y operacional. Si no se recibe un nuevo paquete de saludo dentro del tiempo de espera, EIGRP declara inalcanzable al vecino y comienza a actualizar su tabla de topología. Tanto el protocolo IP como el IPX EIGRP usan un intervalo hello predeterminado de 5 segundos para todas las interfaces distintas de las redes de acceso múltiple no transmisoras con velocidades de T1 o inferiores, las cuales usan un tiempo hello de 60 segundos. De forma predeterminada, el temporizador de espera es tres veces el valor del intervalo hello. Si desea más información, consulte la discusión sobre referencia de comandos del comando `ipx hello-interval eigrp`.

La tabla EIGRP vecina también guarda 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 último número de secuencia recibido del vecino queda registrado de modo que se puedan detectar los paquetes defectuosos. Una lista de transmisión se utiliza para colocar en cola a los paquetes y posiblemente retransmitirlos por vecino.

Si el tiempo de actividad en la salida del comando `show ipx eigrp neighbor` nunca supera los 80 segundos aproximadamente, puede ser que el router local esté escuchando los saludos del vecino, pero el vecino no esté escuchando los saludos del router local. Mientras que Open

Shortest Path First (OSPF) requiere un intercambio bidireccional de saludos antes de que se declare un vecino, EIGRP intentará formar una relación tan pronto como reciba un saludo de un router adyacente. Si tiene un link unidireccional, el router que escucha el mensaje de saludo lleva al router contiguo a la tabla vecina, pero poco después reiniciará la conexión ya que el router vecino no va a responder con los paquetes necesarios para completar la formación de la relación vecina. Entre los síntomas de este problema se encuentran los siguientes:

- El router local no aparece en la tabla de vecinos del router remoto.
- La entrada del router remoto en la tabla de vecino del router local tiene un Tiempo de viaje de ida y vuelta atenuado (SRTT) igual a 0.

Inicie la solución del problema de pérdida inesperada de vecino EIGRP al habilitar el registro de los cambios de vecinos. Ejecute el comando log-neighbor-changes en el modo config-ipx-router. Este comando registra los cambios de la adyacencia vecina para controlar la estabilidad del sistema de ruteo y ayuda a detectar problemas. De forma predeterminada, los cambios de adyacencia no se registran.

En la tabla siguiente se muestra un ejemplo de salida y se explica cómo interpretar el resultado.

| Mensaje de registro | Explicación |
|---|--|
| <pre>%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1/0.4) is up: new adjacency</pre> | <p>El router ha recibido un saludo desde un router contiguo, al cual ve como nuevo aunque es posible que lo haya conocido previamente.</p> |
| <pre>%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1/0.6) is down: stuck in INIT state</pre> | <p>Después de recibir un saludo, un router responde enviando un paquete de actualización con el bit de inicialización configurado. El paquete solicita al router adyacente que envíe a la cola a su mejor entrada para cada red para la transmisión. Si el router adyacente nunca responde, aparece como atascado en el estado de INIT, en la tabla de vecino del router local. Este problema puede observarse generalmente en un link unidireccional.</p> |
| <pre>%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1/0.1) is down: retry limit</pre> | <p>El router local envió una actualización, consulta o respuesta pero no recibió un reconocimiento. Verifique la conectividad de la Capa 1 (L1) y la Capa 2 (L2).</p> |

| | |
|--|--|
| exceeded | |
| <pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is down: peer restarted</pre> | <p>El vecino se cayó por una razón desconocida y se detectó cuando el router local recibió un saludo o una actualización con el indicador INIT establecido. Para determinar qué router —local o remoto— terminó la relación, comience por ejecutar el comando show ipx eigrp neighbor. Observe el tiempo de actividad y los valores Q Cnt. El valor de tiempo de actividad indica el tiempo transcurrido desde que se reinició por última vez la relación de vecinos. Q Cnt muestra la cantidad de paquetes que esperan para ser enviados al vecino o que fueron enviados y no fueron reconocidos. Si Q Cnt no va a cero, los dos vecinos EIGRP no convergerán.</p> |
| <pre>%DUAL-5- NBRCHANGE: IPX-EIGRP 2047: Neighbor x.y (Serial1/1 /0.4) is down: holding time expired</pre> | <p>Si no se recibe ningún hellos dentro del tiempo de espera, que es de 15 segundos de forma predeterminada en la mayoría de los links, el router informa al vecino que la relación de vecino se ha desmontado y registra un mensaje de syslog.</p> |

Si necesita más información más allá de los mensajes anteriores, intente habilitar depuraciones IPX específicas. Asegúrese de comprender el impacto de las depuraciones antes de habilitarlas.

- **debug eigrp packets** - Pueden producir un gran número de mensajes. Utilizar con precaución.
- **Debug eigrp packets terse**: No muestra los saludos de EIGRP.
- **Eventos debug ipx eigrp**
- **debug ipx eigrp** y también **debug ipx eigrp neigh limit debugging information** a un vecino específico.

Para minimizar el impacto que tienen los mensajes de depuración en el router, se sugiere que inhabilite el registro de la consola y la habilitación de la memoria intermedia de registro mediante la ejecución del comando `logging buffered global configuration mode`.

Los siguientes son otros puntos a considerar para la resolución de problemas de las relaciones entre vecinos IPX EIGRP. Después de recopilar las respuestas a estas preguntas, debe poder limitar el dominio de fallos para resolverlas más rápidamente. Por ejemplo, debe poder aislar el problema en un router determinado o en la interfaz de un router determinado o cola de paquetes.

- ¿Los múltiples vecinos del mismo dispositivo rebotaron de forma simultánea?
- ¿Qué ven los vecinos remotos?
- ¿En qué lado se inició la desactivación: el router local o el router remoto?
- ¿Está la interfaz congestionada? ¿Existe una gran demora en la colocación en cola de los paquetes de saludo?
- Si está ejecutando IPXEIGRP sobre un link de baja velocidad tal como Frame Relay, busque

caídas en la cola de difusión de interfaz. Si aún está ejecutando RIP sobre el link aunque no lo necesite (ya que está habilitado de forma predeterminada cuando habilita el ruteo IPX), intente inhabilitar RIP con el comando **no network {network number}** en el modo de configuración de RIP del router.

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 1: Neighbor 95081004.0060.3e00.4000  
  (Serial0.801) is down:  
%DUAL-5-NBRCHANGE: IPX-EIGRP 1: Neighbor 95081004.0060.3e00.4000  
  (Serial0.801) is up: new adjacency
```

Referencias

[1] Un enfoque unificado para el routing sin bucles mediante vectores de distancia o estados de enlace, J.J. Garcia-Luna-Aceves, 1989 ACM 089791-332-9/89/0009/0212, páginas 212-223.

[2] Ruteo sin bucles con cálculos difusos, J.J. Garcia-Luna-Aceves, Network Information Center, SRI International, IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol. 1, No. 1, 1993.

Información Relacionada

- [Soporte de Productos de Switches](#)
- [Soporte de Tecnología de LAN Switching](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)