

Introducción al módulo de fabric de switch Catalyst 6500 con motor supervisor 2

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Diferencia entre el software de sistema CatOS y Cisco IOS](#)

[Arquitectura del entramado de switches](#)

[Modos de funcionamiento del módulo de entramado de switches](#)

[Modo BUS-Only o Flow-Through](#)

[Modo truncado](#)

[Modo compacto](#)

[Modo Express Forwarding distribuido de Cisco](#)

[Summary](#)

[Switching Fabric Redundancy](#)

[Redundancia de repliegue de BUS de datos](#)

[Redundancia del módulo de entramado de switches](#)

[Tipos de módulos de estructura habilitada](#)

[Conexión para tanto el BUS de datos y el entramado de switches](#)

[Conexión al entramado de switches solamente](#)

[Preguntas Frecuentes](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Los módulos de entramado de switch (SMF) de la serie Catalyst 6500 de Cisco, el Módulo de switch fabric 2 (WS-X6500-SFM2) y el WS-C6500-SFM, en conjunto con el Supervisor Engine 2 entre ellos, ofrecen un aumento de 32Gbps a 256 Gbps en el ancho de banda disponible del sistema. SFM no es soportado en los sistemas basados en Supervisor Engine I. El módulo de estructura del switch 2 y el módulo de estructura del switch habilitan una arquitectura que permite 30 millones de paquetes por segundo (Mpps) de rendimiento de reenvío central basado en Cisco Express Forwarding y hasta 210 Mpps de rendimiento de reenvío distribuido. La Placa hija de función distribuida (WS-F6K-DFC) debe estar instalada en las tarjetas de línea para entregar hasta 210 Mpps de reenvío distribuido.

Este documento describe los diferentes modos de funcionamiento del SFM, los tipos de módulos habilitados para entramado y las preguntas frecuentes relacionadas con el SFM.

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos previos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- Módulo de switch fabric WS-C6500-SFM
- Módulo de estructura de switches WS-C6500-SFM2.

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. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Convenciones

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

Antecedentes

Hay dos tipos de SFM disponibles para Supervisor Engine 2.

El WS-C6500-SFM sólo puede funcionar en un chasis Catalyst 6506, Catalyst 6509, Cisco 7606 y Cisco 7609 y se inserta en la ranura 5 o en la ranura 6. El WS-C6500-SFM **no** es soportado en un Catalyst 6513.

El WS-C6500-SFM2 puede funcionar con chasis Catalyst 6506, Catalyst 6509, Catalyst 6513, Cisco 7606 y Cisco 7609. En un chasis Catalyst 6506, Cisco 7609, Cisco 7609 o Catalyst 6509, el WS-C6500-SFM2 se inserta en la ranura 5 o en la ranura 6. En un Catalyst 6513, el WS-C6500-SFM2 se inserta en la ranura 7 o en la ranura 8.

La redundancia de fabric de switching es compatible tanto con WS-C6500-SFM como con WS-C6500-SFM2. Si se insertan dos SFM en el chasis, el SFM en el número de ranura más alto actúa como SFM redundante. Sólo un SFM puede estar activo por vez. Si el SFM activo falla, el SFM en espera se convierte en el SFM activo. Para la redundancia, los dos SFM deben tener el mismo número de pieza.

Esta tabla proporciona un resumen de la configuración de chasis admitida y los requisitos mínimos de código para SFM:

	Requisito de código mínimo	Chasis Admitidos	Redundancia del módulo de entramado de
			o de

						switches
	SO Catalyst (CatOS)	Versión del software Cisco IOS®	Catalyst 6506 y 6509	Cisco 7606 y 7609	Catalyst 6513	
WS-C6500-SFM	6.1(1 quinquies)	12.1(8b)E9	Yes	Yes	No	Supported
WS-C6500-SFM2	6.2(2)	12.1(8b)E9	Yes	Yes	Yes	Supported

Diferencia entre el software de sistema CatOS y Cisco IOS

CatOS en Supervisor Engine y Cisco IOS Software en el MSFC (híbrido): Es posible utilizar una imagen de CatOS como software de sistema para ejecutar Supervisor Engine en switches Catalyst 6500/6000. Si se instala la (MSFC) opcional del Tarjeta de Función del Switch de Capas Múltiples , se utiliza una imagen de Cisco IOS Software diferente para ejecutar MSFC.

Cisco IOS Software en Supervisor Engine y en MSFC (Nativo): es posible utilizar una única imagen del software del IOS de Cisco como software de sistema para ejecutar tanto el motor supervisor como el MSFC en switches Catalyst 6500/6000.

Nota: Para obtener más información, consulte [Comparación de los Sistemas Operativos Cisco Catalyst y Cisco IOS para Cisco Catalyst 6500 Series Switch](#).

Arquitectura del entramado de switches

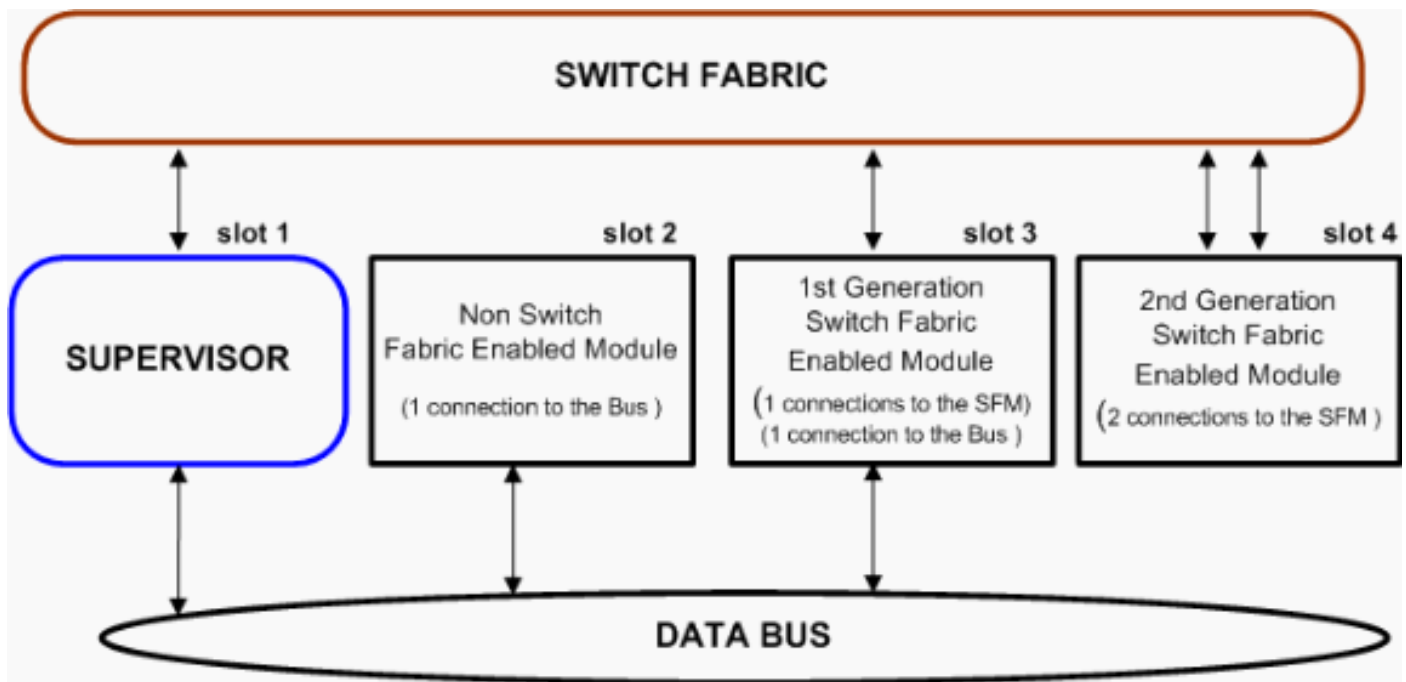
El ejemplo de esta sección ilustra un diagrama lógico de un Catalyst 6509. El diagrama muestra las interconexiones entre un Supervisor Engine en la ranura 1, un módulo habilitado para entramado sin switch en la ranura 2, un módulo habilitado para entramado de switch de canal de entramado (por ejemplo, WS-X6516=) en la ranura 3, un módulo habilitado para entramado de switch de canal de estructura dual (por ejemplo, WS-X6816=) en la ranura 4 y un SFM en la ranura 5.

El fabric de switch está compuesto por el SFM y los componentes de conexión ubicados en el chasis Catalyst 6500. El módulo con habilitación de switch fabric de canal de estructura dual cuenta con conexiones al switch fabric únicamente.

Los módulos switches habilitados para estructura con un canal de estructura tienen una conexión al Data BUS y una conexión al switch fabric.

El Supervisor Engine, el módulo no habilitado para entramado y el módulo habilitado para entramado de switch con un canal de entramado tienen una conexión al BUS de datos.

El BUS de datos tiene menor capacidad de reenvío de datos (32 Gbps) que el entramado de switches (256 Gbps), y todos los datos que van y vienen de los módulos activados sin conexión de fibra deben atravesar el BUS de datos.



Modos de funcionamiento del módulo de entramado de switches

El SFM crea un canal dedicado entre el módulo habilitado de fábrica y el SFM, y suministra transmisión ininterrumpida de tramas entre estos módulos.

Esta tabla es un resumen de los diferentes flujos:

Flujo de datos entre módulos	Modo de Funcionamiento en Cisco IOS Software	Modo de funcionamiento en CatOS
Entre módulos habilitados para fabric (no hay módulos no habilitados para fabric instalados)	Compacto	Compacto
Entre módulos habilitados para fabric (cuando también se instalan módulos no habilitados para fabric)	Truncado	Truncado
Entre módulos habilitados para fabric y no habilitados para fabric	BUS	Flujo a través
Entre un módulo no habilitado para entramado	BUS	Flujo a través
Módulos habilitados para fabric con la tarjeta de función distribuida (DFC) instalada	Cisco Express Forwarding distribuido (dCEF)	N/A

Con el SFM, el tráfico se reenvía hacia y desde los módulos en los modos descritos en esta sección. El modo de operación determina el flujo de datos a través del switch.

Modo BUS-Only o Flow-Through

Un Catalyst 6500 con un SFM y módulos no habilitados para fabric como WS-X6348-RJ-45 o WS-X6416-GBIC funciona en modo de flujo a través. En el modo de flujo a través, los datos que fluyen entre los módulos no habilitados para fabric no utilizan el SFM, sino el BUS de datos de 32 Gbps. Los datos que fluyen entre un Supervisor Engine/MSFC y un módulo no habilitado para entramado también atraviesan el BUS de datos y no utilizan el SFM. Los datos que fluyen entre un módulo sin conexiones al BUS de datos, como el WS-X6816-GBIC, y un módulo no habilitado para entramado atraviesan desde el módulo habilitado para entramado del switch a través del SFM, luego al Supervisor Engine y luego al módulo no entramado.

Modo truncado

Cuando el switch contiene un módulo con habilitación de entramado y un módulo sin habilitación de entramado, las tarjetas de línea con habilitación de entramado funcionan en modo truncado. En este modo, el tráfico entre el módulo con capacidad de fabric y los módulos sin fabric pasa a través del canal de fabric de switch y el BUS de datos a través del Supervisor Engine. En el caso del tráfico entre los módulos habilitados para fabric, sólo los datos truncados (los primeros 64 bytes de la trama) se envían a través del canal de fabric del switch. En el caso del tráfico entre dos módulos no habilitados para fabric, actúa como el modo de flujo a través.

Puede especificar manualmente qué modo de conmutación utiliza el sistema para mejorar el rendimiento mediante el análisis de los paquetes de datos. El modo predeterminado debe funcionar bien, a menos que se necesite otro modo por razones específicas. Si tiene módulos no habilitados para fabric y habilitados para fabric en el chasis, y la mayor parte del tráfico se produce entre el módulo habilitado para fabric y el no habilitado para fabric, el uso del modo BUS es más ventajoso que el modo truncado. Cuando la mayoría de los paquetes fluye entre los módulos con habilitación de entramado, especialmente las tramas jumbo, se prefiere el modo truncado. Puede configurar el umbral para el modo truncado con este comando en el software del IOS de Cisco:

```
fabric switching-mode allow {bus-mode | {truncado [threshold [number]]}}
```

En este comando, el *número* de umbral es el número de la tarjeta de línea habilitada para entramado antes de que se habilite el modo truncado.

Modo compacto

Cuando un chasis sólo contiene módulos de switch habilitados para estructura, las tarjetas de línea habilitadas para estructura pueden ejecutarse en modo compacto. Esta situación ofrece la velocidad más rápida posible de conmutación en CatOS, aunque depende de las tarjetas de línea.

Modo Express Forwarding distribuido de Cisco

Este modo sólo está disponible en el software Cisco IOS con las tarjetas de línea habilitadas para entramado que tiene una DFC. Esto entrega la mejor tasa de conmutación Capa 3 posible del software Cisco IOS.

Summary

La capacidad general de reenvío de datos del switch aumenta a medida que más tráfico utiliza

SFM que el BUS de datos. El modo BUS-only o flow-through tiene la capacidad de reenvío de datos más baja, y el modo compacto tiene la mayor capacidad de reenvío de datos cuando utiliza CatOS. El modo dCEF tiene la capacidad de reenvío más alta en un Catalyst 6500 mediante la utilización del software del IOS de Cisco.

En CatOS, es posible inhabilitar la capacidad del switch para volver al modo sólo BUS cuando el SFM falla usando el comando **set system cross-fallback**. Si el switch vuelve al modo sólo BUS, los módulos que tienen una conexión al BUS siguen funcionando mientras que los módulos sin conexión al BUS están apagados por el Supervisor Engine.

El Supervisor Engine establece el modo de operación de forma automática aunque, de ser necesario, se lo puede configurar.

En Cisco IOS Software Release 12.1.11E y versiones posteriores, puede configurar el modo de conmutación usando este comando:

- **[no] fabric switching-mode allow {bus-mode | {truncado [{threshold [number]}]}**

El comando **no fabric switching-mode allow bus-mode** quita la potencia a todos los módulos que no son de fabric.

Si especifica el modo truncado, el switch funciona en el modo truncado si tiene incluso un módulo habilitado para entramado presente en el chasis con otros módulos que no son de fabric.

En el modo truncado, también puede especificar el número de módulos habilitados para entramado que deben estar presentes en el chasis para cambiar al modo truncado con el **comando threshold**. El valor predeterminado es dos. Si no se alcanza el umbral, el modo vuelve al modo original.

El comando **show fabric switching-mode** se utiliza para verificar el modo de operación, como se indica en esta sección:

```
cat6k# show fabric switching-mode
%Truncated mode is allowed
%System is allowed to operate in legacy mode
```

Module Slot	Switching Mode
1	Crossbar
2	DCEF
3	DCEF
4	DCEF
5	No Interfaces

Existe un comando similar en CatOS, pero no puede especificar el valor de umbral con el modo truncado en este punto.

- **set system switchmode allow {truncado | sólo bus}**

Es necesario tener estos umbrales para mejorar el rendimiento. En el modo truncado, el tráfico de módulos con capacidad de fabric a módulos sin capacidad de fabric debe viajar a Fabric y BUS de datos, lo que afecta al rendimiento general. Cuando las tarjetas sólo BUS y las compatibles con entramado se mezclan en el mismo chasis, querrá ponderar los esquemas de tráfico y determinar si existe algún beneficio al utilizar el modo truncado. El modo predeterminado debe funcionar mejor, pero el rendimiento general puede ser mejor en el modo truncado si hay mucho tráfico con tamaños de trama grandes (o yumbos) entre un Supervisor Engine y una única tarjeta compatible con fabric (o entre puertos en la misma tarjeta compatible con fabric).

El comando `show fabric channel switchmode` se utiliza para verificar el modo de operación, como se muestra aquí:

```
cat6k> (enable) show fabric channel switchmode  
Global switching mode: flow through
```

Module	Num	Fab	Chan	Fab	Chan	Switch Mode	Channel Status
1		1	0, 0			flow through	unused
3		0	n/a			n/a	n/a
5		1	0, 5			flow through	unused
6		18	0, 0			n/a	unused
6		18	1, 1			n/a	unused
6		18	2, 2			n/a	unused
6		18	3, 3			n/a	unused
6		18	4, 4			n/a	unused
6		18	5, 5			n/a	unused
6		18	6, 6			n/a	unused
6		18	7, 7			n/a	unused
6		18	8, 8			n/a	unused
6		18	9, 9			n/a	unused
6		18	10, 10			n/a	unused
6		18	11, 11			n/a	unused
6		18	12, 12			n/a	unused
6		18	13, 13			n/a	unused
6		18	14, 14			n/a	unused
6		18	15, 15			n/a	unused
6		18	16, 16			n/a	unused
6		18	17, 17			n/a	unused

Switching Fabric Redundancy

Redundancia de repliegue de BUS de datos

La primera generación de las tarjetas de línea habilitadas para el fabric (por ejemplo, WS-X6516-GBIC) proporciona una conexión tanto al fabric de switching como al BUS del sistema existente. Esto permite que el sistema Catalyst 6500 utilice el entramado de conmutación como el principal medio de transferencia de datos para las tarjetas de línea habilitadas para el entramado. Si falla el entramado del switch, la placa de interconexiones del BUS del sistema toma el control para asegurarse de que el switching de paquetes continúe, aunque a 15 Mpps, y el switch permanezca en línea.

Nota: Este cambio en el rendimiento del switching sólo se aplica si el sistema reenvía inicialmente a más de 15 Mpps. Si un sistema se está ejecutando a 15 Mpps, la conmutación por fallas de BUS de fabric a sistema no afecta el rendimiento. El fabric activo a modo de espera y los fallos de la placa de interconexiones activa de fabric a 32 Gbps se recuperan para funcionar normalmente en menos de tres segundos.

Redundancia del módulo de entramado de switches

Además, la serie Catalyst 6500 se puede configurar con SFM duales (por ejemplo, en las ranuras 5 y 6), que proporcionan otro nivel de redundancia de fabric. En esta configuración, una falla en el módulo de fabric primario resultaría en un switchover al módulo de fabric secundario para un funcionamiento continuo a 30 Mpps.

En este escenario, el módulo de entramado del switch activo conmuta por error al módulo de entramado del switch secundario:

1. El SFM activo falló, está deshabilitado, o es quitado del chasis.
2. Todos los módulos habilitados para fabric en el momento del inicio sincronizan el canal con el modo en espera y luego el activo (dado cuando ambos SFM están presentes). Si alguno de los módulos SFM no se puede sincronizar, ese módulo SFM se inhabilita.
3. Si el módulo habilitado para fabric o el SFM experimenta algún tipo de error, pérdida de sincronización, error de verificación de redundancia cíclica (CRC), tiempo de espera de latido u otro problema y supera el valor de umbral, el módulo informa esto al Supervisor Engine. El motor supervisor inicia el proceso de recuperación al restablecer el canal. Si la sincronización falló con el activo, pero se realiza correctamente con el standby, el activo se inhabilita. Si falló con el activo, el módulo está inhabilitado.
4. Si el Supervisor Engine mismo o el SFM experimentan los mismos tipos de errores, como CRC o pérdida de latidos en el canal, y excede el valor de umbral, el Supervisor Engine intenta sincronizar con el standby. Si se realiza correctamente, desactiva el activo. Si no se logra el éxito, ambos SFM se desactivan y funcionan sin los SFM. **Nota:** Los módulos habilitados para fabric de switch de segunda generación funcionan solamente en presencia de un SFM. Si no hay SFM en un chasis con módulos habilitados para fabric de switch de segunda generación, los módulos no funcionan.

[Tipos de módulos de estructura habilitada](#)

[Conexión para tanto el BUS de datos y el entramado de switches](#)

Estos módulos tienen un único canal serial para el switch fabric y una conexión al BUS de datos. Estos módulos pueden funcionar en un chasis, con o sin un SFM:

- WS-X6K-S2-MSFC2 y WS-X6K-S2-PFC2
- WS-X6516-GBIC
- WS-X6502-C10GE
- WS-X6548-RJ-45
- WS-X6548-RJ-21
- WS-X6516-GE-TX
- WS-X6524-MT-RJ

[Conexión al entramado de switches solamente](#)

Este módulo tiene canales seriales duales para el entramado del switch y no tiene conexión con el BUS de datos. Sin un SFM operativo en el chasis, el módulo no funciona:

- WS-X6816-GBIC

[Preguntas Frecuentes](#)

Q1: El switch está produciendo el mensaje de error "Invalid Feature index set for module X" cuando se inserta el SFM.

Este mensaje es producido por un switch que ejecuta CatOS. Significa que el código que se ejecuta en el switch no admite el SFM instalado. El requisito de código mínimo para el WS-C6500-SFM es 6.1(1d), y el requisito de código mínimo para el WS-C6500-SFM2 es 6.2(2).

Q2: ¿Funcionan las tarjetas de línea sin switch con un SFM en el chasis?

Las tarjetas habilitadas para fabric sin switch no utilizan el fabric de switch, pero funcionan y utilizan el BUS de conmutación para el reenvío de datos. En este caso, el SFM funciona en modo truncado o sólo BUS, según la presencia de otros módulos habilitados para el fabric.

Q3: ¿El Supervisor Engine 1 (WS-X6K-SUP1-2GE) o el Supervisor Engine 1A (WS-X6K-SUP1A-2GE) admiten un SFM?

El SFM sólo funciona con un Supervisor Engine 2. El SFM no puede funcionar en un chasis con un Supervisor Engine 1 o 1A.

Q4: ¿Funciona el módulo SFM en un chasis Catalyst 6000?

El SFM sólo funciona en un chasis Catalyst 6500. El chasis Catalyst 6000 no tiene soporte de hardware para el switch fabric.

P5: ¿Cuál es la diferencia entre el WS-C6500-SFM y el WS-C6500-SFM2?

El WS-C6500-SFM sólo admite hasta ocho módulos habilitados para estructura. Por esta razón, el WS-C6500-SFM sólo puede funcionar en un chasis 6500 de 6 o 9 ranuras. El WS-C6500-SFM2 admite 11 módulos de fabric y funciones en chasis de 6 ranuras, 9 y 13 ranuras.

Nota: Todas las ranuras de tarjeta de línea de un chasis de 6 o 9 ranuras tienen canales de fabric duales. Por otra parte, un chasis de 13 ranuras solo tiene canales de fabric duales en las ranuras 9 a 13. Asegúrese de insertar los módulos habilitados para fabric duales en las ranuras de fabric duales correctas para cada chasis.

P6: ¿Cuáles son las diferencias entre un módulo con soporte de estructura y un módulo exclusivo de estructura?

Esta tabla provee una lista con algunas de las diferencias entre un módulo con soporte de estructura y un módulo exclusivo de estructura.

Características	Módulos compatibles con fabric	Módulos sólo de fabric
Números de modelo	Empiece con WS-X65XX	Empiece con WS-X68XX
Número de conexiones al entramado de switches	uno	dos
Número	uno	cero

de conexiones al BUS de datos		
Admite Redundancia de repliegue del BUS de datos	Yes. Tiene una conexión al BUS de datos. Si se elimina el SFM del chasis, la tarjeta continúa funcionando.	No. Este módulo sólo se conecta al SFM. Sin el SFM, la tarjeta se apaga y deja de funcionar hasta que se inserta un SFM en el chasis.
Se estándar con DFC	No. Un DFC se debe comprar por separado.	Cada módulo incluye un módulo DFC.

P7: ¿Un módulo compatible con SFM requiere una tarjeta secundaria DFC para utilizar el entramado del switch?

Un DFC permite que un módulo soporte dCEF. dCEF es la capacidad de un módulo para tomar decisiones de ruteo independientes de Supervisor Engine o MSFC2. Al igual que el Procesador de interfaz versátil (VIP) de Cisco 7500, la DFC funciona mediante la réplica de la lógica de reenvío de Capa 2 (L2) y Capa 3 (L3) desde el Motor supervisor y MSFC2, permitiendo así que el módulo tome una decisión de reenvío de L2 y L3 localmente en el módulo. El DFC sólo se soporta en el Cisco IOS Software. La tarjeta DFC es una mejora adicional y, en combinación con el SFM, puede aumentar la capacidad de reenvío de datos a 210 Mpps.

[Información Relacionada](#)

- [Configuración de los Módulos de Switch Fabric](#)
- [Soporte de Producto de LAN](#)
- [Soporte de Tecnología de LAN Switching](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)