

## Módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch para routers Cisco 2900 y 3900 Series

Los módulos de servicio Cisco® Enhanced EtherSwitch® pueden reducir el costo total de propiedad de su empresa al integrar los puertos de switches Gigabit Ethernet (GE) y Fast Ethernet (FE) en los routers Cisco Integrated Services Router (ISR) 3900 y 2900 Series. Dicha integración permite que los administradores de red trabajen con un único dispositivo al utilizar herramientas de administración de Cisco o la interfaz de línea de comandos (CLI) del router para las necesidades de administración de redes LAN y WAN. Este enfoque reduce la complejidad de la red, disminuye los costos de los contratos de mantenimiento, logra que sea menor la necesidad de capacitación del personal, simplifica los esfuerzos de calificación de software, aumenta la disponibilidad, y permite una experiencia de usuario consistente en las sucursales y en la sede central.

### Descripción general del producto

Los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch (Figura 1) amplían en gran medida las capacidades del router al integrar el switching de capa 2 y capa 3, líder en el sector, con conjuntos de funciones idénticos a los de los switches Cisco Catalyst® 3560-E y Catalyst 2960 Series. Los nuevos módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch son los primeros en aprovechar las capacidades mejoradas de los routers Cisco ISR 3900 y 2900 Series. Además, estos módulos de servicio habilitan las iniciativas de energía de Cisco líderes en el sector: Cisco EnergyWise®, Cisco ePoE y monitoreo de alimentación PoE por puerto; todas ellas mejoran la capacidad de la sucursal para escalar a requisitos de próxima generación y, a la vez, alcanzan iniciativas importantes para que los equipos de TI operen una red de energía eficiente. Más aún, los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch no sólo ofrecen routing y switching locales a velocidad de línea, sino que también permiten la comunicación directa entre módulos de servicio a través de la estructura multigigabit (MGF) de routers ISR de segunda generación (ISR G2), que separa el tráfico de la LAN de los recursos de la WAN.

**Figura 1.** Módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch



## Tipos de módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch

Están disponibles dos tipos de módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch (Tabla 1): de rango básico (ES2) y de rango avanzado (ES3).

**Tabla 1.** Módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch de rango básico y avanzado

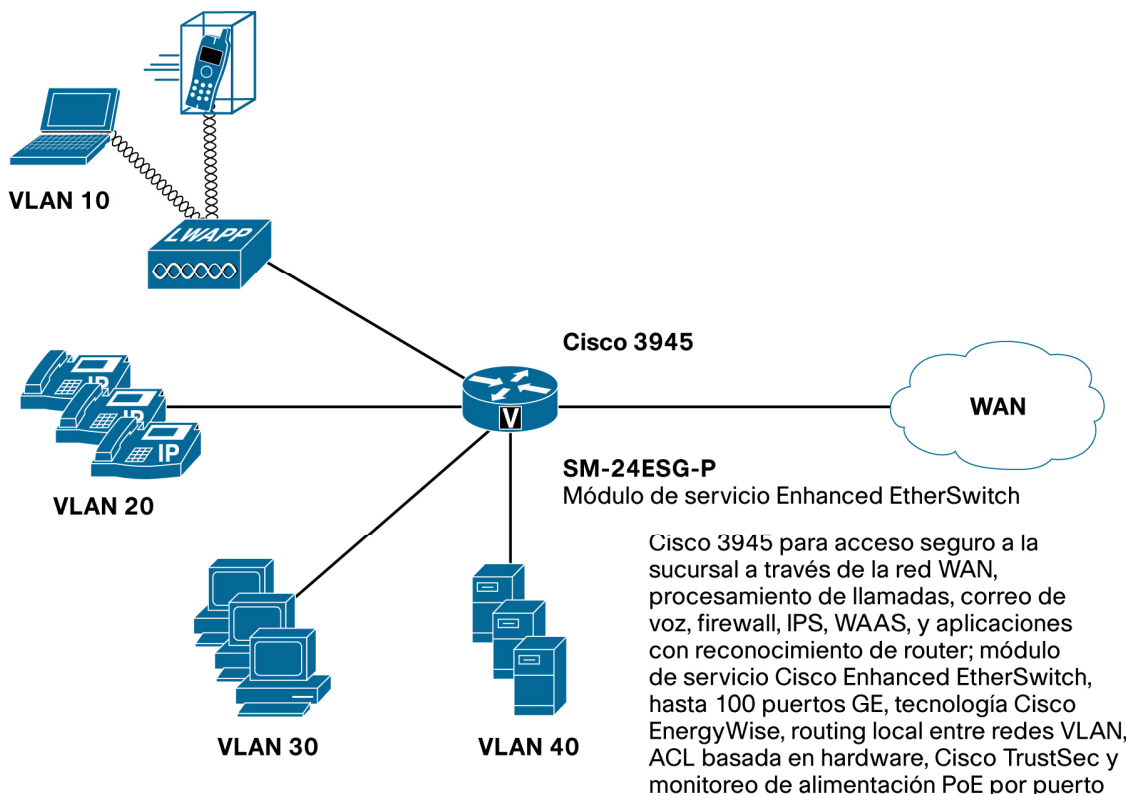
Módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch	Descripción
<b>Módulo de servicio Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Switching Ethernet; el mejor de su clase</li> <li>• Admite Gigabit Ethernet de alta densidad</li> <li>• Switching de capa 2/3 en hardware               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Routing multidifusión</li> <li>◦ Routing IPv6 y lista de control de acceso (ACL) en hardware</li> </ul> </li> <li>• Sus funciones se equiparan a las imágenes universales del software IP Base e IP Services de Cisco Catalyst 3560-E               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ El conjunto de funciones de IP Base incluyen calidad de servicio (QoS) avanzada, un paquete de funciones de seguridad, limitación de tráfico, ACL, capacidades básicas de routing estático y protocolo de información de routing (RIP), y protocolo de router de reserva activa (HSRP)</li> <li>◦ El conjunto de funciones de IP Services es un conjunto más amplio de funciones de clase empresarial, que incluye routing avanzado de unidifusión IP y multidifusión IP; EIGRP (protocolo mejorado de routing de puerta de enlace interior), OSPF (abrir primero la ruta más corta), BGP (protocolo de puerta de enlace fronteriza), PIM (multidifusión independiente del protocolo) y routing IPv6; OSPFv3; EIGRPv6; monitoreo de paquetes de IPSLA (acuerdos de nivel de servicio sobre IP); seguridad de puertos de Cisco; y VRF Lite (reenvío de routing virtual sencillo)</li> </ul> </li> <li>• La tecnología Cisco EnergyWise es una innovadora arquitectura que promueve la sustentabilidad en la empresa al reducir el consumo de energía en toda la infraestructura corporativa. La tecnología Cisco EnergyWise puede ayudar a que su empresa mida el consumo de energía de la infraestructura de red y de los dispositivos conectados a la red, y a administrar el consumo de energía con políticas específicas; de este modo se reduce el consumo de energía y se logra un mayor ahorro de costos; todo dispositivo alimentado se ve potencialmente afectado</li> <li>• Alimentación por Ethernet; hasta 1014 vatios por chasis en el router Cisco 3900 Series               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cisco ePoE (alimentación por Ethernet mejorada), hasta 20 vatios por puerto</li> <li>◦ Admite PoE según la norma IEEE 802.3af, hasta 15,4 vatios por puerto</li> <li>◦ Cisco PoE anterior a la norma</li> </ul> </li> </ul>
<b>Módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch ES2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de rango básico de menor costo</li> <li>• Switching de capa 2 en hardware</li> <li>• Sus funciones se equiparan a las imágenes de LAN Base de Cisco Catalyst 2960</li> <li>• Alimentación por Ethernet; hasta 1014 vatios por chasis en el router Cisco 3900 Series               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Admite PoE según la norma IEEE 802.3af, hasta 15,4 vatios por puerto</li> <li>◦ Cisco PoE anterior a la norma</li> </ul> </li> </ul>

## Conectividad de red segura para datos, voz y video

Cuando se insertan en un router Cisco ISR 2900 o 3900 Series, por ejemplo el Cisco 3945 (Figura 2), los módulos de servicio de Cisco Enhanced EtherSwitch brindan una solución de comunicaciones de IP convergente y de red segura totalmente integrada. Desde una única plataforma con un switch integrado, puede conectar teléfonos IP, puntos de acceso inalámbrico y cámaras de video basadas en IP a su red, y alimentarlos con Cisco ePoE según la norma IEEE 802.3af o con Cisco PoE anterior a la norma. Con la integración opcional de Cisco Unified Communications Manager Express, el router también puede proporcionar procesamiento de llamadas para teléfonos. Como los usuarios intentan acceder a la red a través del módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch, el módulo puede utilizar la norma IEEE 802.1x y un gran número de extensiones de Cisco 802.1x para validar las credenciales del dispositivo final y ubicar al usuario en el grupo Cisco TrustSec o la red VLAN correspondiente. Cuando los datos del usuario final dejan la LAN, el router puede cifrar el tráfico y ubicarlo en una multitud de redes privadas virtuales (VPN), y así asegurar las comunicaciones entre las sucursales y las oficinas centrales.

Este alto grado de convergencia simplifica la arquitectura de red y permite implementar opciones rentables de servicios avanzados a nivel de sucursal. Además, como los módulos de servicio de Cisco Enhanced EtherSwitch admiten los mismos conjuntos de funciones que los switches Cisco Catalyst 2960 y Catalyst 3560-E, usted puede proporcionar una configuración ubicua en la sede central y en la sucursal para lograr una experiencia consistente en toda la red.

**Figura 2.** Módulo de servicio Cisco EtherSwitch con un router Cisco ISR 3945



## Funciones y ventajas

### Funciones y ventajas de la arquitectura

El módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch ayuda a asegurar máxima disponibilidad, alto rendimiento, actualización sencilla y capacidad de expansión. Los módulos cuentan con sus propios procesadores, motores de switching y memoria flash, que funcionan en forma independiente de los recursos de alojamiento del router, lo cual garantiza un óptimo rendimiento simultáneo del switching y el routing, además de proporcionar PoE integrada, seguridad y una administración más sencilla. Además, los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch funcionan con su propio software Cisco IOS<sup>®</sup>, independiente de la imagen del software Cisco IOS del router, lo que permite actualizaciones sencillas, software permanente, y características compartidas con los switches Cisco Catalyst 2960 y Catalyst 3560-E Series. La Tabla 2 muestra las características y los beneficios de esta arquitectura.

**Tabla 2.** Los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch responden a las necesidades de los clientes

Necesidades del cliente	Respuesta del módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch
<b>TI ecológica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología Cisco EnergyWise</li> <li>• Fuente de alimentación única para el dispositivo y el router Cisco EtherSwitch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tecnología Cisco EnergyWise permite que los dispositivos Cisco EtherSwitch reduzcan automáticamente el uso de PoE fuera del horario comercial.</li> <li>• Los módulos logran un consumo de energía de dos a ocho veces menor que el de los switches autónomos.</li> <li>• Como no se necesita espacio adicional para bastidores ni fuente de alimentación, se requiere menos montaje, pila y refrigeración.</li> </ul>
<b>Costo total de propiedad (TCO)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar la infraestructura de red a múltiples sitios</li> <li>• Considerar el incremento de costos por el funcionamiento de múltiples dispositivos en la sucursal</li> <li>• Maximizar los recursos de TI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una solución de switch integrado reduce los costos de las operaciones, simplifica la resolución de problemas y permite que las empresas crezcan.</li> <li>• Como los software Cisco Catalyst 2960 y Catalyst 3560-E son equiparables, TI puede certificar e implementar los mismos servicios en la oficina principal y en la sucursal.</li> <li>• Los módulos proporcionan menor tiempo medio de reparación (MTTR). Un proveedor implica un centro de soporte técnico para reducir el tiempo de resolución de problemas y eliminar las acusaciones entre proveedores.</li> <li>• El soporte Cisco SMARTnet<sup>®</sup> cubre tanto los routers ISR como los dispositivos Cisco EtherSwitch.</li> </ul>
<b>Protección de la inversión</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la compatibilidad de la red que se posee con futuras redes para brindar tecnología de vanguardia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch se encuentra alineado con las funciones, programación y plan de Cisco Catalyst 2960 y Catalyst 3560-E, con el fin de brindar una experiencia de usuario consistente y de garantizar que no se necesita nuevo hardware para incorporar las últimas innovaciones.</li> </ul>
<b>Alta disponibilidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar el tiempo de inactividad que afecta las operaciones comerciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch funcionan con sus propias imágenes del software Cisco IOS y pueden actualizarse en forma independiente respecto de la imagen del alojamiento del router.</li> <li>• Una solución de dispositivo único simplifica la administración remota y mejora la interoperabilidad de los servicios con el fin de garantizar la más alta confiabilidad para todos los usuarios.</li> <li>• Pruebas de punta a punta para características estándar y para las que son innovadoras y propias de Cisco proporcionan una interoperabilidad de los servicios superior y excelente valor.</li> <li>• Los módulos proporcionan fuentes de alimentación redundante opcionales, incluido un sistema de alimentación redundante integrado (RPS) en el router Cisco 3900 Series y compatibilidad con RPS 2300 externo en el router Cisco 2911 mediante los routers Cisco ISR 2951.</li> <li>• A menor cantidad de componentes (por ejemplo, fuentes de alimentación y ventiladores) menos fallas y menor tiempo de inactividad.</li> <li>• El tiempo medio entre fallas (MTBF) es al menos dos veces mayor que el de un switch autónomo.</li> </ul>
<b>Escalabilidad con routing IP de alto rendimiento para la red LAN (ES3)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislar el tráfico de la LAN y del routing entre redes VLAN en el módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La arquitectura de routing de hardware Cisco Express Forwarding ofrece routing IP de un rendimiento extremadamente alto y promueve la escalabilidad.</li> <li>• Los módulos brindan routing IP entre redes VLAN con switching de capa 3 local completo entre dos o más redes VLAN.</li> <li>• El tráfico puede enviarse entre módulos de servicio por la estructura multigigabit (MGF) sin afectar la CPU del router.</li> </ul>

### Tecnología Cisco EnergyWise

La tecnología Cisco EnergyWise es una innovadora arquitectura que se agrega a un gran número de switches Cisco Catalyst, a los routers Cisco ISR 2900 y 3900 Series, y a los módulos de servicio Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch, para promover la sustentabilidad en la empresa al reducir el consumo de energía en toda la infraestructura corporativa.

La tecnología Cisco EnergyWise abarca un sistema basado en redes altamente inteligentes para comunicar mensajes que miden y controlan la energía entre terminales y dispositivos de red. La red descubre dispositivos Cisco EnergyWise que pueden ser administrados, monitorea su consumo de energía, y toma medidas para reducir el consumo de energía sobre la base de reglas comerciales. Esta tecnología utiliza un innovador sistema de nombres de dominios para consultar y resumir información de grandes conjuntos de dispositivos, lo que hace que sea más simple que las capacidades de administración de redes tradicionales. Las interfaces de administración de esta tecnología permiten que las aplicaciones de administración de instalaciones y redes se comuniquen con las terminales y entre ellas utilizando la red como una estructura unificada. La interfaz de administración utiliza el protocolo simple de administración de redes (SNMP) estándar o capa de sockets seguros (SSL) para integrar los sistemas de administración de Cisco y de terceros.

La tecnología Cisco EnergyWise extiende la red como una plataforma para el plano de control de energía con el fin de reunir, administrar y reducir el consumo de energía de todos los dispositivos, lo que resulta en la optimización del suministro de energía y en la reducción de costos de energía en toda la empresa.

### Soporte avanzado para PoE

Aunque la alimentación por Ethernet (PoE) se ha utilizado por más de una década, es aún una tecnología que sigue evolucionando. Aplicaciones nuevas e innovadoras siguen creando expectativas con relación a los requisitos de alimentación. Los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch son los primeros módulos EtherSwitch que aprovechan las capacidades de alimentación mejoradas de los routers Cisco 2900 y 3900 Series. La Tabla 3 brinda información sobre la salida de potencia total de PoE. Dependiendo del modelo de router Cisco 2900 y 3900 Series, la potencia de PoE disponible oscila entre los 200 y los 1014 vatios. El módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch admite no sólo la norma IEEE 802.1af (15,4 vatios), sino también Cisco ePoE (20 vatios, únicamente ES3) y Cisco PoE anterior a la norma. El hecho de que admita los niveles de potencia actual y anterior, demuestra el compromiso de Cisco por proteger la inversión inicial del usuario a la vez que proyecta el futuro. En las funciones adicionales de PoE se incluye lo siguiente:

- El control de consumo de energía por puerto le permite especificar una configuración de energía máxima en un puerto individual.
- La detección de potencia de PoE por puerto mide la energía real suministrada, lo que permite un control más inteligente de los dispositivos alimentados.
- Las bases de información de administración (MIB) de Cisco PoE proporcionan visibilidad proactiva en el uso de energía y le permiten establecer diferentes umbrales de nivel de energía.
- La versión 2 de Cisco Discovery Protocol permite que los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch negocien una configuración de energía más granular que la que proporciona la clasificación IEEE, al conectarse a un dispositivo alimentado de Cisco, como teléfonos IP o puntos de acceso.
- El protocolo de detección de capa de enlace Link Layer Discovery Protocol Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) y la base de información de administración (MIB) permiten interoperabilidad en redes de diversos proveedores. Los switches intercambian configuraciones de velocidad, capacidad dúplex y energía con dispositivos terminales, como teléfonos IP.

La alimentación por Ethernet requiere las versiones PoE de las fuentes de alimentación de los routers. Los routers Cisco 2900 y 3900 Series admiten múltiples modos de alimentación PoE:

- **Normal:** Una fuente de alimentación PoE
- **Redundante:** Dos fuentes de alimentación PoE internas (Cisco 3925 y 3945) o una fuente de alimentación PoE más una unidad de fuente de alimentación redundante Cisco RPS 2300 externa (Cisco 2911, 2921 y 2951); una está activa y la otra de reserva
- **Aumentado:** Dos fuentes de alimentación PoE internas (Cisco 3925 y 3945) o una fuente de alimentación PoE más una unidad Cisco RPS 2300 externa (Cisco 2900); ambas están activas, suministrando alimentación PoE

**Tabla 3.** Salida de potencia

Router	PoE normal con una única fuente de alimentación PoE (vatios)	Cantidad máxima de puertos con un uso de 15,4 W en modo normal	Cantidad máxima de puertos con un uso de 20 W en modo normal	Potencia máxima con fuentes PoE dobles en modo aumentado (vatios)	Cantidad máxima de puertos con un uso de 15,4 W en modo aumentado	Cantidad máxima de puertos con un uso de 20 W en modo aumentado
Cisco 3945	520	33	16	1040	65	50
Cisco 3925	520	33	16	1040	65	50
Cisco 2951	370	24	18	750	48	37
Cisco 2921	280	18	16	750	48	37
Cisco 2911	200	12	10	750	48	37

## Red segura

Dado que la seguridad debe estar integrada en toda la red, los routers y dispositivos Cisco EtherSwitch desempeñan un papel fundamental en cualquier estrategia de defensa de la red. Los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch ofrecen un amplio conjunto de funciones de seguridad y pueden ser un componente clave en su estrategia de red segura. Los módulos admiten un conjunto integral de funciones de seguridad para la conectividad y el control de acceso; estas funciones incluyen ACL, autenticación, seguridad a nivel de puerto, y servicios de redes basadas en la identidad con 802.1x y extensiones. Este conjunto de funciones integrales no sólo ayuda a prevenir ataques externos, sino que también defiende a la red de ataques de tipo "man-in-the-middle" (o MitM), una preocupación básica en el entorno comercial actual. La Tabla 4 destaca los beneficios de las funciones de seguridad de la LAN incluidas en el módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch.

**Tabla 4.** Funciones de seguridad de la LAN

Función	Ventaja
<b>Inspección ARP dinámica (DAI)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DAI ayuda a garantizar la integridad del usuario al evitar que usuarios malintencionados saquen provecho de la inseguridad natural del protocolo de resolución de direcciones (ARP).</li> </ul>
<b>Monitoreo DHCP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta función evita que usuarios malintencionados falsifiquen un servidor de protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) y envíen direcciones falsas. Se utiliza en otras funciones de seguridad básicas para prevenir varios ataques diferentes, como las intrusiones en el ARP.</li> </ul>
<b>Protección de IP de origen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La protección de IP de origen evita, mediante la creación de una tabla de enlaces entre la IP del cliente y la dirección MAC, el puerto y la red VLAN, que un usuario malicioso falsifique o tome la dirección IP de otro usuario.</li> </ul>
<b>Redes VLAN privadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las redes VLAN privadas restringen el tráfico entre hosts en un segmento común mediante la segregación del tráfico de capa 2, convirtiendo un segmento de difusión en un segmento de no difusión similar a uno de acceso múltiple; función disponible sólo en el ES3.</li> <li>El perímetro de redes VLAN privadas proporciona seguridad y aislamiento entre los puertos de switches y, de este modo, ayuda a garantizar que los usuarios no puedan monitorear el tráfico de otros usuarios; función disponible sólo en el ES3.</li> </ul>
<b>Reenvío por ruta inversa (RPF) en modo de unidifusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta función ayuda a mitigar problemas causados por la introducción de direcciones IP de origen mal formadas o falsificadas en una red, al descartar paquetes IP que no tengan una dirección IP de origen verificable; disponible sólo en el ES3.</li> </ul>
<b>IEEE 802.1x</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La norma IEEE 802.1x permite seguridad dinámica basada en puertos y, de este modo, proporciona autenticación de usuario.</li> <li>La norma IEEE 802.1x con asignación de red VLAN permite una asignación dinámica de red VLAN para un usuario específico, sin importar dónde se conecte el usuario.</li> <li>La norma IEEE 802.1x con red VLAN de voz permite que un teléfono IP tenga acceso a la red VLAN de voz sin importar que el estado del puerto sea autorizado o no autorizado.</li> <li>La norma IEEE 802.1x y la seguridad de puerto se proporcionan para autenticar el puerto y administrar el acceso a la red para todas las direcciones MAC, incluida la del cliente.</li> <li>La norma IEEE 802.1x con asignación de ACL permite políticas de seguridad específicas basadas en la identidad, sin importar dónde se conecte el usuario.</li> <li>La norma IEEE 802.1x con red VLAN para usuarios temporales permite que los clientes temporales sin 802.1x tengan acceso limitado a la red VLAN para usuarios temporales.</li> <li>La autenticación web para clientes sin 802.1x permite que éstos utilicen un navegador basado en SSL para la autenticación.</li> </ul>
<b>Autenticación de dominios múltiples</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La autenticación de dominios múltiples permite que un teléfono IP y una PC autenticen en un mismo puerto de switch, a la vez que los coloca en la red VLAN de voz y de datos correspondiente.</li> </ul>
<b>Desvío a autenticación por MAC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desvío a autenticación por MAC (MAB) para voz permite que teléfonos IP de terceros sin solicitante de 802.1x obtengan autenticación utilizando la dirección MAC; disponible sólo en el ES3.</li> </ul>
<b>ACL avanzadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las listas de control de acceso (ACL) de seguridad de Cisco para redes VLAN en todas las redes VLAN evitan los puentes de flujos de datos no autorizados dentro de las redes VLAN; función disponible sólo en el ES3.</li> <li>Las ACL de Cisco de routers con seguridad IP estándar y extendida definen las políticas de seguridad en interfaces con routing para tráfico de planos de control y datos. Las ACL IPv6 pueden aplicarse para filtrar el tráfico IPv6; función disponible sólo en el ES3.</li> <li>Las ACL basadas en puertos para interfaces de capa 2 permiten que se apliquen políticas de seguridad en puertos de switches individuales.</li> </ul>
<b>Protección del tráfico administrativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El protocolo intérprete de comando seguro (SSH), el sistema Kerberos (sólo en el ES3) y la versión 3 del protocolo simple de administración de red (SNMPv3) proporcionan seguridad de red, ya que cifran el tráfico del administrador durante las sesiones Telnet y SNMP. SSH, Kerberos (sólo en el ES3) y la versión criptográfica de SNMPv3 requieren imagen de software debido a las restricciones de exportación de EE. UU.</li> </ul>

Función	Ventaja
<b>Analizador de puertos con switches (SPAN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La admisión de datos bidireccional en el puerto del SPAN permite que el sistema Cisco Intrusion Detection System (IDS) reaccione cuando se detecta a un intruso.</li> </ul>
<b>Autenticación centralizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La autenticación de TACACS+ y RADIUS facilita el control centralizado del switch y no permite que usuarios no autorizados alteren la configuración.</li> </ul>
<b>Autenticación de dirección MAC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La notificación de dirección MAC permite que los administradores reciban notificaciones de los usuarios que se agregan o se eliminan de la red.</li> </ul>
<b>Seguridad de puertos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La seguridad de puertos asegura el acceso a un puerto de acceso o troncal basado en la dirección MAC.</li> </ul>
<b>Seguridad de consolas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La seguridad de varios niveles en el acceso a la consola evita que usuarios no autorizados alteren la configuración del switch.</li> </ul>
<b>Protección de BPDU (unidad de datos de protocolo puente)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La protección de BPDU cierra interfaces de árbol de extensión activadas por PortFast cuando se reciben las BPDU con el fin de evitar bucles accidentales en la topología.</li> </ul>
<b>Protección de raíz de árbol de extensión (STRG)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La STRG evita que dispositivos de perímetro que no están bajo el control del administrador de la red se conviertan en nodos de raíz del protocolo de árbol de extensión.</li> </ul>
<b>Filtrado de protocolo de administración de grupos de Internet de multidifusión (IGMP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El filtrado de IGMP proporciona autenticación multidifusión al filtrar y quitar a los no suscriptores, y limita el número de corrientes multidifusión simultáneas disponibles por puerto.</li> </ul>
<b>Asignación de VLAN dinámica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La asignación de VLAN dinámica se realiza mediante la implementación de la capacidad de cliente del servidor de políticas para miembros de VLAN, con el fin de proporcionar flexibilidad en la asignación de puertos a las redes VLAN. La VLAN dinámica facilita la asignación rápida de direcciones IP.</li> </ul>

### Fácil administración y resolución de problemas

Los módulos de servicio Cisco EtherSwitch ofrecen muchas ventajas que facilitan la administración. Por ejemplo, los administradores pueden administrar los módulos de servicio a través de la CLI del alojamiento del router, lo que proporciona un punto de administración para la LAN y la WAN. Dado que los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch ejecutan la misma imagen de software que en Cisco Catalyst 2960 y Catalyst 3560-E Series, los comandos de la CLI son idénticos a los utilizados en estos switches Cisco Catalyst. Esta configuración simplifica enormemente la administración a través de la LAN y la WAN, lo que se traduce en menores costos de capacitación, menores costos de calificación de software, y una reducción de la posibilidad de errores de configuración. Además, los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch pueden administrarse utilizando una de las herramientas avanzadas de administración de la interfaz gráfica de usuario (GUI) de Cisco. Esto brinda la posibilidad de que se pueda tener acceso a interfaces de administración en línea fáciles de usar mediante un navegador web estándar. La Tabla 5 enumera otras funciones de administración y de resolución de problemas.

**Tabla 5.** Funciones de administración y de resolución de problemas

Función	Descripción
<b>CLI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los módulos tienen una única CLI para configurar los switches de la sucursal y de la sede central; de este modo disminuyen los desafíos de la administración y se facilita la resolución de problemas si la red queda inactiva, lo que reduce significativamente los gastos operativos (OpEx) y aumenta el tiempo en que la red está activa. Puede tener acceso a la CLI mediante la CLI del router, sin sesiones Telnet adicionales ni un cable de consola extra.</li> </ul>
<b>Cisco Configuration Professional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta aplicación es una herramienta para la administración de dispositivos basada en una interfaz gráfica de usuario (GUI), diseñada para routers de acceso con software Cisco IOS, incluidos los routers Cisco 2900 y 3900 Series. En el caso del módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch, puede configurarse Cisco Configuration Professional para que genere la interfaz gráfica de usuario que funciona como administrador de dispositivos integrado del módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch.</li> </ul>
<b>Cisco Network Assistant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta interfaz de administración fácil de usar, basada en una GUI, proporciona administración específicamente para los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch y para los switches Cisco Catalyst 2960, Catalyst 3560 y Catalyst 3560. Los asistentes de Cisco Unified Communications necesitan que el usuario introduzca sólo unos pocos datos para configurar automáticamente el módulo de servicio para que administre de modo óptimo diferentes tipos de tráfico, incluidos los de voz, video, multidifusión y datos de alta prioridad. Se suministra un asistente de seguridad para restringir el acceso no autorizado a aplicaciones, servidores y redes. También puede utilizar Cisco Network Assistant para administrar los switches Cisco Catalyst conectados al módulo de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch.</li> </ul>
<b>CiscoWorks LAN Management System (LMS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CiscoWorks LMS ofrece un potente conjunto de aplicaciones para mantener, monitorear y resolver problemas de una amplia gama de dispositivos en una red de punta a punta de Cisco. Las aplicaciones de CiscoWorks LMS, diseñadas según normas populares de Internet, permiten que los operadores de redes administren la red mediante una interfaz simplificada basada en navegador, a la que se puede tener acceso en cualquier momento dentro de la red.</li> </ul>

Función	Descripción
<b>CiscoView</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CiscoView, disponible a través de CiscoWorks LMS, ofrece una interfaz gráfica de "paneles frontales" para administrar los dispositivos Cisco. Le permite al usuario interactuar fácilmente con los componentes del dispositivo para obtener un resumen del estado del puerto y una sencilla configuración y monitoreo del dispositivo.</li> </ul>
<b>Auto Smartports</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los puertos inteligentes Cisco Auto Smartports pueden simplificar la configuración de capacidades avanzadas, gracias a la experiencia ganada por Cisco en sus años de trabajo competente en redes. A medida que se conectan dispositivos en el switch, se activan configuraciones automáticas de los puertos; de este modo, los dispositivos están listos para funcionar en cuanto se conectan a la red.</li> </ul>
<b>Cisco CNS Configuration Engine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El motor de configuración Cisco CNS Configuration Engine admite la activación de servicios de red basados en CPE, mediante la administración centralizada de configuraciones basadas en plantillas para implementación, inventario, configuración y administración de imágenes sin interacción.</li> </ul>
<b>Funciones adicionales de resolución de problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La instalación de Cisco Express simplifica la configuración inicial con un navegador web, por lo que no son necesarios programas más complicados de emulación de terminal ni conocimientos de CLI.</li> <li>AutoInstall utiliza configuración automática y actualización de imágenes basadas en DHCP. Esta función descarga automáticamente el archivo de configuración y la imagen del software Cisco IOS, y asigna una dirección IP y un nombre de host al switch. Puede utilizar AutoInstall para ejecutar una implementación sin interacción.</li> <li>Time Domain Reflectometry (TDR) se utiliza para diagnosticar y resolver problemas con los cables en puertos de cobre Ethernet.</li> <li>La detección automática de cables cruzados (Auto-MDIX) ajusta automáticamente pares de transmisión y recepción si se instala un tipo de cable incorrecto (cruzado o directo) en un puerto de cobre.</li> <li>La detección de enlace unidireccional (UDLD) es un protocolo de capa 2 que permite que dispositivos conectados mediante cables Ethernet de fibra óptica o de par trenzado monitoreen la configuración física de los cables y detecten si ocurre un enlace unidireccional.</li> <li>La tecnología IPSLA se utiliza para enviar sondas basadas en Ethernet o IP con el fin de monitorear y validar niveles de flujo de tráfico; disponible sólo en el ES3.</li> </ul>

## Resumen

Cada vez más, las empresas se esfuerzan por reducir los costos de funcionamiento de sus redes y por aumentar la productividad de los usuarios finales de las aplicaciones de red. En consecuencia, necesitan soluciones más inteligentes para las sucursales. Los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch permiten que se logre un nivel más alto de seguridad y ofrecen: niveles de alimentación PoE mejorada, funciones avanzadas para comunicaciones IP, posibilidad de ampliación sencilla y administración simplificada a nivel de sucursal. Al reducir los gastos operativos sin sacrificar ninguna de las funciones avanzadas de switching, los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch pueden ayudarlo a maximizar su retorno a la inversión en la infraestructura de red y acelerar la implementación de servicios que mejoren la productividad en las sucursales de su empresa o en oficinas comerciales medianas o pequeñas.

## Especificaciones del producto

La Tabla 6 describe especificaciones de los módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch.

**Tabla 6.** Especificaciones del producto

Modelo	Puertos Fast Ethernet	Puertos Gigabit Ethernet	Uplinks basados en SFP (factor de forma pequeño enchufable)	Switching de capa 2	Switching de capa 2/3	PoE	Ancho de módulo de servicio
<b>SM-D-ES3G-48-P</b>		48	2		X	X	Doble
<b>SM-D-ES3-48-P</b>	48		2		X	X	Doble
<b>SM-D-ES2-48</b>	48		2	X			Doble
<b>SM-ES3G-24-P</b>		24			X	X	Simple
<b>SM-ES3-24-P</b>	23	1			X	X	Simple
<b>SM-ES2-24-P</b>	23	1		X		X	Simple
<b>SM-ES2-24</b>	23	1		X			Simple
<b>SM-ES3G-16-P</b>		16			X	X	Simple
<b>SM-ES3-16-P</b>	15	1			X	X	Simple
<b>SM-ES2-16-P</b>	15	1		X		X	Simple



La Tabla 7 resume la cantidad de módulos de servicio Cisco Enhanced EtherSwitch admitidos por plataforma. El tráfico entre módulos se conmuta mediante el switch MGF del router. Cada módulo tiene un enlace de 1 Gbps por segundo a la estructura MGF.

Puede combinar armónicamente los módulos ES2 y ES3. Las cantidades que figuran en la siguiente tabla no incluyen puertos Ethernet integrados ni puertos Ethernet disponibles en los módulos HWIC y EHWIC.

**Tabla 7.** Admisión de módulos

Modelo	Máximo de puertos ES2 y ES3 que utilizan módulos de servicio	Uno simple	Uno doble	Dos simples	Uno simple + Uno doble	Dos simples + Uno doble	Tres simples	Cuatro simples
Cisco 3945	98	X	X	X	X	X	X	X
Cisco 3925	74	X	X	X	X			
Cisco 2951	50	X	X	X				
Cisco 2921	50	X	X					
Cisco 2911	24	X						

## Admisión de software

La Tabla 8 detalla el mínimo de software necesario para admitir Enhanced EtherSwitch, así como también la licencia del software predeterminada. Todas las imágenes de software Cisco 2900 y 3900 admiten módulos de servicio Enhanced EtherSwitch.

**Tabla 8.** Compatibilidad de los módulos con versiones del software Cisco IOS

Modelo	Software predeterminado	Requisito mínimo de versión de los software Cisco EtherSwitch y Cisco IOS	Requisito mínimo de versión del software Cisco IOS del router
SM-D-ES3G-48-P	Imagen universal: IP Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-D-ES3-48-P	Imagen universal: IP Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-D-ES2-48	LAN Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-ES3G-24-P	Imagen universal: IP Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-ES3-24-P	Imagen universal: IP Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-ES2-24-P	LAN Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-ES2-24	LAN Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-ES3G-16-P	Imagen universal: IP Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-ES3-16-P	Imagen universal: IP Base	12.2(52)EX	15(0).1M
SM-ES2-16-P	LAN Base	12.2(52)EX	15(0).1M

## Especificaciones físicas y ambientales

La Tabla 9 describe las especificaciones del producto.

**Tabla 9.** Especificaciones de los módulos

Modelo	Dimensiones: ancho x profundidad x altura (cm)	Peso (kg)	Temperatura de funcionamiento	Temperatura de almacenamiento	Humedad de funcionamiento	Humedad de almacenamiento
SM-D-ES3G-48-P	41,2 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-D-ES3-48-P	41,2 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-D-ES2-48	41,2 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-ES3G-24-P	20,6 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-ES3-24-P	20,6 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%

Modelo	Dimensiones: ancho x profundidad x altura (cm)	Peso (kg)	Temperatura de funcionamiento	Temperatura de almacenamiento	Humedad de funcionamiento	Humedad de almacenamiento
SM-ES2-24-P	20,6 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-ES2-24	20,6 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-ES3G-16-P	20,6 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-ES3-16-P	20,6 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%
SM-ES2-16-P	20,6 x 20,7 x 4,0	0,99	0 a 40 °C	-40 a 70 °C	5 a 90%	5 a 95%

### Conformidad reglamentaria, seguridad, EMC, homologación de redes y telecomunicaciones

Al instalarse en un router Cisco 2900 o 3800 Series, el módulo de servicio Cisco EtherSwitch no cambia las normas (conformidad reglamentaria, seguridad, EMC, homologación de redes y telecomunicaciones) del router. Para obtener más información sobre estos routers, visite:

- <http://www.cisco.com/en/US/products/hw/routers/ps282/index.html>
- <http://www.cisco.com/en/US/products/hw/routers/ps259/index.html>
- [http://www.cisco.com/en/US/products/ps5855/products\\_data\\_sheet0900aec8016a8e8.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps5855/products_data_sheet0900aec8016a8e8.html)
- <http://www.cisco.com/en/US/products/ps5854/index.html>

### Información para realizar pedidos

La Tabla 10 brinda información para realizar pedidos de módulos de servicio Cisco EtherSwitch. Para hacer un pedido, visite la página principal de pedidos de Cisco.

**Tabla 10.** Información para realizar pedidos

Número de pieza	Descripción
	<b>Módulos ES3</b>
SM-D-ES3G-48-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2/3, 48 puertos GE, 2 puertos SFP (factor de forma pequeño enchufable mejorado), capacidad PoE
SM-D-ES3-48-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2/3, 47 puertos FE, 1 puerto GE, capacidad PoE
SM-ES3G-24-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2/3, 24 puertos GE, capacidad PoE
SM-ES3G-16-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2/3, 16 puertos GE, capacidad PoE
SM-ES3-16-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2/3, 15 puertos FE, 1 puerto GE, capacidad PoE
	<b>Módulos ES2</b>
SM-D-ES2-48	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2, 47 puertos FE, 1 puerto GE
SM-ES3-24-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2/3, 23 puertos FE, 1 puerto GE, capacidad PoE
SM-ES2-24-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2, 23 puertos FE, 1 puerto GE, capacidad PoE
SM-ES2-16-P	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2, 15 puertos FE, 1 puerto GE, capacidad PoE
SM-ES2-24	Enhanced EtherSwitch SM, switching de capa 2, 23 puertos FE, 1 puerto GE
	<b>SKU de licencias de software</b>
SL-ES3=	Actualización de la cantidad de licencias
SL-ES3-16-IPS	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos FE
SL-ES3G-16-IPS	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos GE
SL-ES3-24-48-IPS	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos FE
SL-ES3G-24-48-IPS	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos GE
SL-ES3-16-IPS=	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos FE (repuesto)
SL-ES3G-16-IPS=	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos GE (repuesto)
SL-ES3-24-48-IPS=	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos FE (repuesto)
SL-ES3G-24-48-IPS=	Actualización de licencias IP Services para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos GE (repuesto)
L-ES3=	Actualización de la cantidad de licencias electrónicas
L-ES3-16-IPS	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos FE
L-ES3G-16-IPS	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos GE
L-ES3-24-48-IPS	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos FE

Número de pieza	Descripción
L-ES3G-24-48-IPS	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos GE
L-ES3-16-IPS=	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos FE (repuesto)
L-ES3G-16-IPS=	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 16 puertos GE (repuesto)
L-ES3-24-48-IPS=	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos FE (repuesto)
L-ES3G-24-48-IPS=	Actualización de licencias IP Services electrónicas para Cisco ES3 Enhanced EtherSwitch de 24/48 puertos GE (repuesto)
	<b>SFP para módulos de servicio con switch de 48 puertos</b>
GLC-GE-100FX=	SFP 100FX en puertos GE SFP para switches DSBU
GLC-LH-SM=	SFP GE, transceptor LX/LH, conector LC
GLC-SX-MM=	SFP GE, transceptor SX, conector LC
GLC-T=	SFP 1000BASE-T
GLC-ZX-SM=	SFP 1000BASE-ZX
GLC-BX-D=	SFP 1000BASE-BX, 1490NM
GLC-BX-U=	SFP 1000BASE-BX, 1310NM

## Servicios de Cisco y sus partners para las sucursales

Los servicios de Cisco y de sus partners certificados pueden ayudarlo a transformar la experiencia en las sucursales, y a acelerar la innovación comercial y el crecimiento en la red sin fronteras. Tenemos la experiencia amplia y profunda para crear un diseño claro, replicable y optimizado con combinación de tecnologías para las sucursales. Los servicios de planificación y diseño ponen la tecnología al servicio de los objetivos comerciales, y pueden mejorar la precisión, velocidad y eficiencia de la implementación. Los servicios técnicos ayudan a mejorar la eficiencia operativa, a ahorrar dinero y a mitigar el riesgo. Los servicios de optimización fueron concebidos para mejorar el rendimiento en forma continua y ayudar a su equipo a utilizar con eficacia las nuevas tecnologías.

## Más información

Este documento sólo brinda información esquemática sobre los módulos de servicio Cisco EtherSwitch. Para obtener más información acerca de estos módulos, comuníquese con el representante local de cuentas de Cisco.

Para obtener más información acerca de las funciones del software, consulte las páginas web de Cisco Catalyst 2960 (ES2) y Catalyst 3560-E (ES3) en: [http://www.cisco.com/en/US/products/ps7078/products\\_data\\_sheets\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps7078/products_data_sheets_list.html) y [http://www.cisco.com/en/US/products/ps6406/products\\_data\\_sheets\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps6406/products_data_sheets_list.html)

Para obtener más información acerca de los routers Cisco ISR 2900 y 3900 Series, visite: <http://www.cisco.com/go/2900> y <http://www.cisco.com/go/3900>



Sede Central en las Américas  
Cisco Systems, Inc.  
San José, CA

Sede Central en Asia-Pacífico  
Cisco Systems (EE. UU.) Pte. Ltd.  
Singapur

Sede Central en Europa  
Cisco Systems International BV  
Ámsterdam, Países Bajos

Cisco cuenta con más de 200 oficinas en todo el mundo. Las direcciones y los números de teléfono y fax están disponibles en el sitio web de Cisco: [www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices).

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, el logotipo de Cisco, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (diseño), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (diseño), Instant Broadband y Welcome to the Human Network son marcas comerciales; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (diseño), Cisco:Financed (estilo), Cisco Store, Flip Gift Card y One Million Acts of Green son marcas de servicio; y Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, el logotipo de Cisco Certified Internetwork Expert, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, el logotipo de Cisco Systems, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLNX, IOS, iPhone, IronPort, el logotipo de IronPort, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (diseño), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, y el logotipo de WebEx son marcas registradas de Cisco Systems, Inc. o de sus filiales en Estados Unidos y en otros países.

Todas las demás marcas mencionadas en este documento o en el sitio web son propiedad de sus respectivos titulares. El uso de la palabra "partner" no implica que exista una relación de asociación entre Cisco y otra compañía. (0910R)