



Capítulo 1: Introducción al Escalamiento de Redes



Escalamiento de Redes

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™

SGTO. 1º D. MANUEL FARIZA GIL
ACADEMIA CISCO RT-1 BURGOS



Capítulo 1

- 1.0 Introducción al escalamiento de redes
- 1.1 Implementacion de un diseño de red
- 1.2 Selecccion de dispositivos de red
- 1.3 Resumen



Capítulo 1: Objetivos

Después de completar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Describir el uso de la red jerárquica en una pequeña empresa.
- Describir las recomendaciones para diseñar una red escalable.
- Seleccionar las características adecuadas de hardware del switch para que admita los requisitos de las redes de pequeñas o medianas empresas.
- Describir los tipos de routers disponibles para las redes de pequeñas o medianas empresas.
- Configurar los parámetros básicos en un dispositivo con IOS de Cisco.



Introducción al escalamiento de redes



Introducción al escalamiento de redes

Introducción

- A medida que una empresa crece, también aumentan sus requisitos de red.
- Los diseñadores de redes deben diseñar y armar una red empresarial que sea escalable y de alta disponibilidad.



Implementacion de un diseño de red



La necesidad de escalar la red

- A medida que las empresas crecen y evolucionan, contratan más empleados, abren sucursales y se expanden a los mercados globales.
- Todas las redes empresariales deben cumplir los siguientes requisitos:
 - Admitir aplicaciones fundamentales.
 - Admitir el tráfico de redes convergentes.
 - Admitir las diversas necesidades comerciales.
 - Proporcionar un control administrativo centralizado.

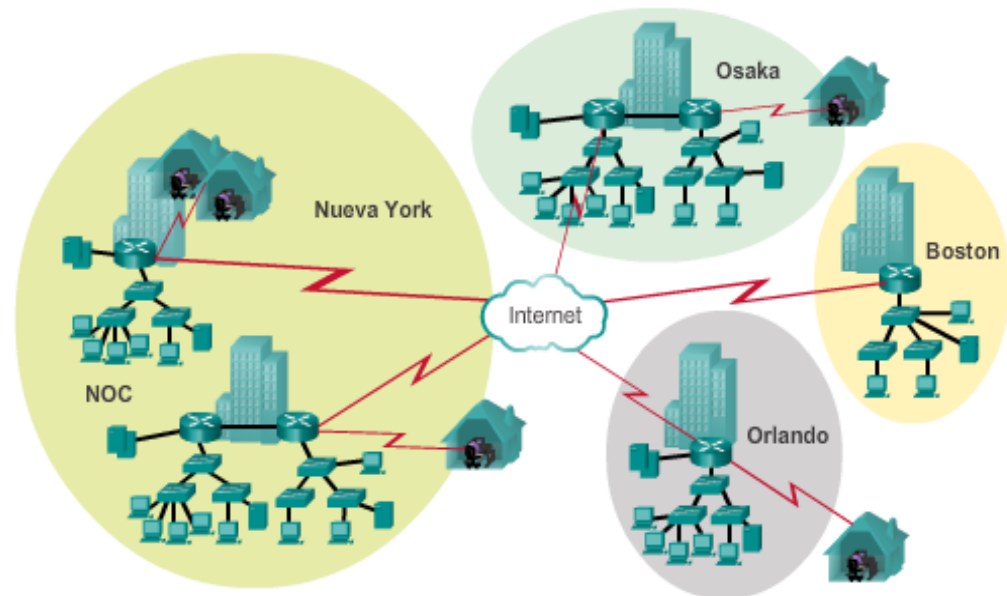
Diseño jerárquico de la red

Dispositivos comerciales para empresas

- Los equipos empresariales, diseñados y fabricados para cumplir con estándares más estrictos que los dispositivos más económicos, transportar un gran volumen de tráfico de red.
- La adquisición e instalación de equipos empresariales de alta tecnología no elimina la necesidad de diseñar correctamente la red.



Una empresa pequeña con una única ubicación.



La empresa centraliza la administración de la red en un centro de operaciones de red (NOC, Network Operations Center).



Diseño jerárquico de la red

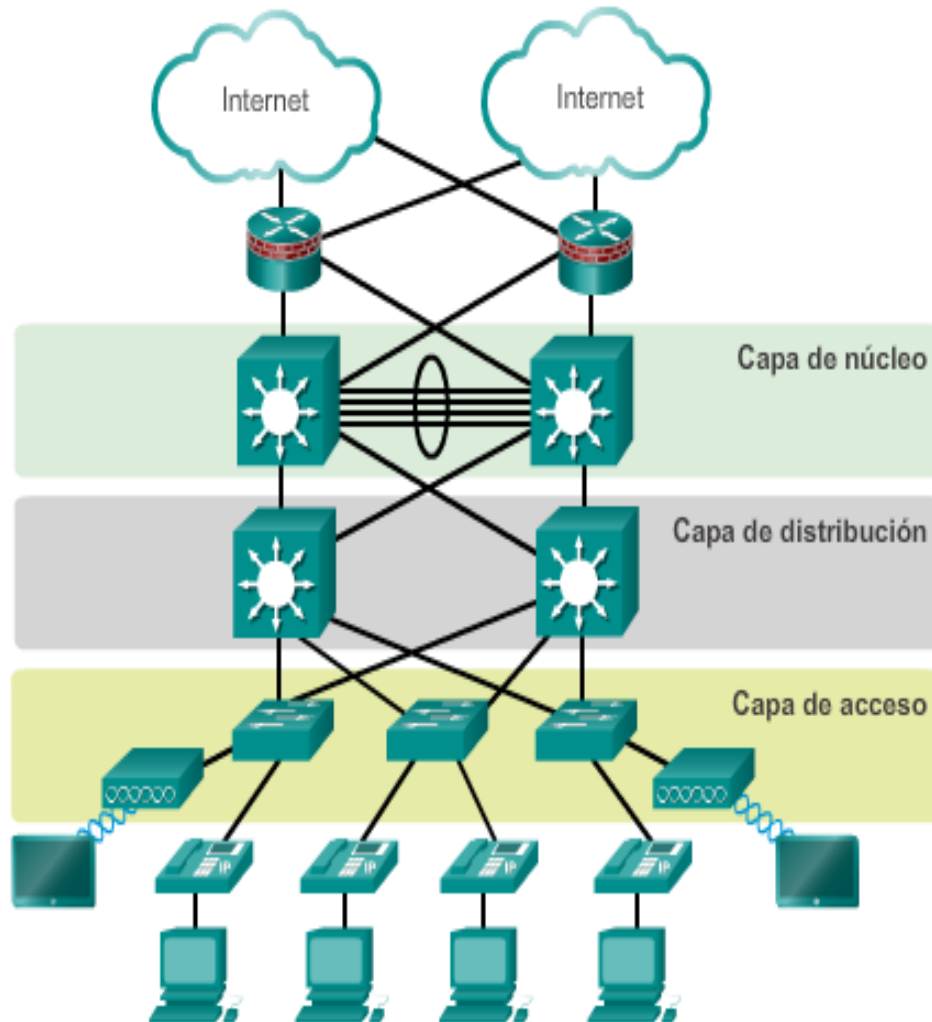
Diseño jerárquico de la red

- El uso del modelo de diseño jerárquico de tres capas ayuda a organizar la red, este modelo se divide la funcionalidad de la red en tres capas diferentes:
 - Capa de acceso:
 - Proporciona conectividad a los usuarios
 - Capa de distribución:
 - Se utiliza para enviar el tráfico de una red local a otra
 - Capa de núcleo:
 - Representa una capa troncal de alta velocidad entre las redes dispersas
- En algunas redes pequeñas se puede implementar un diseño jerárquico de dos niveles, las capas de núcleo y de distribución se combinan en una, lo que reduce el costo y la complejidad.

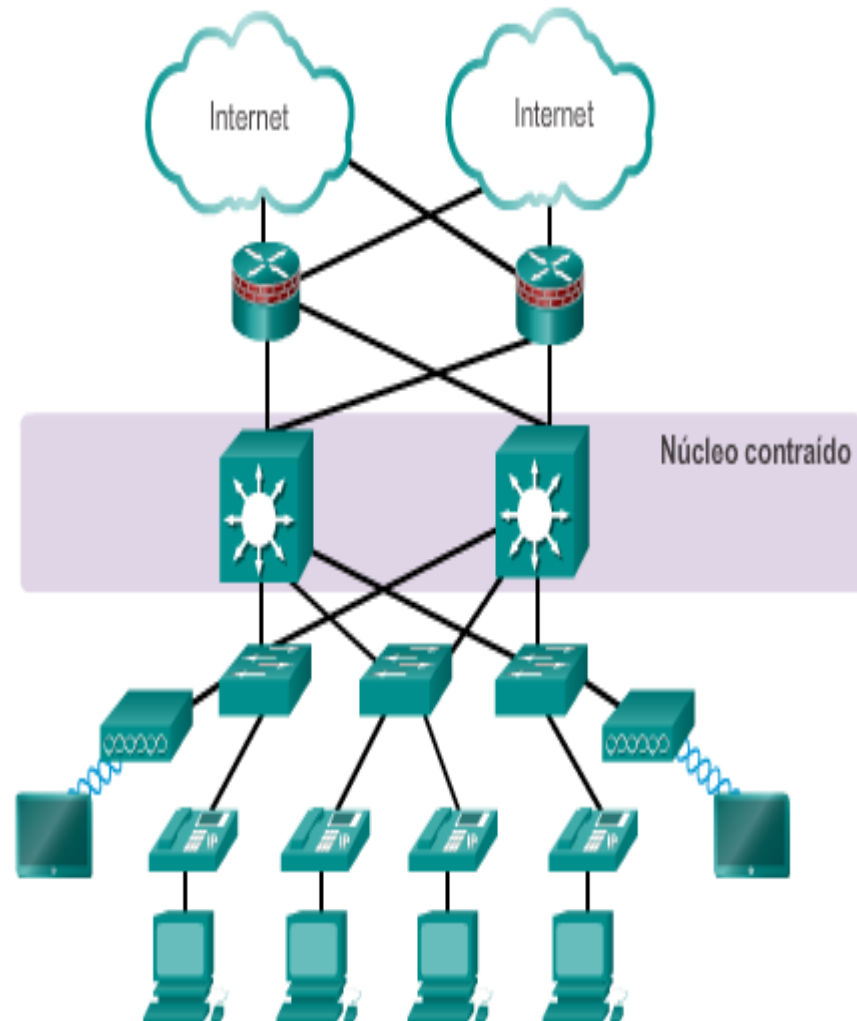
Diseño jerárquico de la red

Diseño jerárquico de la red

Modelo de diseño jerárquico



Núcleo contraído



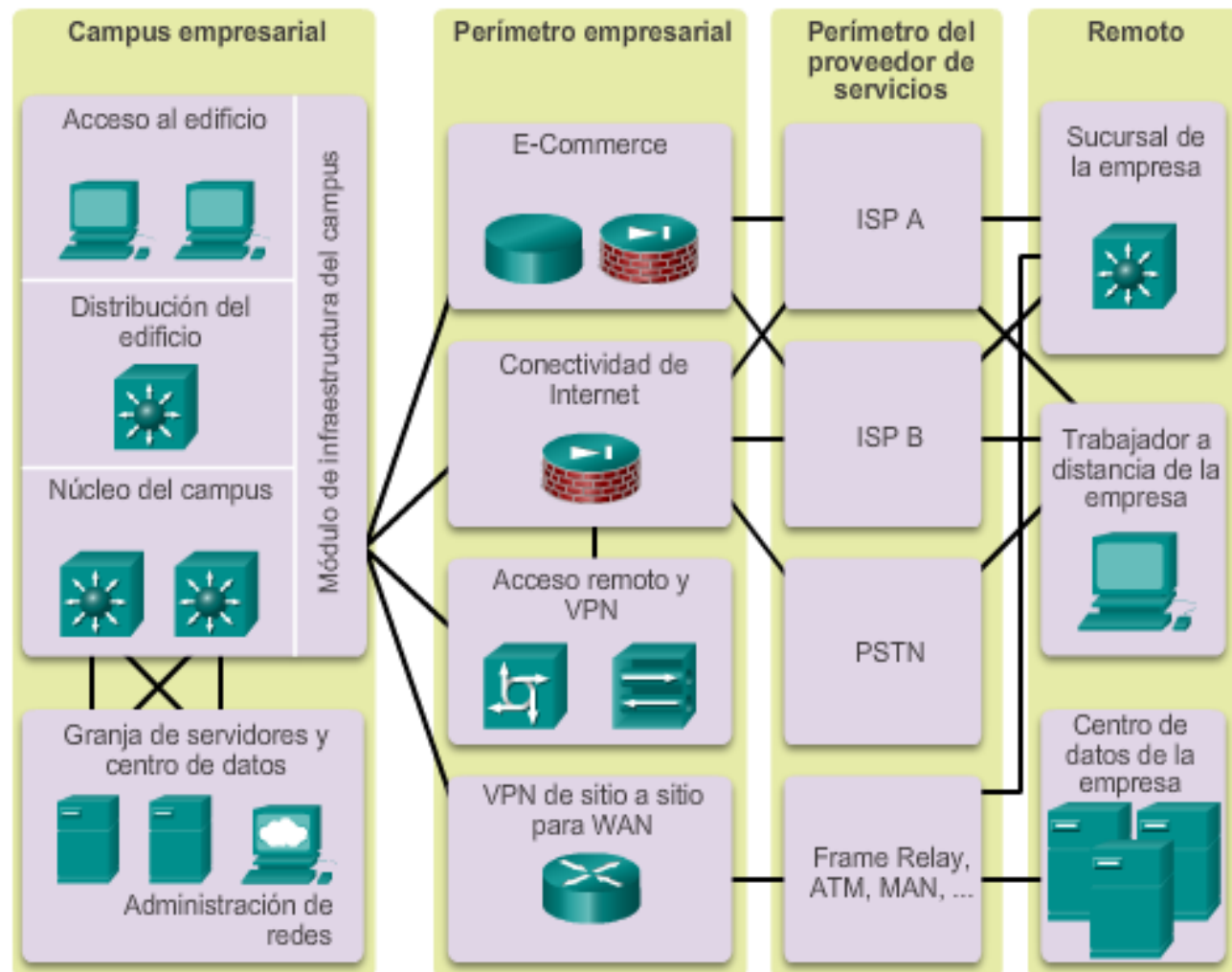
Diseño jerarquico de la red

Arquitectura empresarial de Cisco

- Los principales módulos de la arquitectura empresarial de Cisco incluyen lo siguiente:

- Campus empresarial
- Perímetro empresarial
- Perímetro del proveedor de servicios
- Remoto

Arquitectura empresarial





Diseño jerárquico de la red

Arquitectura empresarial de Cisco

■ Campus empresarial

- Está compuesto por toda la infraestructura del campus e incluye las capas de acceso, de distribución y de núcleo.
- La capa de acceso incluye switches de capa 2 o de capa 3, produce la implementación de las VLAN y los enlaces troncales a la capa de distribución.
- La capa de distribución agrega acceso al edificio mediante dispositivos de capa 3, lleva a cabo el routing, el control de acceso y la QoS.
- La capa de núcleo proporciona interconectividad de alta velocidad entre la capa de distribución, las granjas de servidores y el perímetro empresarial.



Diseño jerárquico de la red

Arquitectura empresarial de Cisco

- Además de estos módulos puede incluir otros submódulos:
 - **Módulo de centro de datos y granja de servidores:** proporciona conectividad de alta velocidad y protección para los servidores.
 - **Módulo de servicios:** proporciona acceso a todos los servicios.
- **Perímetro empresarial**
 - Está compuesto por los módulos de Internet, VPN y WAN que conectan la empresa a la red del proveedor de servicios.
 - Extiende los servicios de la empresa a sitios remotos y permite que la empresa utilice recursos de Internet y de socios.
 - Proporciona QoS, refuerzo de políticas, niveles de servicio y seguridad.
- **Perímetro del proveedor de servicios**
 - Proporciona servicios de Internet, de red pública de telefonía conmutada (PSTN) y WAN.

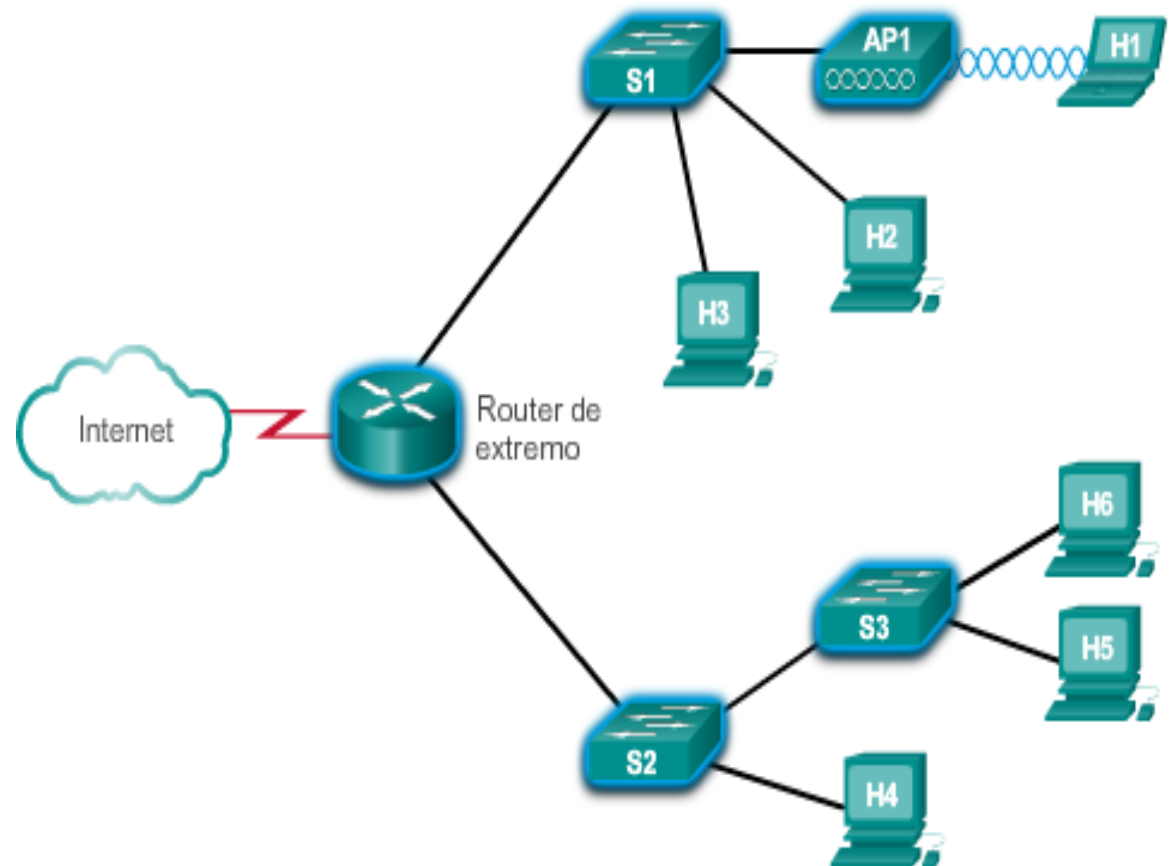


Diseño jerárquico de la red

Dominios de fallas

- Es el área de la red que se ve afectada cuando un dispositivo o un servicio de red esenciales experimentan problemas.
- Si los dominios de fallas son más pequeños, se reduce el impacto de las fallas sobre la productividad de la empresa.

Dominios de fallas





Dominios de fallas

■ Limitación del tamaño de los dominios de fallas

- En el modelo de diseño jerárquico es más fácil controlar el tamaño de un dominio de fallas en la capa de distribución, los errores de la red se pueden contener en un área más pequeña, de manera que se vean afectados menos usuarios.

■ Implementación de un bloque de switches

- Los routers, o los switches multicapa, generalmente se implementan de a pares, y los switches de capa de acceso se dividen en partes iguales entre ellos.
- Cada bloque de switches funciona de manera independiente, la falla de un único dispositivo no desactiva la red.



Expansión de la red

Diseño que admita la escalabilidad

- En una estrategia de diseño básico de red, se incluyen las siguientes recomendaciones:
 - Utilice equipos modulares expansibles o dispositivos agrupados que puedan actualizarse fácilmente para incrementar las capacidades.
 - Diseñe la red para que se puedan agregar, actualizar y modificar módulos según sea necesario, sin afectar el diseño de otras áreas funcionales de la red.
 - Cree una estrategia de direcciones IPv4 o IPv6 que sea jerárquica, evitando así la necesidad de volver a direccionar la red para admitir usuarios y servicios adicionales.
 - Utilice dispositivos de capa 3 para filtrar y reducir el tráfico al núcleo de la red.

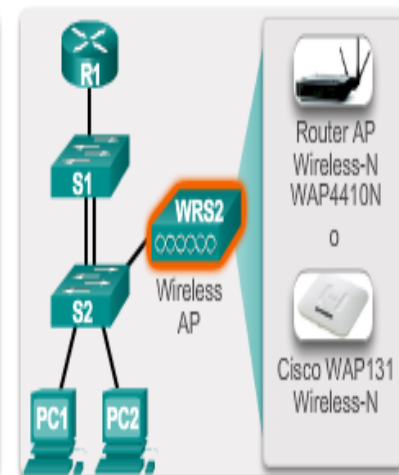
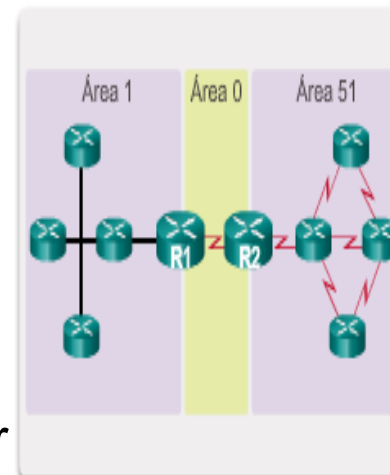
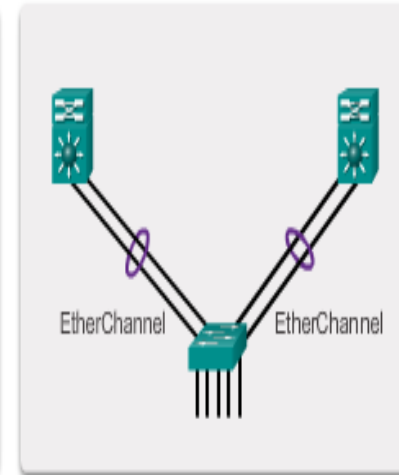
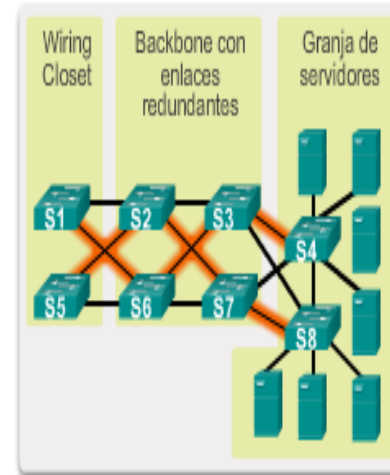


Expansión de la red

Diseño que admita la escalabilidad

- Los requisitos de diseño de red más avanzado incluyen lo siguiente:
 - Implementación de enlaces redundantes en la red.
 - Implementación de varios enlaces entre los equipos con agregación de enlaces (EtherChannel) o con balanceo de carga de mismo costo para aumentar el ancho de banda.
 - Implementación de conectividad inalámbrica para permitir movilidad y expansión.
 - El uso de un protocolo de routing escalable para aislar las actualizaciones de routing y minimizar el tamaño de la tabla de routing.

Diseño que admita la escalabilidad





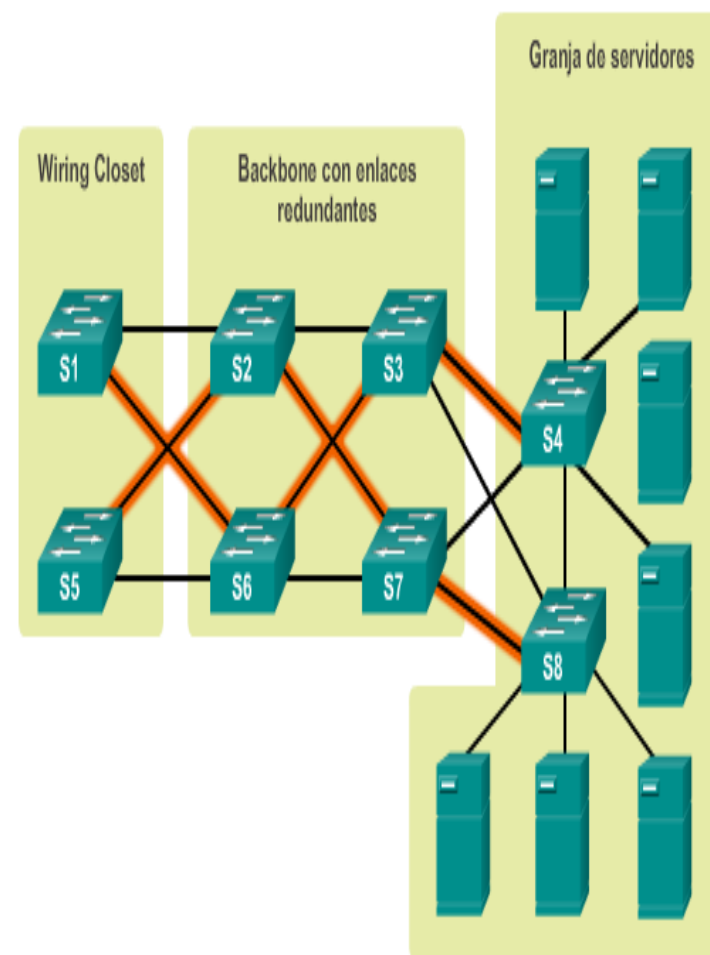
Expansión de la red

Planificación para la redundancia

■ Implementación de la redundancia

- Un método consiste en instalar equipos duplicados y proporcionar servicios de conmutación por falla para los dispositivos.
- Otro método es mediante rutas redundantes, ofrecen rutas físicas alternativas para que los datos atraviesen la red.
- Es posible que las rutas redundantes en una red conmutada de capa 2 causen bucles logicos, para evitarlo se necesita el protocolo de árbol de expansión (STP).
- STP permite la redundancia y elimina los bucles de switching, proporciona un mecanismo para deshabilitar rutas redundantes hasta que se vuelvan necesarias.

Redundancia de LAN





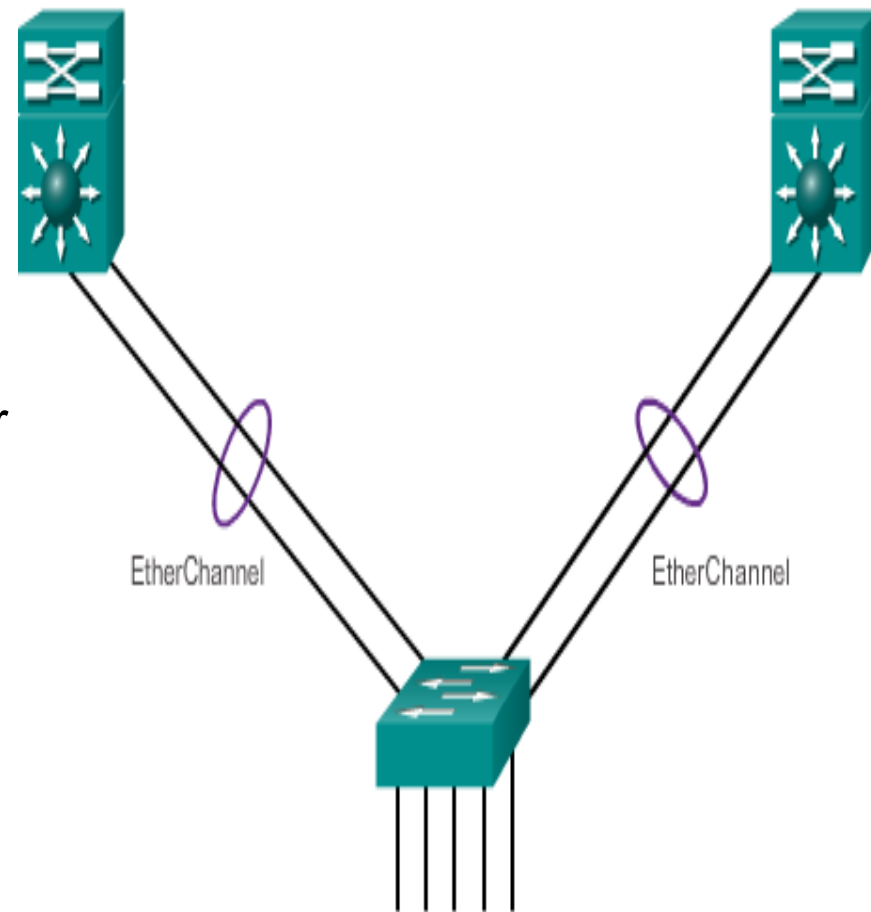
Expansión de la red

Planificación para la redundancia

■ Aumento del ancho de banda

• Implementación de EtherChannel

- En ocasiones el tráfico de varios enlaces converge en un único enlace de salida produciendo un cuello de botella.
- Etherchannel permite aumentar el ancho de banda creando un enlace lógico compuesto de varios enlaces físicos.
- Las tareas de configuración se realizan en la interfaz EtherChannel en lugar de en cada puerto individual, también aprovecha el balanceo de carga entre los enlaces.



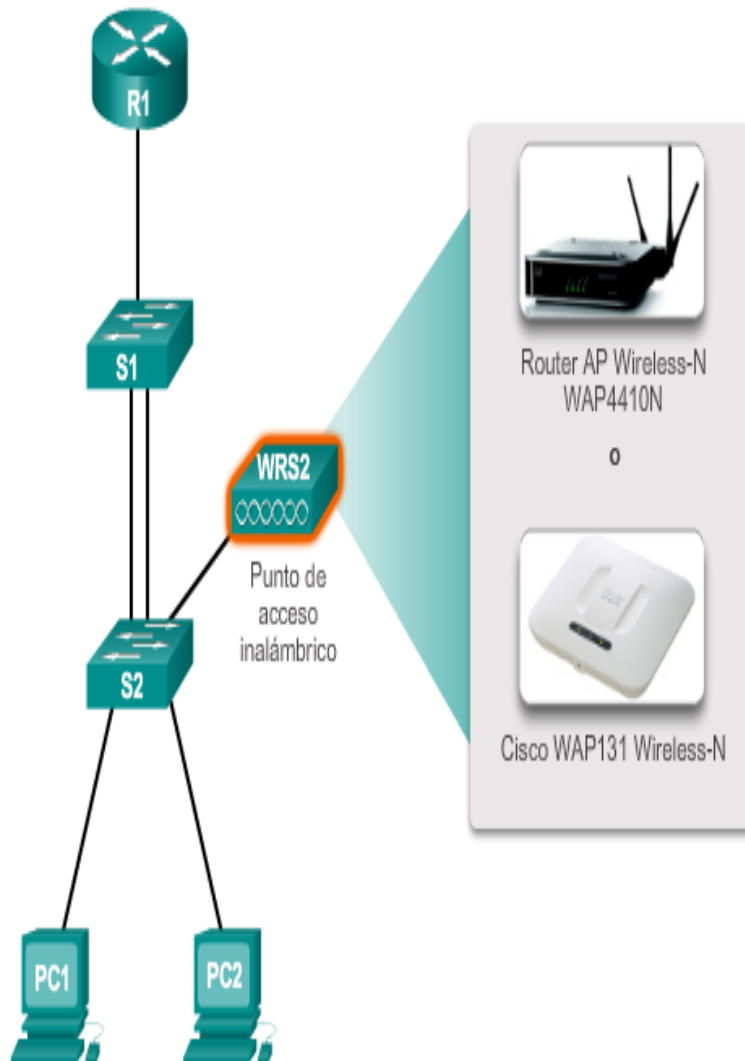


Expansión de la red

Expansión de la capa de acceso

LAN inalámbricas

■ Implementación de la conectividad inalámbrica



- La conectividad inalámbrica proporciona un aumento de la flexibilidad, una reducción de costos y la capacidad de crecer y adaptarse a los requisitos de la red.
- Los terminales requieren una NIC inalámbrica con un transmisor o un receptor de radio y el controlador de software así como un router inalámbrico o un punto de acceso (AP) inalámbrico para que los usuarios puedan conectarse.
- Hay que tener en cuenta los tipos de dispositivos a utilizar y los requisitos de cobertura inalámbrica, así como las consideraciones de interferencia y de seguridad.

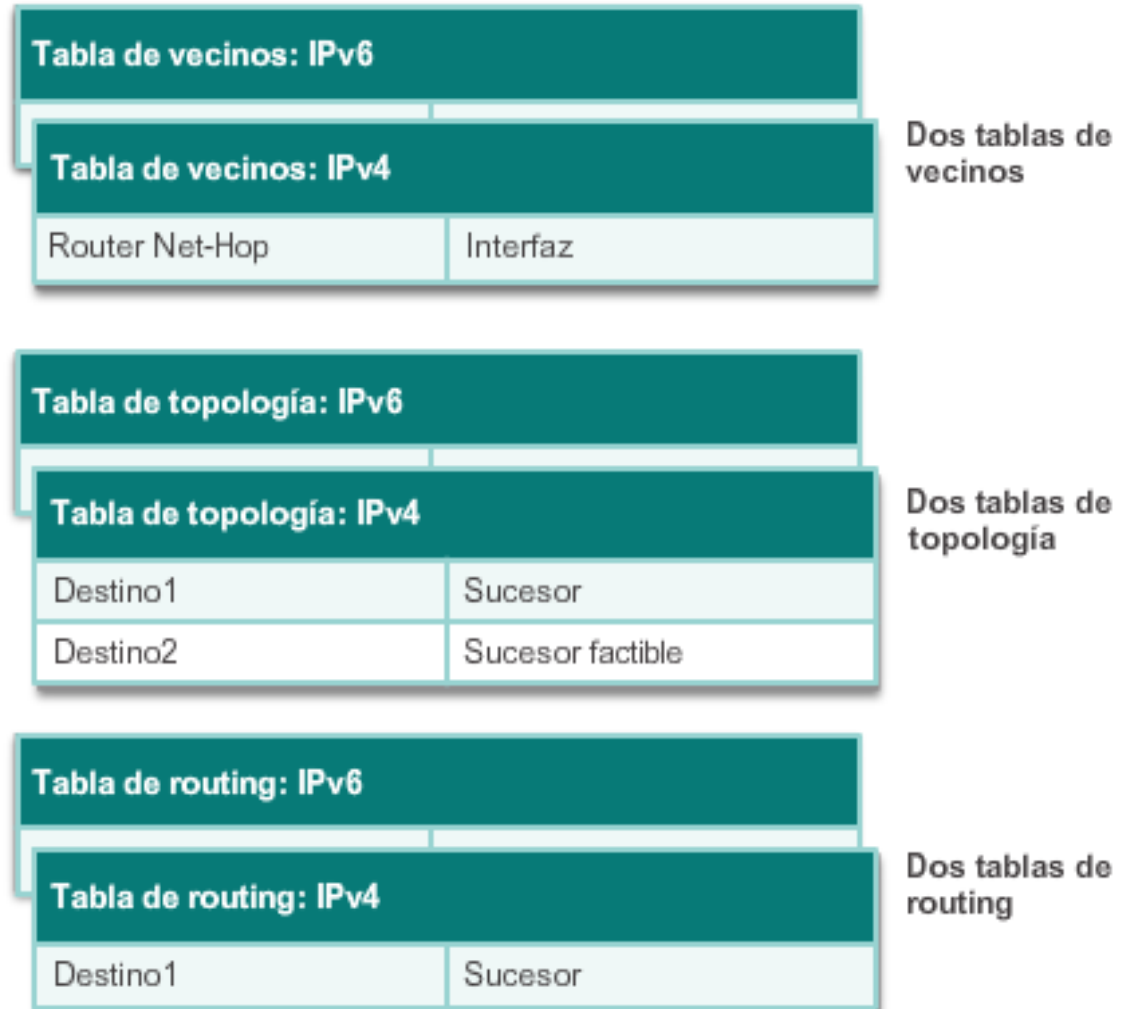


Expansión de la red

Ajuste de los protocolos de routing

- En redes más grandes se utiliza el protocolo de routing de gateway interior mejorado (EIGRP), es un protocolo de routing vector distancia, utiliza varias tablas para administrar el proceso de routing.
- Es una excelente opción para redes grandes en las que se utilizan dispositivos de Cisco.

EIGRP con módulos dependientes de protocolo (PDM)





Selección de dispositivos de red



Hardware del switch

Plataformas de switch

- Existen cinco categorías de switches para redes empresariales:
 - **Switches LAN de campus:**
 - Varían desde switches sin ventilador con ocho puertos fijos a switches de 13 blades que admiten cientos de puertos.
 - **Switches administrados en la nube:**
 - Permite el apilamiento virtual de switches y controlar y configurar miles de puertos de switch en la Web,
 - **Switches de centros de datos:**
 - Se montan sobre switches que promuevan la escalabilidad de la infraestructura, la continuidad de funcionamiento y la flexibilidad de transporte.



Plataformas de switch

- **Switches de proveedores de servicios:**
 - Se dividen en switches de agregación y switches de acceso Ethernet.
- **Redes virtuales:**
 - Proporcionan servicios multiinquilino seguros al incorporar tecnología de inteligencia de virtualización.
- Los administradores de red deben determinar los factores de forma como configuración fija, configuración modular , apilable y no apilable.



Hardware del switch

Plataformas de switch

- Además de estas consideraciones también hay que tener en cuenta:

Consideraciones comerciales comunes que se deben tener en cuenta al seleccionar el equipo de switch:

- **Costo:** el costo de un switch depende de la cantidad y la velocidad de las interfaces, de las funciones admitidas y de la capacidad de expansión.
- **Densidad de puertos:** los switches de red deben admitir una cantidad adecuada de dispositivos en la red.
- **Alimentación:** hoy en día, es común alimentar puntos de acceso, teléfonos IP e incluso switches compactos mediante la alimentación por Ethernet. Además de las consideraciones de alimentación por Ethernet, algunos switches basados en bastidor admiten fuentes de alimentación redundantes.
- **Confiabilidad:** el switch debe proporcionar acceso continuo a la red.
- **Velocidad del puerto:** la velocidad de la conexión de red es uno de los aspectos fundamentales para los usuarios finales.
- **Buffers para tramas:** la capacidad que tiene el switch de almacenar tramas es importante en las redes donde puede haber puertos congestionados conectados a servidores o a otras áreas de la red.
- **Escalabilidad:** en general, la cantidad de usuarios en una red aumenta con el tiempo; por lo tanto, el switch debe proporcionar la posibilidad de crecimiento.



Hardware del switch

Densidad de puertos

- Es el número de puertos disponibles en un único switch.
- Los switches de configuración fija generalmente admiten hasta 48 puertos en un único dispositivo.
- Los switches modulares pueden admitir altas densidades de puertos mediante el agregado de varias tarjetas de línea de puertos de switch.



Switch de 24 puertos



Switch de 48 puertos



Switch modular con hasta 1000+ puertos



Hardware del switch

Velocidades de reenvío

- Es la cantidad de datos que puede procesar por segundo el switch.
- Las velocidades de datos pueden ser 100 Mb/s, 1 Gb/s, 10 Gb/s o 100 Gb/s.
- Se suelen utilizar switches más económicos y de menor rendimiento en la capa de acceso, y switches de mayor rendimiento y más costosos en las capas de distribución y de núcleo, donde la velocidad de reenvío tiene un mayor impacto en el rendimiento de la red.

Switch Gigabit Ethernet de 24 puertos



Capaz de conmutar 24 Gbps de tráfico

Switch Gigabit Ethernet de 48 puertos

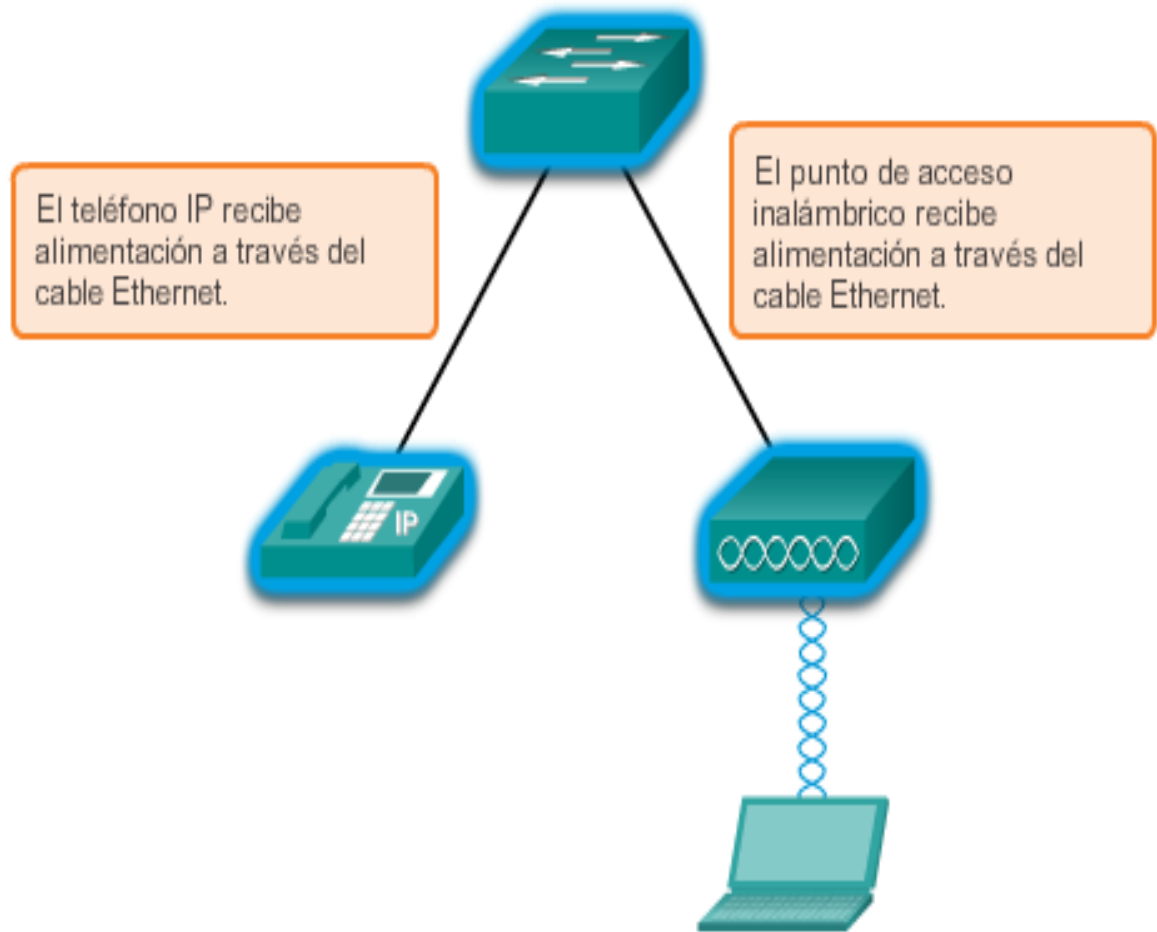


Capaz de conmutar 48 Gbps de tráfico

Hardware del switch

Alimentación por Ethernet

- (PoE) permite que un switch suministre alimentación a un dispositivo a través del cableado Ethernet.
- PoE brinda una mayor flexibilidad al instalar puntos de acceso inalámbrico y teléfonos IP ya que no es necesario disponer de puntos de alimentación a la red eléctrica.



Hardware del switch

Switching multicapa

- Los switches multicapa se implementan en las capas de núcleo y de distribución.
- Se caracterizan por crear una tabla de routing, admitir algunos protocolos de routing y reenviar los paquetes IP a una velocidad similar a la de reenvío de capa 2.

Switches Cisco Catalyst de la serie 2960





Requisitos de los routers

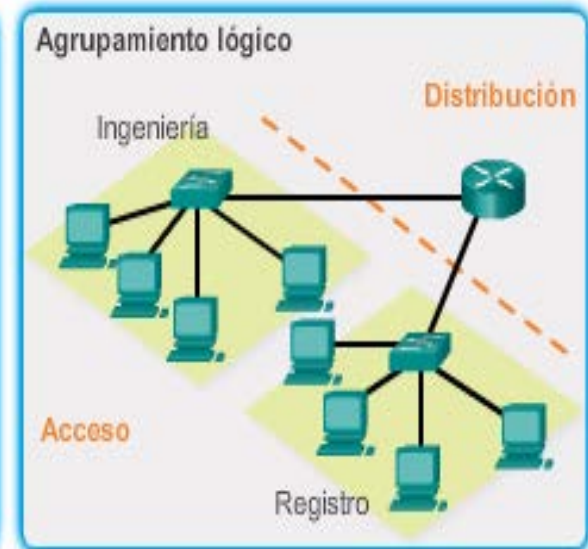
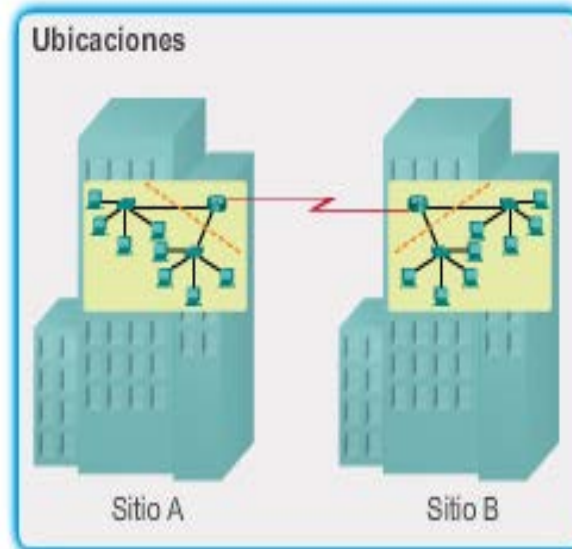
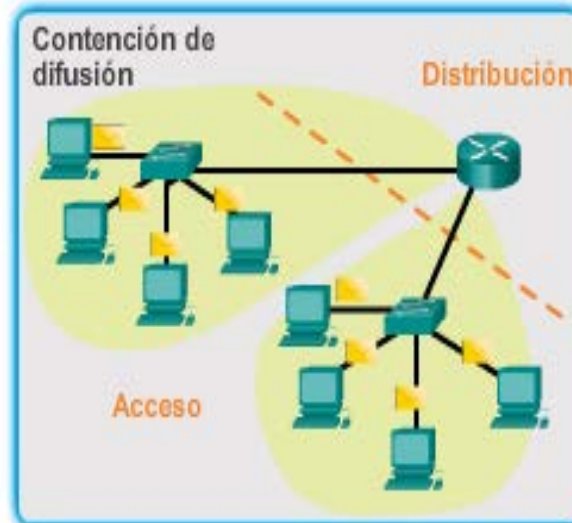
- Los routers interconectan múltiples sitios dentro de la red, proporcionan rutas redundantes y conectan los ISP en Internet, también actúan como traductores entre los diferentes tipos de medios y protocolos (p.e: acepta paquetes de una red Ethernet y vuelve a encapsularlos para transportarlos por una red serial.).
- Usan la parte de la red de la dirección IP de destino para enrutar paquetes hacia el destino y seleccionan una ruta alternativa si el enlace deja de funcionar.



Hardware de routers

Requisitos de los routers

- También cumplen otras funciones útiles:
 - Ofrecen contención de difusión
 - Conectan ubicaciones remotas
 - Agrupan a los usuarios lógicamente de acuerdo con la aplicación o el departamento
 - Proporcionan seguridad mejorada



Routers Cisco

■ Hay tres categorías de routers:

- **Routers de sucursal:** optimizan los servicios de sucursal en una única plataforma.
- **Routers de perímetro de la red:** permiten que dicho perímetro preste servicios confiables de alto rendimiento y de alta seguridad al unir las redes de campus, de centro de datos y de sucursal.
- **Routers de proveedores de servicios:** diferencian la cartera de servicios y aumentan las ganancias por medio de la provisión de soluciones de extremo a extremo escalables y servicios que reconocen a los suscriptores.



Sucursal



Perímetro de la red



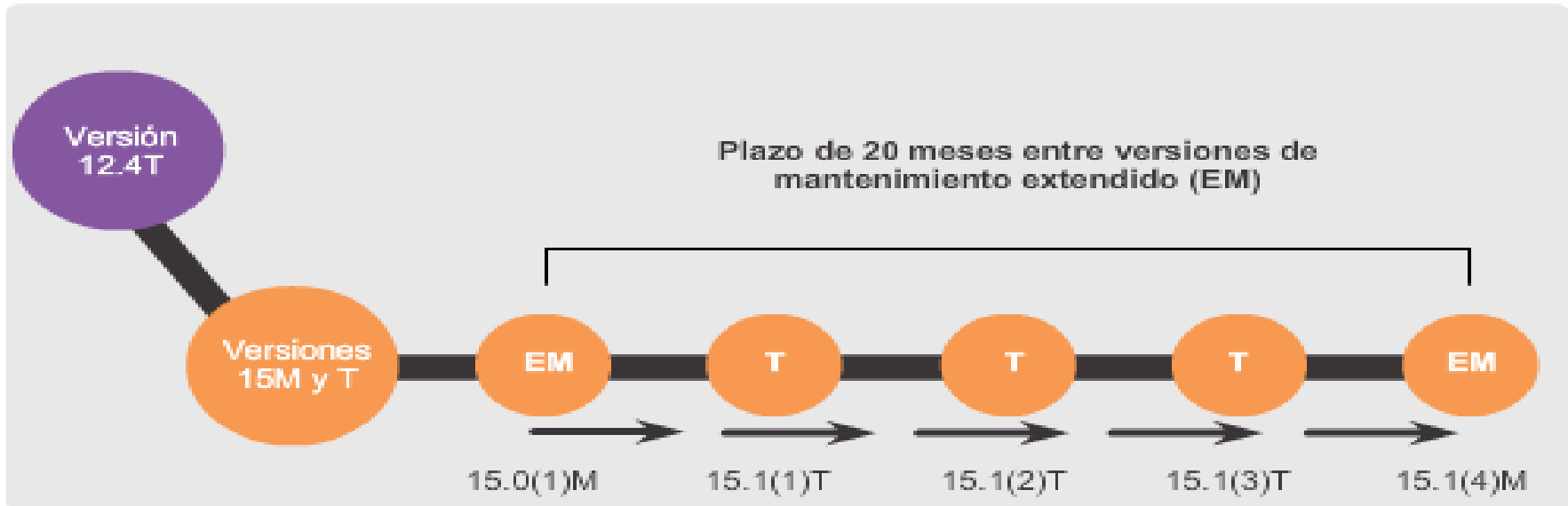
Proveedor de servicios



Administration de dispositivos

Administración de licencias y archivos del IOS

- Al seleccionar o actualizar un dispositivo con IOS de Cisco, es importante elegir la imagen del IOS adecuada con el conjunto de características y la versión correctos.
- Cuando se envía un nuevo dispositivo, este tiene preinstalada la imagen del software y las licencias permanentes correspondientes para los paquetes y las características especificados por el cliente.





Administration de dispositivos

Comparación entre administración en banda y fuera de banda

- Existen dos métodos para conectar una computadora al dispositivo y realizar tareas de configuración y control, administración en banda y fuera de banda.
 - Fuera de banda se usa para la configuración inicial o cuando la conexión a la red no está disponible, requiere:
 - Conexión directa al puerto de la consola o al puerto AUX
 - Cliente de emulación de terminal
 - En banda se usa para monitorear y hacer cambios de configuración en un dispositivo a través de una conexión de red, requiere:
 - Al menos, una interfaz de red en el dispositivo que se va a conectar y que va funcionar
 - Telnet, SSH o HTTP para acceder en remoto.



Administration de dispositivos

Comandos básicos de CLI del router

- Una configuración básica de router incluye el nombre de host para la identificación, las contraseñas para la seguridad, la asignación de direcciones IP a las interfaces para la conectividad y, por último, routing básico.

```
Router# configure terminal
Router(config)# hostname R1
R1(config)# enable secret class
R1(config)# line console 0
R1(config-line)# password cisco
R1(config-line)# login
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# line vty 0 4
R1(config-line)# password cisco
R1(config-line)# login
R1(config-line)# exit
R1(config)# service password-encryption
R1(config)# banner motd $ Authorized Access Only! $
R1(config)# interface GigabitEthernet0/0
R1(config-if)# description Link to LAN 1
R1(config-if)# ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# interface Serial0/0/0
R1(config-if)# description Link to R2
R1(config-if)# ip address 172.16.3.1 255.255.255.252
R1(config-if)# clock rate 128000
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# interface Serial0/0/1
R1(config-if)# description Link to R3
R1(config-if)# ip address 192.168.10.5 255.255.255.252
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# exit
R1(config)# router ospf 10
R1(config-router)# router-id 1.1.1.1
R1(config-router)# network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# network 172.16.3.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)# network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)# exit
R1(config)# end
```



Comandos show básicos del router

- Algunos de los comandos de IOS más utilizados para visualizar, verificar el estado operativo del router y la funcionalidad de la red se clasifican en varias categorías:
 - En relación con el enrutamiento:
 - **show ip protocols:** muestra información acerca de los protocolos de routing configurados.
 - **show ip route:** muestra la información de la tabla de routing, que incluye códigos de routing, redes conocidas, distancia administrativa, métricas, forma en que se descubrieron las rutas, el siguiente salto, rutas estáticas y rutas predeterminadas
 - **show ip ospf neighbor:** muestra información acerca de los vecinos OSPF que se descubrieron



Comandos show básicos del router

- En relación con la interfaz:
 - **show interfaces:** muestra las interfaces con estado de línea, ancho de banda, retraso, confiabilidad, encapsulación, dúplex y estadísticas .
 - **show ip interfaces:** muestra información de la interfaz, incluidos el estado del protocolo, la dirección IP, si hay una dirección de ayuda configurada y si hay una ACL habilitada
 - **show ip interface brief:** muestra todas las interfaces con información de direccionamiento IP y los estados de interfaz y de protocolo de línea
 - **show protocols:** muestra información acerca del protocolo de routing que está habilitado y el estado del protocolo
 - **show cdp neighbors:** muestra información acerca de los dispositivos conectados directamente



Administration de dispositivos

Comandos básicos de CLI del switch

- En la configuración básica del switch, se incluyen el nombre de host, las contraseñas para la seguridad y la asignación de direcciones IP para el acceso en banda.

```
Switch# enable
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)# hostname S1
S1(config)# banner motd %Unauthorized access prohibited%
S1(config)# enable password cisco
S1(config)# enable secret class
S1(config)# line con 0
S1(config-line)# password cisco
S1(config-line)# login
S1(config-line)# line vty 0 4
S1(config-line)# password cisco
S1(config-line)# login
S1(config-line)# interface vlan 1
S1(config-if)# ip address 192.168.1.5 255.255.255.0
S1(config-if)# no shutdown
S1(config-if)# exit
S1(config)# ip default-gateway 192.168.1.1
S1(config)# interface fa0/2
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport port-security
S1(config-if)# end
00:12:31: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#
S1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1#
```



Comandos show básicos del switch

- Los switches emplean comandos comunes de IOS para configurar, controlar y visualizar el switch:
 - En relación con el puerto / la interfaz:
 - **show port-security:** muestra los puertos que tienen activada la seguridad.
 - **show port-security address:** muestra todas las direcciones MAC seguras configuradas en todas las interfaces
 - **show interfaces:** muestra una o todas las interfaces con estado (del protocolo) de línea, ancho de banda, retraso, confiabilidad, encapsulación, dúplex y estadísticas.
 - **show mac-address-table:** muestra todas las direcciones MAC que descubrió el switch, cómo se descubrieron esas direcciones (de forma dinámica o estática), el número de puerto y la VLAN asignada al puerto
 - También admiten el comando **show cdp neighbors**.



Resumen



Capítulo 1: Resumen

- Una red jerárquica divide la funcionalidad de la red en la capa de acceso, la de distribución y la de núcleo.
- Una red bien diseñada controla el tráfico y limita el tamaño de los dominios de fallas.
- Un diseño de red debe incluir una estrategia de direccionamiento IP, protocolos de routing escalables y de convergencia rápida, protocolos de capa 2 adecuados y dispositivos necesarios.
- El diseñador de red debe especificar un router de la categoría apropiada, ya sea un router de sucursal, un router de perímetro de la red o un router de proveedor de servicios.
- Es importante implementar el tipo de switch adecuado para un conjunto de requisitos, características y especificaciones

Cisco | Networking Academy[®]

Mind Wide Open[™]