

*Telefónica*

---



# HOSTED IP

Estructura de red



# Redes convergentes

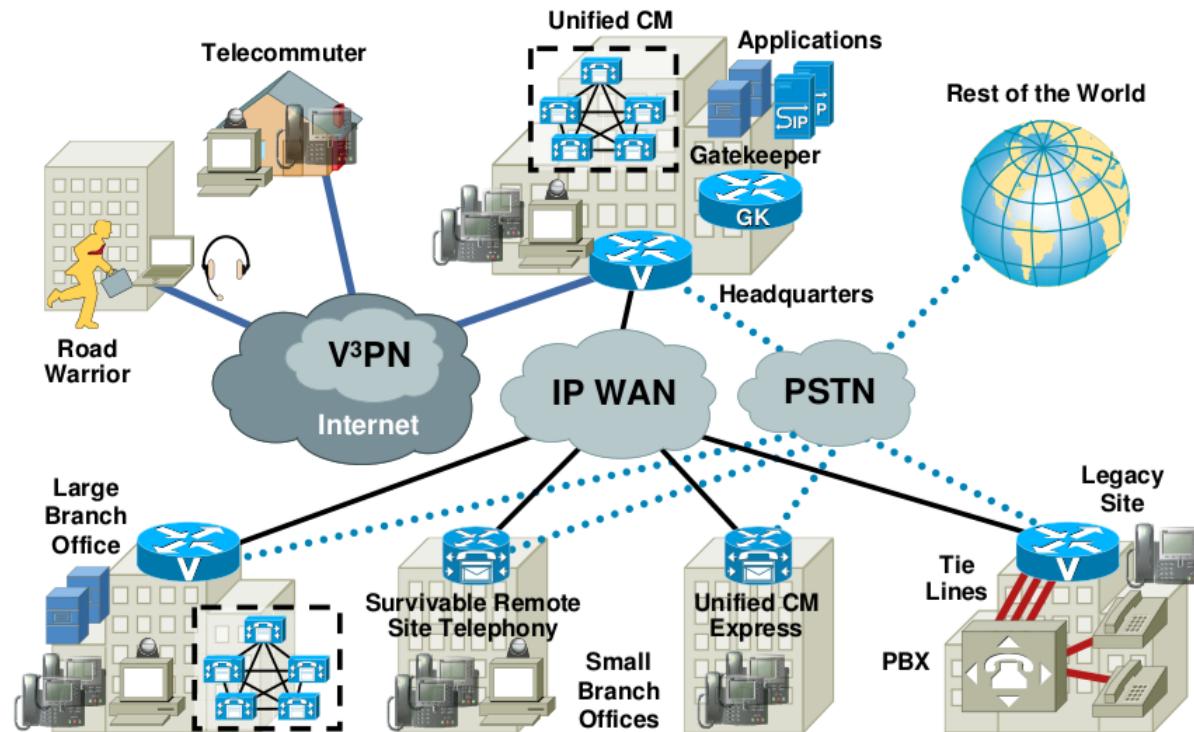
Introducción



# Redes convergentes

## Introducción

La moderna convergencia de red, requiere que los departamentos de sistemas, tengan más vinculación con la infraestructura de red



# Redes convergentes

## Introducción

### Características de las redes actuales

- Transporte integrado, datos voz y vídeo se consolidan como una red IP
- Servicios integrados, los recursos de TI, pueden ser agrupados y compartidos o virtualizados con cierta flexibilidad
- Aplicaciones integradas y orientadas a la red, cacheo de contenido, balanceo de carga, seguridad, etc...

# Redes convergentes

## Introducción

La meta en el diseño de una red, es tener una red actualizada, ajustada a los requerimientos de carga y que permita escalabilidad y mantenimiento

Las características, suelen ser

- Multiservicio, soporte de datos y multimedia
- Priorización de tráfico por tipo de aplicación
- Administración y monitorización, soporte de SNMP
- Escalabilidad, redundancia de enlace y equipos
- Alta disponibilidad
- Seguridad

# Redes convergentes

## Introducción

Conocer el comportamiento del tráfico, permitirá anticiparse a los problemas y planificar las mejoras

- Gestionar cuellos de botella
- Cambios en el comportamiento de la red
- Conocer los picos de tráfico
- Detectar comportamientos anómalos

# Redes convergentes

## Introducción

### Consideraciones de los patrones de tráfico

- En redes grandes, crear dominios mediante VLAN
- Utilizar plataformas que permitan priorización, monitoreo y administración del tráfico
- Evitar bucles en el diseño, los algoritmos STP tarda de 30 a 50 segundos en converger
- Clasificación de los servidores por la utilización de red

# Redes convergentes

## Introducción

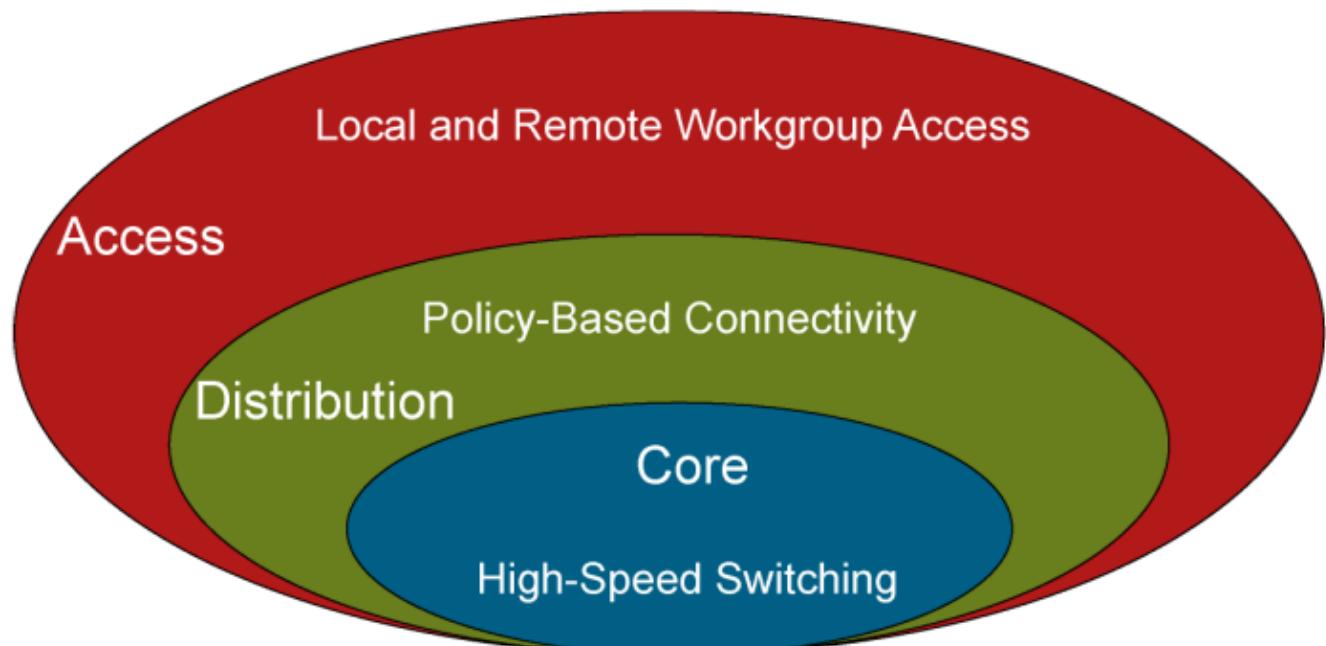
Una red tipo campus, consiste en un conjunto de redes en uno o varios edificios

- La arquitectura proporciona alta disponibilidad a través de diseños multicapa y hardware redundante
- Proporciona ancho de banda optimizado y QoS para asegurar el tráfico en tiempo real
- Integra seguridad y protección para mitigar ataques en la red

# Redes convergentes

## Introducción

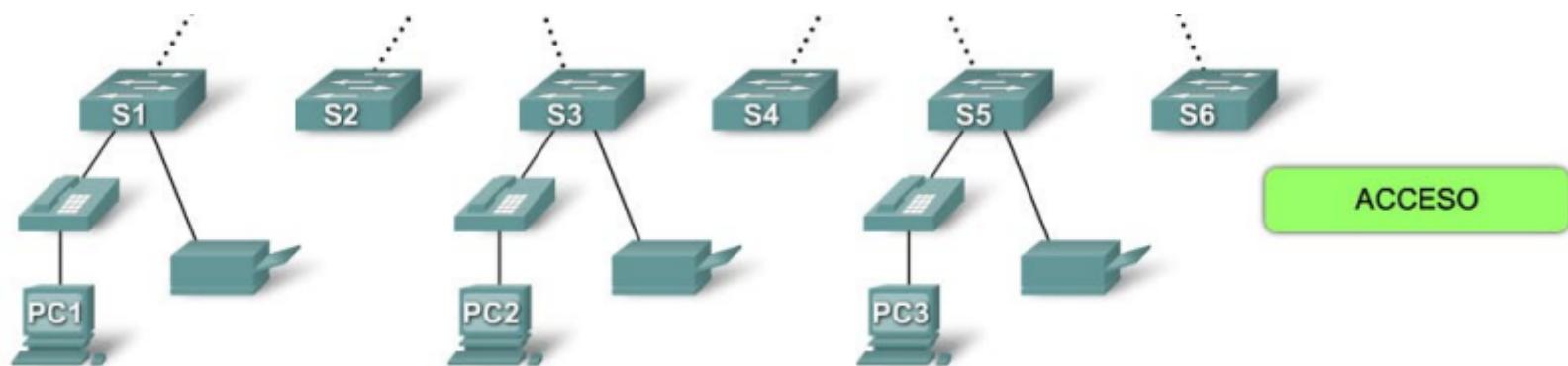
En una red jerárquica, la administración y gestión, es más fácil y sencilla. El diseño, divide la red en capas independientes con funciones específicas



# Redes convergentes

## Introducción

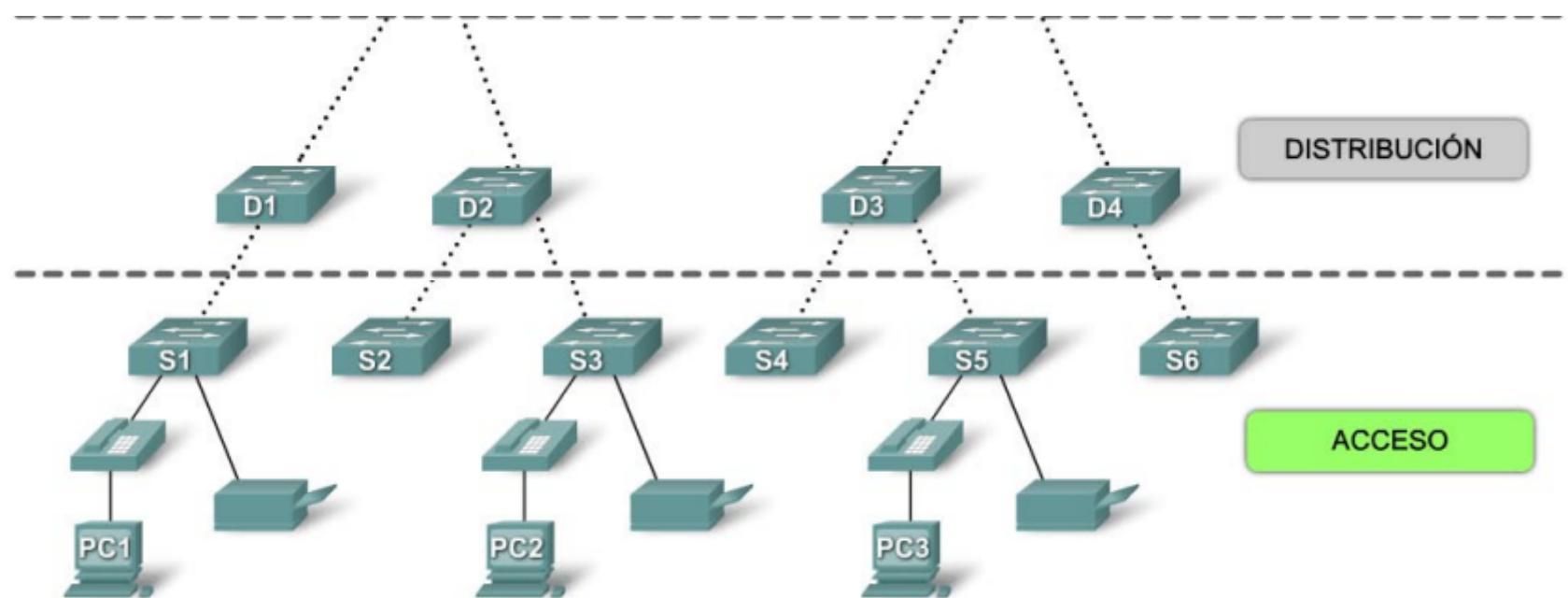
La capa de acceso, hace de interfaz con los dispositivos finales, su función principal es aportar un medio de conexión de los dispositivos de red



# Redes convergentes

## Introducción

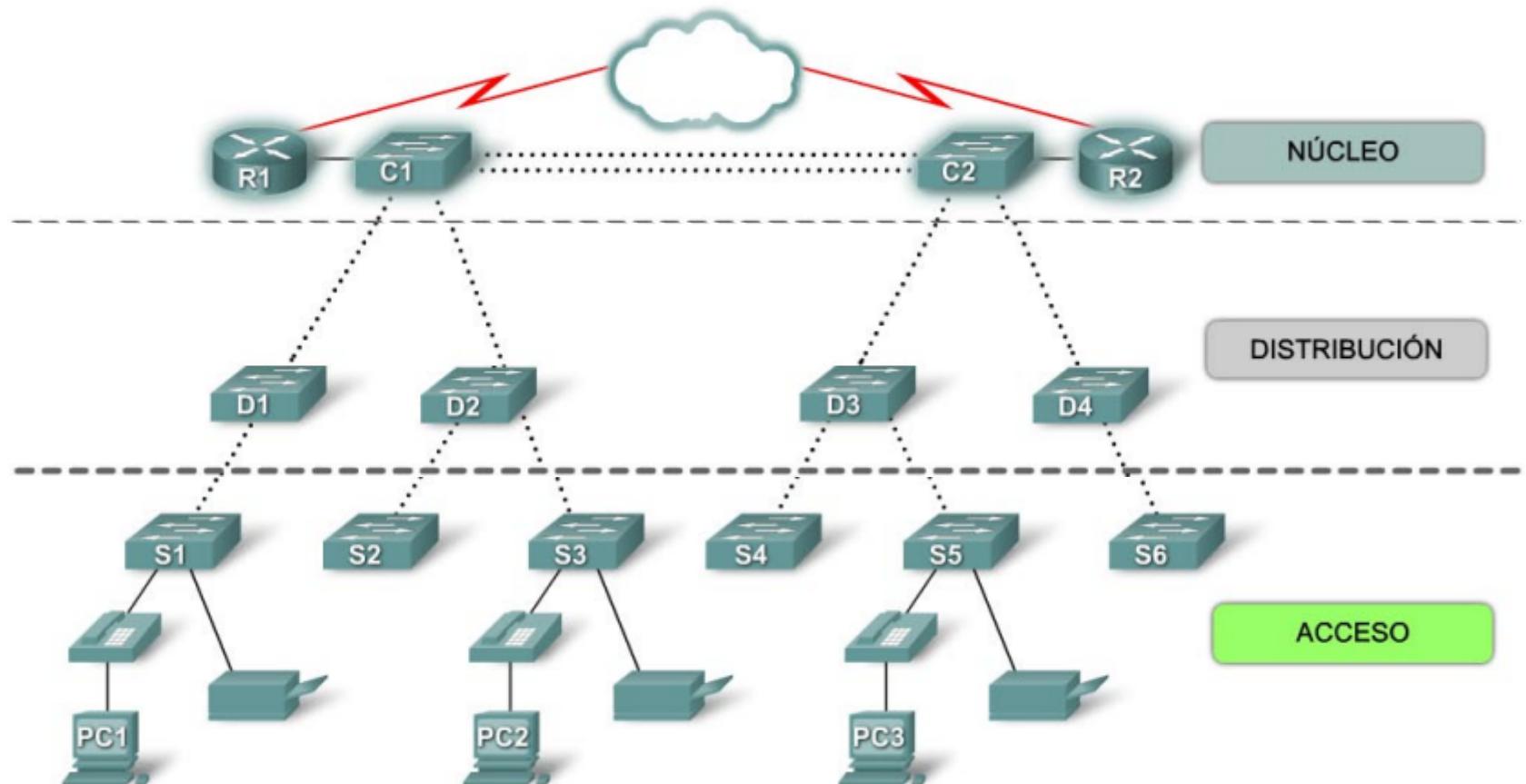
La capa de distribución controla el flujo del tráfico con el uso de políticas y traza los dominios de broadcast al realizar el enrutamiento entre redes definidas en la capa de acceso



# Redes convergentes

## Introducción

El core, es el backbone de alta velocidad



# Redes convergentes

## Introducción

### Beneficios de una red jerárquica

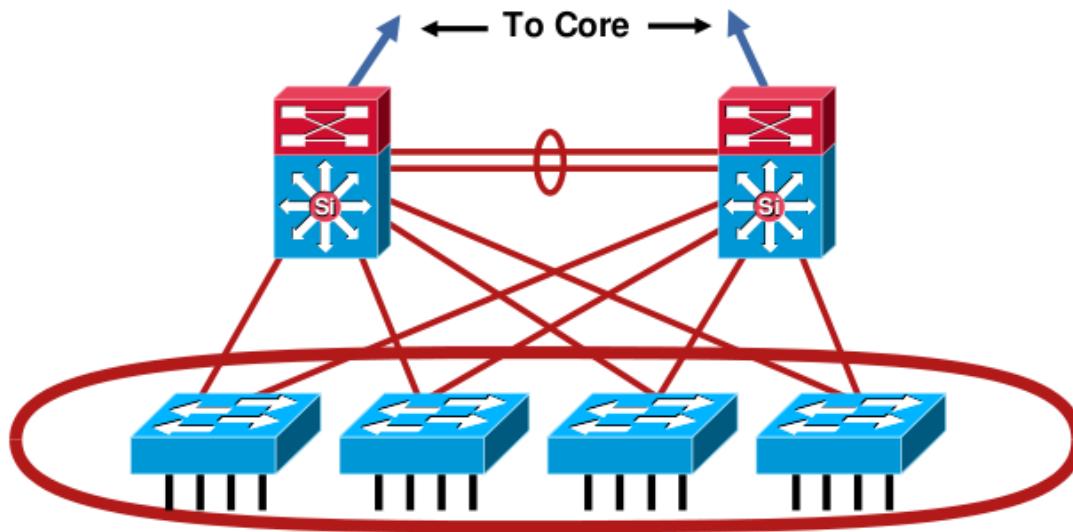
- Escalabilidad, pueden expandirse fácilmente a medida que la red crece
- Redundancia, asegura la disponibilidad de ruta
- Rendimiento, el agregado de enlaces, permite casi la velocidad del cable en toda la red
- Seguridad, la seguridad de puerto en el nivel de acceso y las políticas en el nivel de distribución, hace que la red sea más segura
- Facilidad de administración y mantenimiento

# Redes convergentes

## Introducción

Redundancia, hay dos aspectos a tener en cuenta

- El backup de enlace, con una ruta alternativa o de reserva y balanceo de carga
- Redundancias de equipo y alimentación, lo importante, es determinar donde se deben colocar dichas redundancias

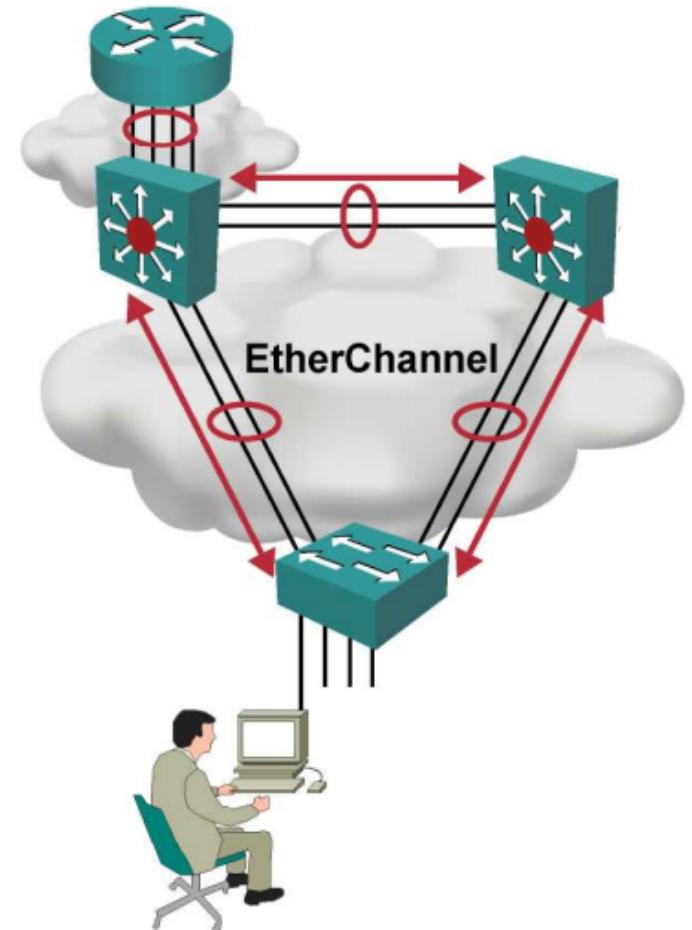


# Redes convergentes

## Introducción

El agregado de ancho de banda, permite combinar los enlaces de un switch con el fin de lograr un rendimiento mayor

- Etherchannel, permite la consolidación de múltiples enlaces



# Redes convergentes

## Introducción

Los requisitos de diseño o la redundancia necesaria, están determinados por los objetivos y recursos de la empresa

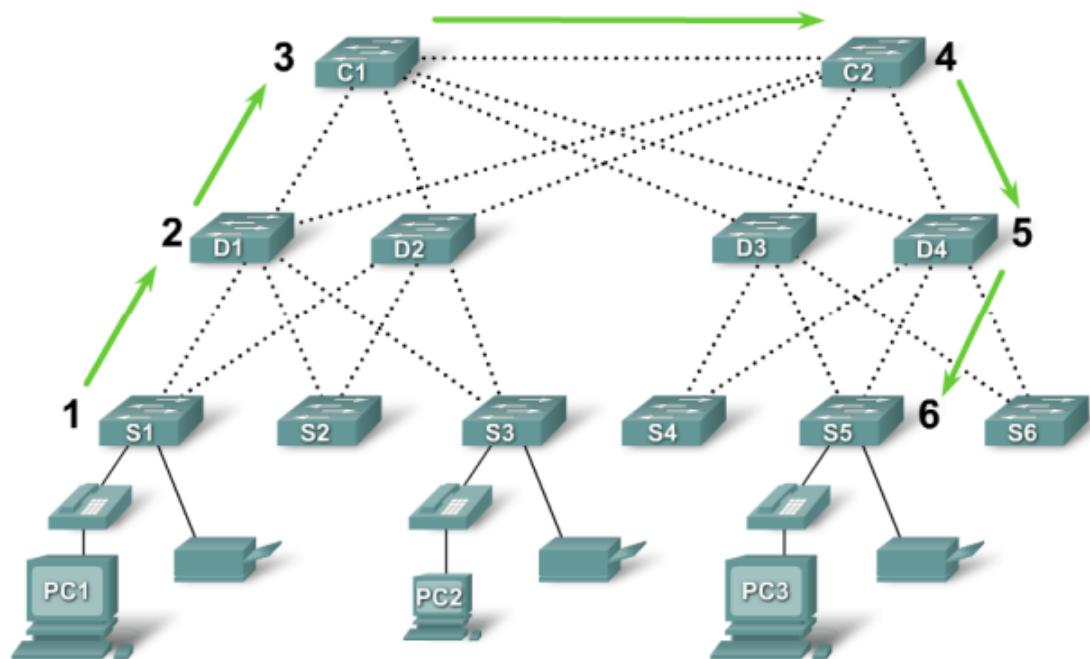
- Al contabilizar todos los dispositivos finales, se puede hacer una idea del número y tipo de switches necesarios en la capa de acceso y estudiando el tráfico, determinará los switches de la capa de distribución y core



# Redes convergentes

## Introducción

Se define **diámetro de red** el número de dispositivos que un paquete debe cruzar antes de alcanzar su destino. Mantenerlo bajo, asegura baja latencia entre dispositivos



# Redes convergentes

El Switch



# Redes convergentes

## El Switch

Switch, es un dispositivo que reenvía tramas a los puertos que le corresponden según sus direcciones físicas ethernet, crea un dominio de colisión por puerto y mantiene un registro de todos los dispositivos y en que puerto se encuentran

El ancho de banda no es compartido, cada puerto, ofrece ancho de banda dedicado

Un switch multicapa, tiene funciones de routing integradas y manejadas por hardware especializado

# Redes convergentes

## El Switch

La función de conmutación en capa 2, es proporcionada por aquellos dispositivos que son capaces de transportar tramas entre dos interfaces

- Aprender direcciones MAC a partir de una trama entrante
- Asociar MAC por el puerto que se aprendió y almacenarla en una tabla
- Reenviar por todos los puertos, excepto por el que se recibió, tramas broadcast, multicast y desconocidas
- Evitar bucles entre diferentes equipos mediante el protocolo Spanning Tree (STP)

La conmutación en capa 3, se basa en direcciones IP, y la ruta, se calcula en función de diferentes métricas

# Redes convergentes

## El Switch

### Métodos de direccionamiento de capa 2

- **Store and forward**, el switch almacena la trama completa, comprueba el CRC y si encuentra un error, la trama es descartada, también son descartadas tramas pequeñas (menores 64 bytes) o grandes (mayores 1518 bytes)
- **Cut Through**, el switch lee los primeros bytes de la trama y cuando lee la MAC de destino, encamina la trama
- **Adaptive Cut Through**, toma los primeros 64 bytes de la trama, con lo que descarta las tramas resultado de colisiones

# Redes convergentes

## El Switch

Los switches, utilizan la tabla CAM (Content Addressable Memory) para conmutar en nivel 2

Esta tabla, es de tamaño limitado, se puede llenar y provocar desbordamiento, el tiempo de permanencia en esa tabla es de 300 segundos

```
Switch#sh mac-address-table dynamic
      Mac Address Table
-----
Vlan      Mac Address          Type        Ports
-----
```

# Redes convergentes

## El Switch

El tiempo de permanencia de una entrada en la tabla, se puede modificar

Se puede configurar una entrada en la CAM de forma manual

```
Switch(config)# mac static 0000.abab.3467 vlan 1 interface  
fastEthernet 0/1  
  
Switch(config)# no mac-address-table static 0000.abab.3467 vlan  
1 int f0/1  
  
Switch# clear mac-address-table dynamic
```

# Redes convergentes

## El Switch

La tabla TCAM (Ternary Content Addressable Memory), es una extensión de CAM con la diferencia en el índice, que es un valor dependiente de la información que contenga

Permite evaluar un paquete contra una lista de acceso

La mayoría de switches, tienen varias TCAM para ACLs de entrada y salida, así como QoS para poder evaluar el paquete simultáneamente entre todas las tablas en paralelo

# Redes convergentes

## El Switch

La conmutación multicapa, permite a los equipos conmutar en capas 2 y 3, con un mayor rendimiento y mayor velocidad

Un router, se diseña de forma diferente a un switch, en general, un router está diseñado para la WAN y un switch para la LAN.

# Redes convergentes

## El Switch

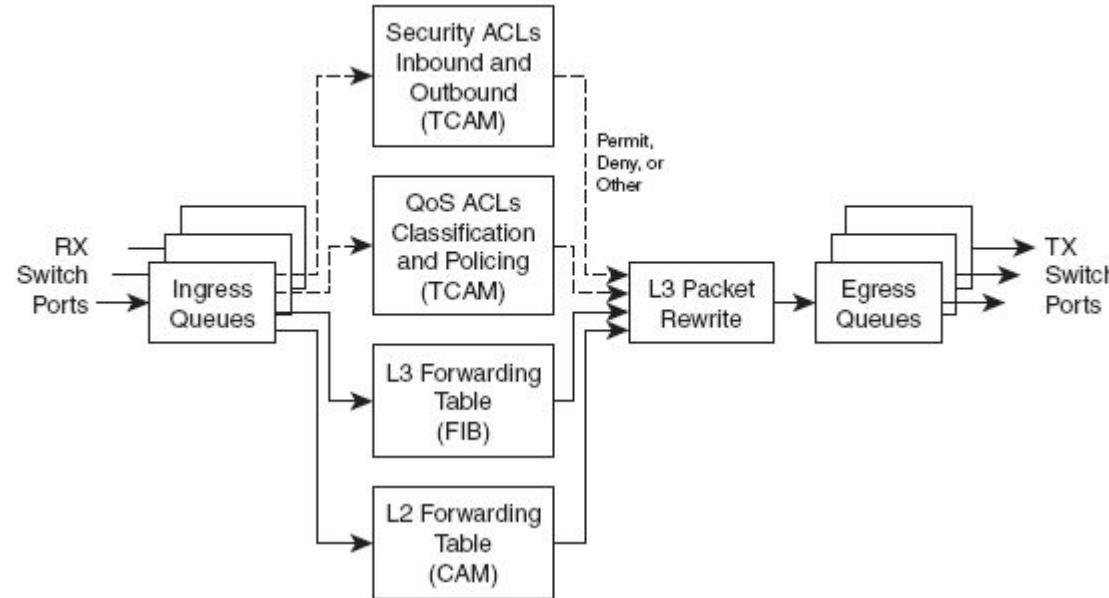
Para realizar la conmutación en capa 3, se efectúan las siguientes acciones

- Decidir si se debe reenviar un paquete una vez que se sabe que la red de destino es alcanzable
- Averiguar cuál es el próximo salto y qué interfaz debe utilizarse
- Se debe cambiar la dirección ethernet con la que se encapsula el paquete

La tabla FIB (Forwarding Information Base) es la que se utiliza para definir a qué interfaz se debe reenviar el paquete

# Redes convergentes

## El Switch



CAM Table		
MAC Address	Egress Port	VLAN

FIB Table			
IP Address	Next-Hop IP Addr	Next-Hop MAC Addr	Egress Port

# Redes convergentes

## El Switch

La autonegociación, es una opción que permite al puerto de un switch, router o cualquier dispositivo en comunicación con otro, determinar el modo (full-duplex o half-duplex) y la velocidad (10/100/1000) de la conexión, para posteriormente, configurar la interfaz con los valores establecidos

- 100BaseT, acepta el modo full-duplex, sin embargo, el modo predeterminado, es por lo general semiduplex
- 1000BaseT, tiene un protocolo de negociación mas robusto, por lo general, es recomendable dejar la autonegociación en la mayoría de las situaciones

# Redes convergentes

## El Switch

### Análisis del flujo de tráfico

- Proceso de medición del uso del ancho de banda y el análisis de datos, con el fin de lograr un mayor rendimiento y una elección adecuada del hardware a instalar
- El análisis de los diferentes orígenes de datos y su influencia en la red, permite realizar implantaciones de equipos que se ajusten a la necesidad actual y futura

# Redes convergentes

## El Switch

La forma en que se agrupa a los usuarios finales, condiciona

- La necesidad de puertos en el switch
- El flujo de tráfico

Ubicar a los usuarios cerca de sus servidores y de sus medios de almacenamiento, reduce el diámetro de red y por consiguiente, reduce el impacto del tráfico

La medición del tráfico y la determinación del origen de los datos, puede calcular el efecto de sumar más usuarios a esa red

# Redes convergentes

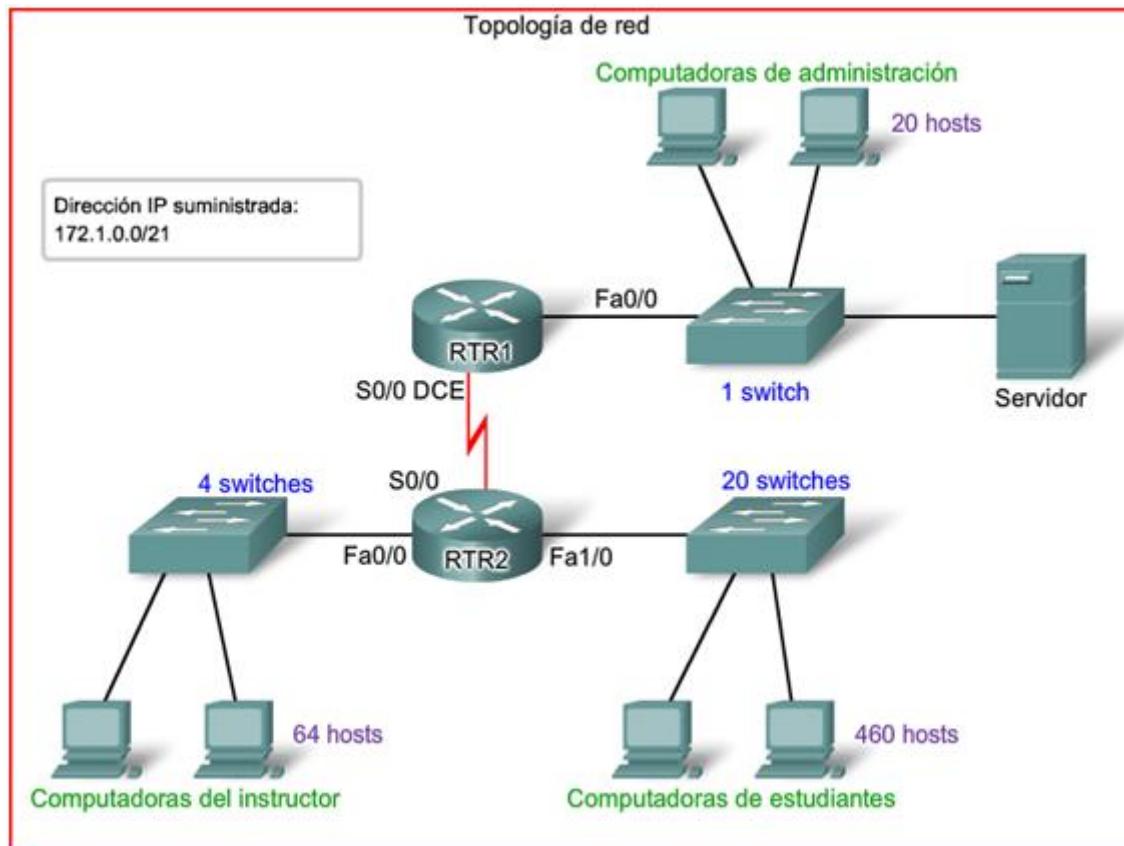
## El Switch

Un diagrama de topología de red, muestra como se interconectan todos los switches e incluye detalles de qué puerto del switch conecta a qué dispositivo

En un diagrama de topología de red, se pueden identificar visualmente los potenciales cuellos de botella, de manera que se pueda centrar la recopilación de datos del análisis de tráfico en áreas en las que las mejoras, puedan ejercer el impacto más significativo en el rendimiento

# Redes convergentes

## El Switch



# Redes convergentes

## El Switch

Cuando se selecciona un switch, se deben considerar las capacidades del mismo para satisfacer los requerimientos de red

- Densidad de puerto, número de puertos disponibles en un switch
- Tasa de reenvío, capacidad de procesamiento del switch estimada en la cantidad de datos que pueden comutar por segundo
- Agregado de enlaces, permite que un grupo de enlaces, se comporten como un único enlace
- Power Over Ethernet (PoE)
- Comutación multicapa

# Redes convergentes

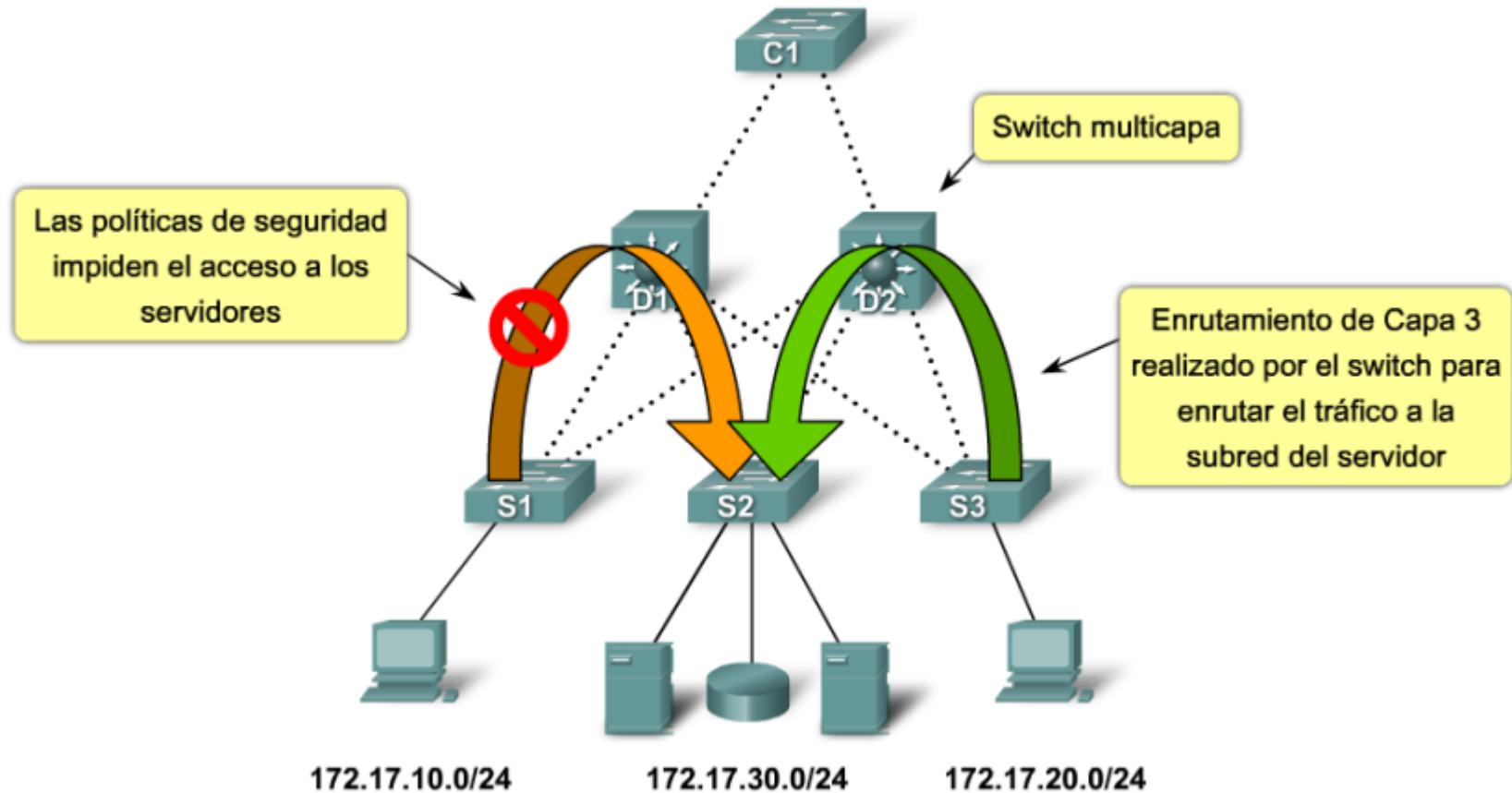
## El Switch

Los switches de la capa de acceso, necesitan

- Seguridad de puerto, permite que el switch decida que dispositivos se permiten conectar al mismo
- Creación de redes virtuales (VLAN)
- La velocidad del puerto es una característica a considerar
- PoE, solo debe considerarse en redes convergentes
- Agregado de enlaces
- En una red convergente, se necesita admitir QoS para priorizar el tráfico

# Redes convergentes

## El Switch



# Redes convergentes

## El Switch

	ACCESO	DISTRIBUCIÓN	NÚCLEO
Tasa alta de envío		Sí	
Soporte de capa 3		Sí	Sí
Seguridad de puerto	Sí		
PoE	Sí		
QoS	Sí	Sí	Sí
Redundancia		Sí	Sí
Seguridad y control de acceso		Sí	
Tasa muy alta de envío			Sí
VLAN	Sí		

# Redes convergentes

El Router



# Redes convergentes

## El Router

Routing, es el proceso de transportar un paquete de un origen a un destino, para ello, necesita conocer

- La dirección IP de destino
- El interfaz por el cual ha de transmitir ese tráfico

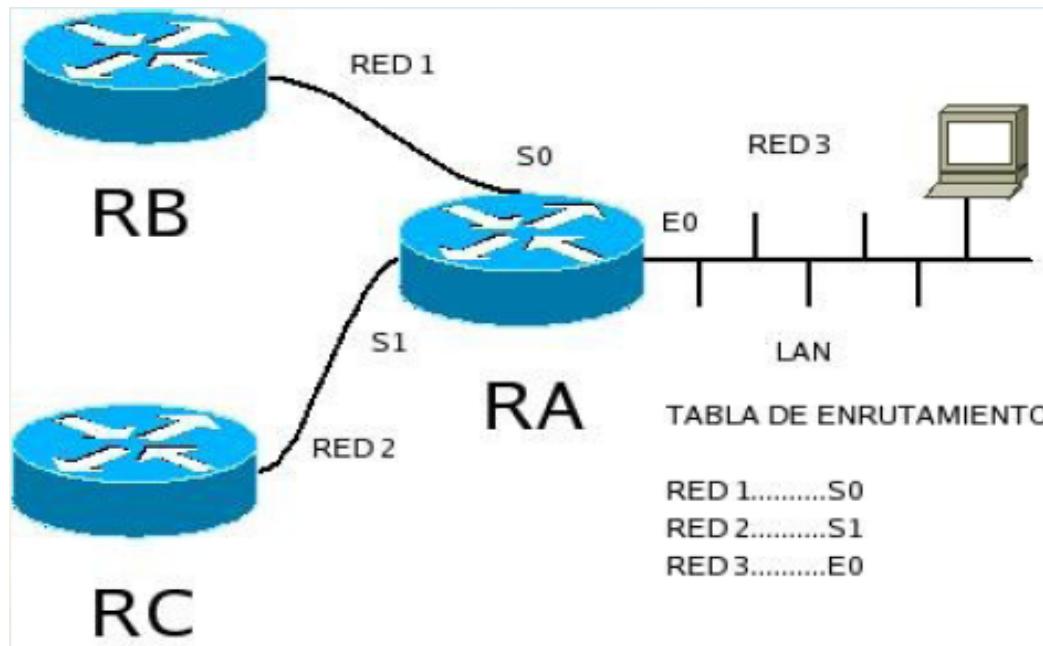
El router realiza dos funciones para conectar una red con otra

- Determina una ruta que permita establecer un vínculo
- Transmite paquetes a través de esa ruta

# Redes convergentes

## El Router

El router obtiene su información de la tabla de enrutamiento



# Redes convergentes

## El Router

Un router registran y graban redes, eligiendo la mejor ruta, información que reside en la tabla de enrutamiento, que contiene

- Dirección de red, que representa las redes conocidas por el router
- Interfaz usada para llegar a esa red
- Métrica, se refiere al coste o distancia para llegar a la red de destino

# Redes convergentes

## El Router

La tabla de enrutamiento, es una estructura jerarquica que se usa para mejorar el proceso de búsqueda

```
R1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

        10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C          10.1.1.0/24 is directly connected, Loopback0
O          10.1.2.1/32 [110/2] via 10.1.200.2, 00:26:42, FastEthernet0/0
O          10.1.3.1/32 [110/2] via 10.1.200.3, 00:26:42, FastEthernet0/0
C          10.1.100.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C          10.1.200.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C          192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
O          192.168.20.0/24 [110/2] via 10.1.200.2, 00:26:42, FastEthernet0/0
O          192.168.30.0/24 [110/2] via 10.1.200.3, 00:26:42, FastEthernet0/0
```

# Redes convergentes

## El Router

### Proceso de búsqueda

- Se recibe un paquete IP y examina la dirección de destino
- Buscar rutas de nivel 1 con mejor coincidencia
- Si no hay coincidencia, busca una ruta por defecto, en caso de no existir, descarta el paquete

# Redes convergentes

## El Router

### Tipos de encaminamiento

- **Directo**, un nodo está a una distancia de un salto o adyacente, tiene conexión directa a dicho nodos. Los encaminadores separados por un salto, se llaman vecinos
- **Indirecto**, para alcanzar la dirección de destino, es necesario enviar el paquete a otro router

# Redes convergentes

## El Router

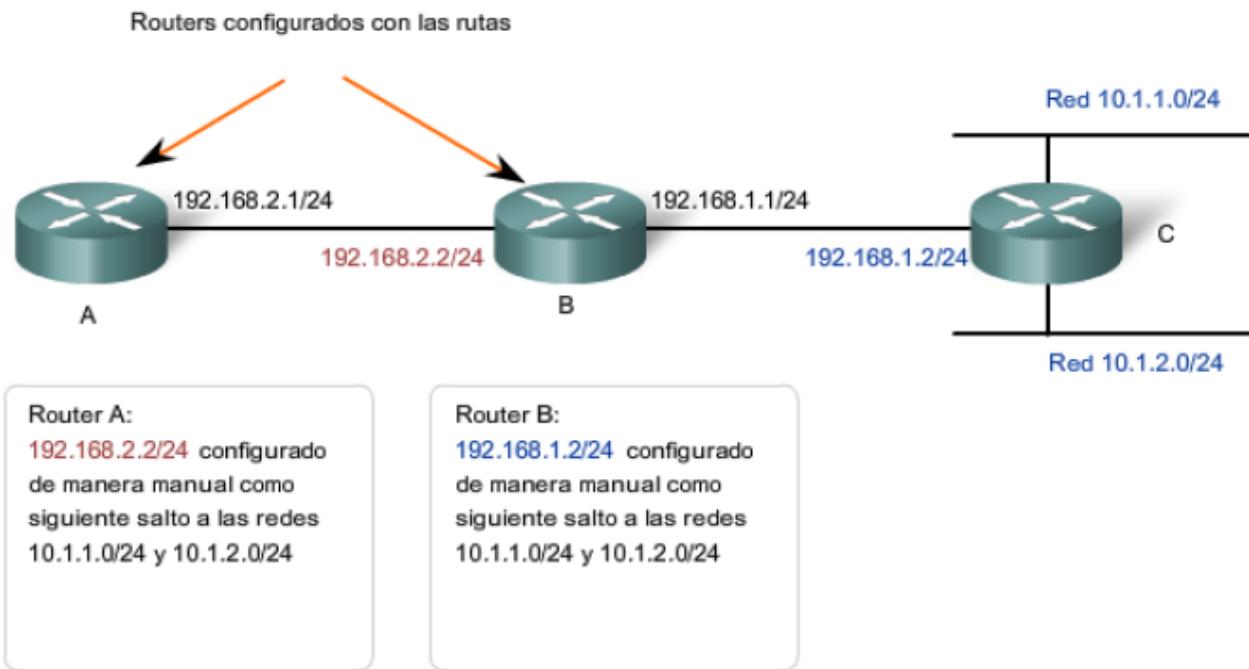
Para que un dispositivo de capa 3, pueda determinar la ruta hacia un destino, debe tener conocimiento de las diferentes rutas y como hacerlo. Ese aprendizaje, puede ser

- Estático
- Dinámico

# Redes convergentes

## El Router

El tipo de enrutamiento **estático**, las rutas están configuradas manualmente en el router por el administrador, cualquier cambio en la topología de red, debe ser modificada por el administrador



# Redes convergentes

## El Router

Una ruta estática por defecto, es una ruta que coincidirá con todos los paquetes y se utilizará en los siguientes casos:

- Cuando ninguna otra ruta de la tabla de routing coincide con la dirección IP de destino del paquete
- Cuando un router solo tiene otro router más, al que está conectado

# Redes convergentes

## El Router

### Ventajas del enrutamiento estático

- El procesamiento de CPU es mínimo
- Fácil de comprender para el administrador
- Fácil de configurar

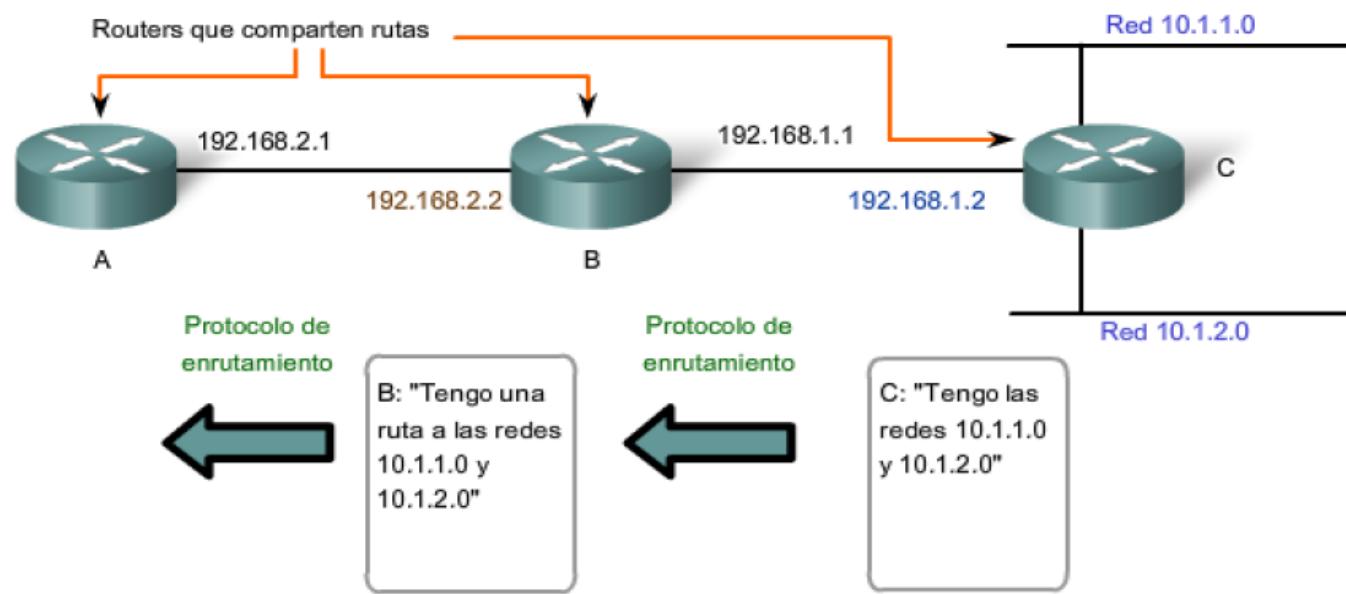
### Desventajas del enrutamiento estático

- Configuración y mantenimiento prolongados, necesita del administrador
- Configuración propensa a errores
- No se adapta bien a redes en crecimiento
- Requiere conocimiento completo de toda la red para una correcta implementación

# Redes convergentes

# El Router

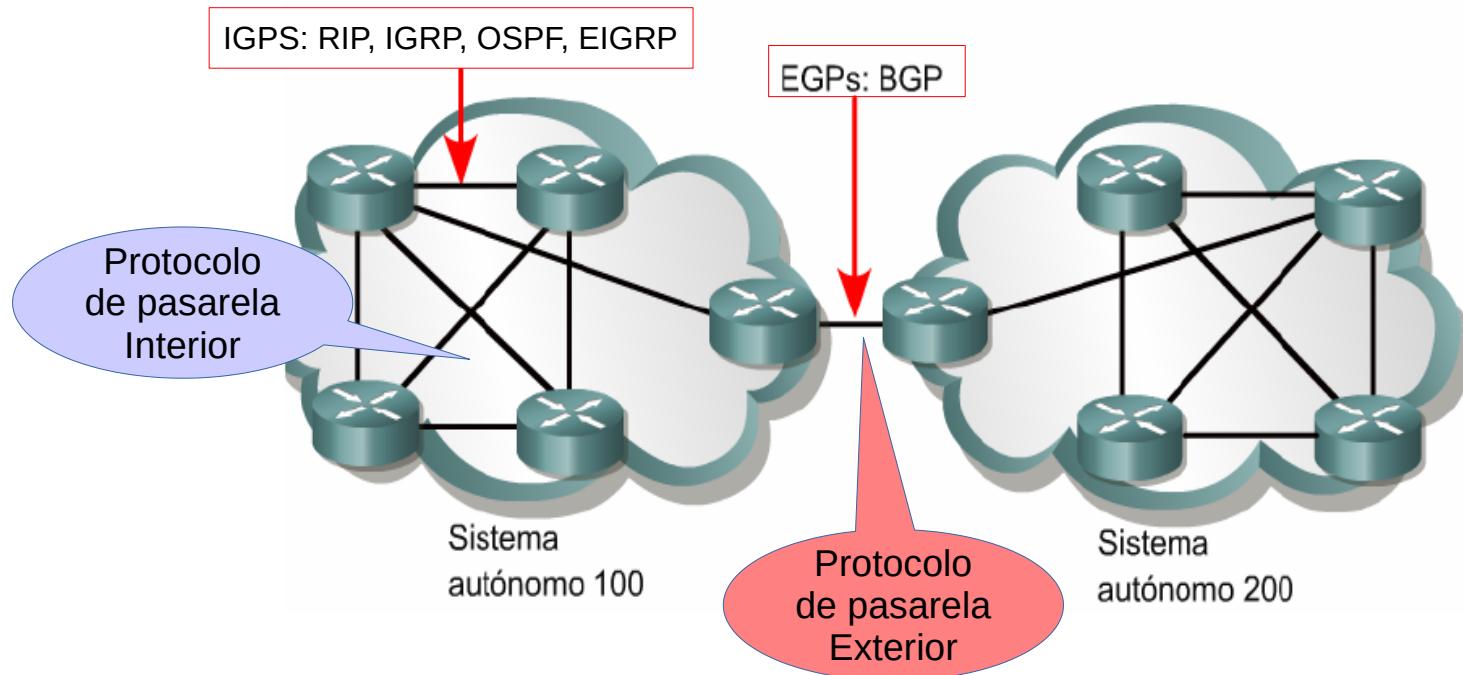
El tipo de enrutamiento **dinámico**, utiliza protocolos para el aprendizaje y mantenimiento de rutas y su gestión en la tabla de enrutamiento



# Redes convergentes

## El Router

### Clasificación los protocolos de enrutamiento



# Redes convergentes

## El Router

Los protocolos de pasarela interior, se clasifican en función del tipo de algoritmo de enrutamiento que utilizan

- **Vector distancia**, determina la dirección y la distancia hacia cualquier enlace de red
  - Vector, destino
  - Distancia, distancia a la que se encuentra, medida en número de saltos
- **Estado del enlace**, recrea la topología exacta de toda la red al reunir información proveniente de todos los demás routers

# Redes convergentes

## El Router

Otra clasificación, define los protocolos como:

- **Protocolos de enrutamiento con clase**, no envían información de la máscara de subred en las actualizaciones de enrutamiento
  - RIP V1, IGRP
- **Protocolos de enrutamiento sin clase**, incluyen la máscara de subred con la dirección de red en las actualizaciones de enrutamiento
  - RIP V2, OSPF, BGP

# Redes convergentes

## El Router

Una **métrica**, es un valor utilizado para asignar costos a las rutas para alcanzar las redes remotas, puede calcularse en una o en múltiples características de la ruta

- Número de saltos
- Coste, valor arbitrario basado en el ancho de banda
- Ancho de banda
- Latencia del enlace
- Carga, cantidad de actividad existente en un recurso de red
- Fiabilidad

# Redes convergentes

## El Router

A cada origen de enrutamiento (protocolos, rutas estáticas, redes conectadas) se le asigna un orden de preferencia. Definimos **Distancia administrativa**, como la preferencia de un origen de enrutamiento, es un valor entre 0 y 255, donde a menor valor, mayor es la preferencia

Connected interface	0
Static route out an interface	0
Static route to a next hop	1
External BGP	20
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP v1, v2	120
Internal BGP	200

# Redes convergentes

## El Router

### Ventajas del enrutamiento dinámico

- Manos trabajo de mantenimiento para el administrador
- Los protocolos reaccionan automáticamente a los cambios de topología
- La configuración es menos propensa a errores
- Es más escalable

### Desventajas del enrutamiento dinámico

- Se utilizan recursos del router
- El administrador requiere más conocimientos técnicos para la configuración, verificación y resolución de problemas

*Telefonica*

---