



# IF-6000

## Redes en los negocios

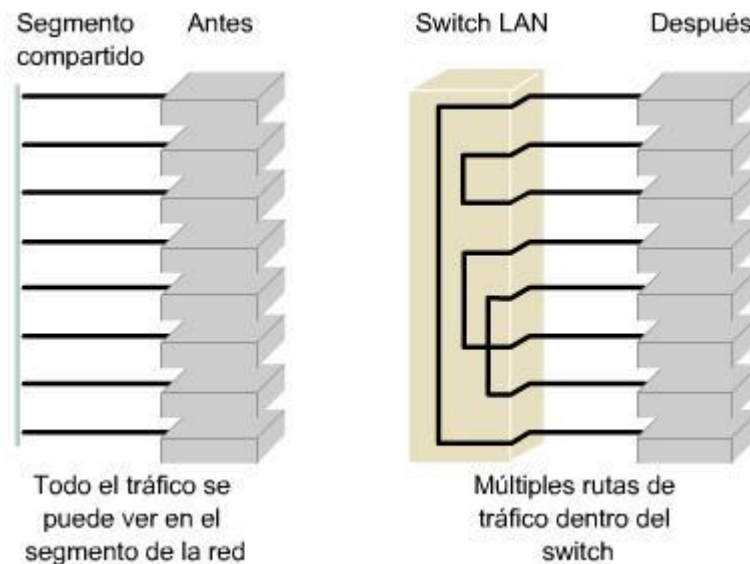
Juan José Morales Hernández

[juan.moraleshernandez@ucr.ac.cr/jmoraleshernandez@ina.cr](mailto:juan.moraleshernandez@ucr.ac.cr/jmoraleshernandez@ina.cr)

88217288

# Panorámica de switches

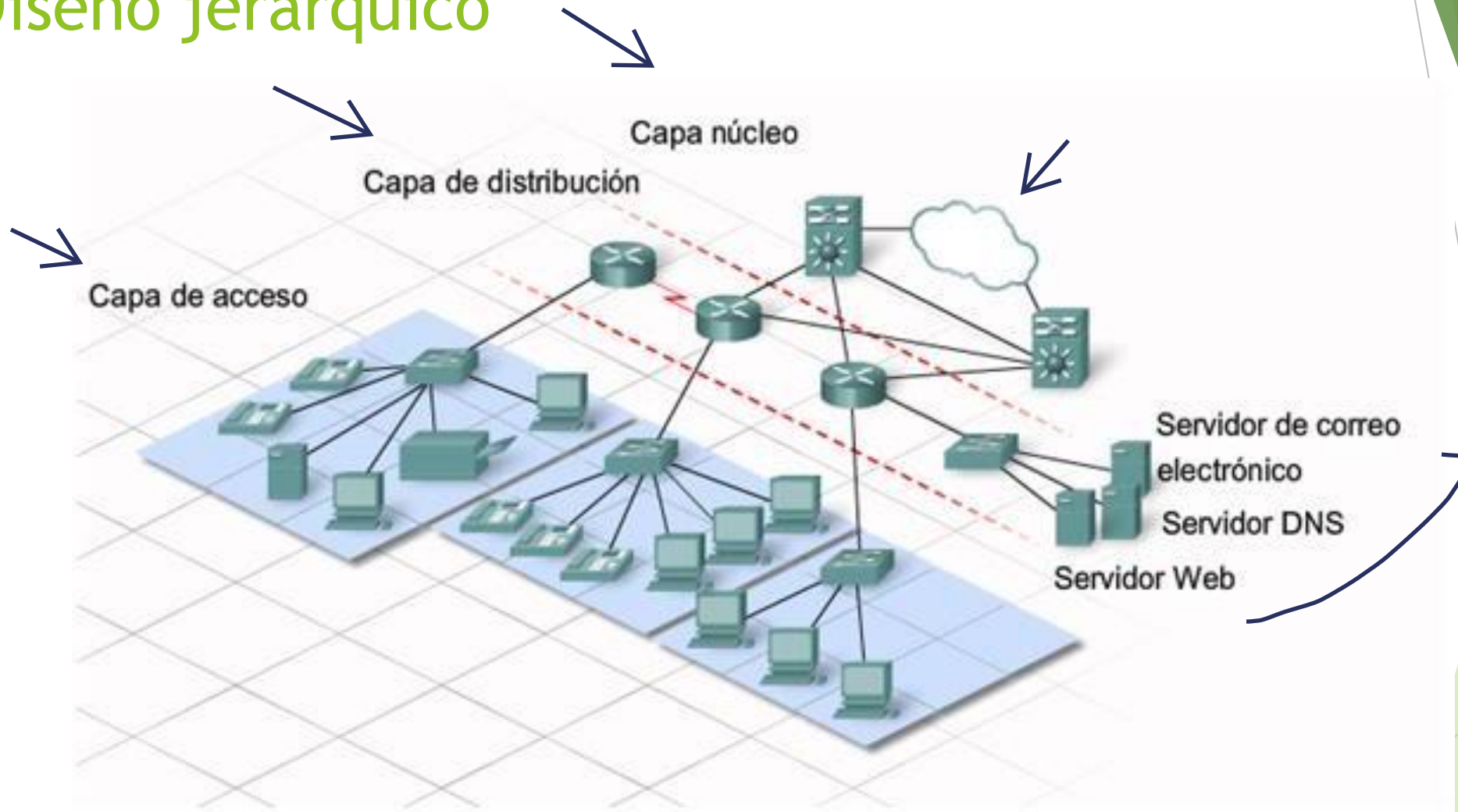
- ▶ **Dispositivos de Capa 2** que actúa como punto de concentración para estaciones de trabajo, routers, hubs, y otros switches.
- ▶ **Son puentes multipuerto**, con las redes LAN Ethernet crean una topología Estrella.
- ▶ **Proporcionan circuitos virtuales dedicados y punto a punto entre dos dispositivos, de forma que no se produzcan colisiones.**



# Diseño jerárquico de una red

- ▶ **La Capa Central** o Core tiene un solo propósito: **estructura de transporte fiable y optimizado para reenviar el tráfico a altas velocidades**. Es decir conmutar paquetes tan rápido como sea posible. No Listas, no encriptación, no encriptación.
- ▶ **Capa de Distribución**: capa intermedia; diferencia una de otra, objetivo: Límites; por listas de acceso y filtros, define las normas de la red.
- ▶ **Capa de Acceso**: **maneja el tráfico de red y analiza control de entrada**, los usuarios finales acceden a esta capa, también puede ofrecer acceso remoto:
  - ▶ Ancho de banda compartido.
  - ▶ Ancho de banda conmutado.
  - ▶ Filtrado de capa MAC
  - ▶ Microsegmentación.

# Diseño jerárquico



# Panorámica de switches

## ► Envío del Switch

### ► Cut-through (por método de corte)

- Sólo lee la dirección de destino cuando recibe la trama, luego se envía antes de que se complete la trama.
- Es más rápido pero pobre control de errores.
- *Fast-forward*(envío rápido): Envía de forma inmediata un paquete, luego de recibir la dirección destino, puede enviar errores.
- *Fragment-free*(libre de fragmentos): filtra los fragmentos de colisión, origen de mayoría de errores. Paquetes pequeños son considerados fragmentos.

### ► Store-and-forward(almacenamiento y envío).

- Se recibe la trama entera antes de que se produzca el envío.
- Maneja control de errores pero agrega latencia.

# Panorámica de switches

- ▶ Comunicación Simétrica/vs Asimétrica

- ▶ Supóngase que existe un servidor de archivos, al cual acceden alrededor de 100 usuarios de la LAN, como impediría usted un acceso adecuado para este servidor en el diseño y operatividad de la red con el propósito de evitar un cuello de botella.

- ▶ CSMA/CD(802.3).

# Fundamentos de enrutamiento

- ▶ **Protocolos:** reglas o normas que indican como se comunican los dispositivos en la red.
  - ▶ El Formato que debe tener el mensaje.
  - ▶ La forma de como intercambiar un mensaje dentro de un contexto.
- ▶ Protocolos enrutados vs protocolo de enrutamiento
  - ▶ Un protocolo enrutado es cualquier protocolo que proporcione suficiente información en su dirección de capa de red para permitir que se envíe un paquete desde un host a otro. Se encapsulan dentro de un paquete.
  - ▶ Un protocolo enrutado utiliza la tabla de enrutamiento para enviar paquetes.
  - ▶ Protocolo Internet (IP)-Intercambio de Paquetes de redes (IPX)-AppleTalk

# FUNDAMENTOS DE ENRUTAMIENTO...

- ▶ Protocolos de enrutamiento: soporta un protocolo enrutado proporcionando los mecanismos necesarios para compartir la información de enrutamiento.
- ▶ Los mensajes de enrutamiento se mueven entre los routers.
- ▶ Permite que los routers se comuniquen con otros enrutadores para mantener sus tablas de enrutamiento.
- ▶ Ejemplos de enrutamiento TCP/IP:
  - ▶ Protocolo de Información de enrutamiento (RIP).
  - ▶ Protocolo de enrutamiento de Gateway Interior (IGRP).
  - ▶ Protocolo de enrutamiento de Gateway interior mejorado (EIGRP).
  - ▶ Primero la ruta libre más corta (OSPF).



# FUNDAMENTOS DE ENRUTAMIENTO...

- ▶ Protocolo enrutado debe proporcionar un número de red, así como un número de host.
  - ▶ IP?
    - ▶ 11000000 10101000 00011000 00000110 (Dirección)
    - ▶ 11111111 11111111 11111111 00000000 (Mascara)
    - ▶ 11000000 10101000 00011000 00000000 (Red).
  - ▶ IPX: Mac + Red asignado por administrador.
- ▶ Para que el enrutamiento funcione debe utilizarse un proceso de agrupamiento Según “Internet Software Consortium”

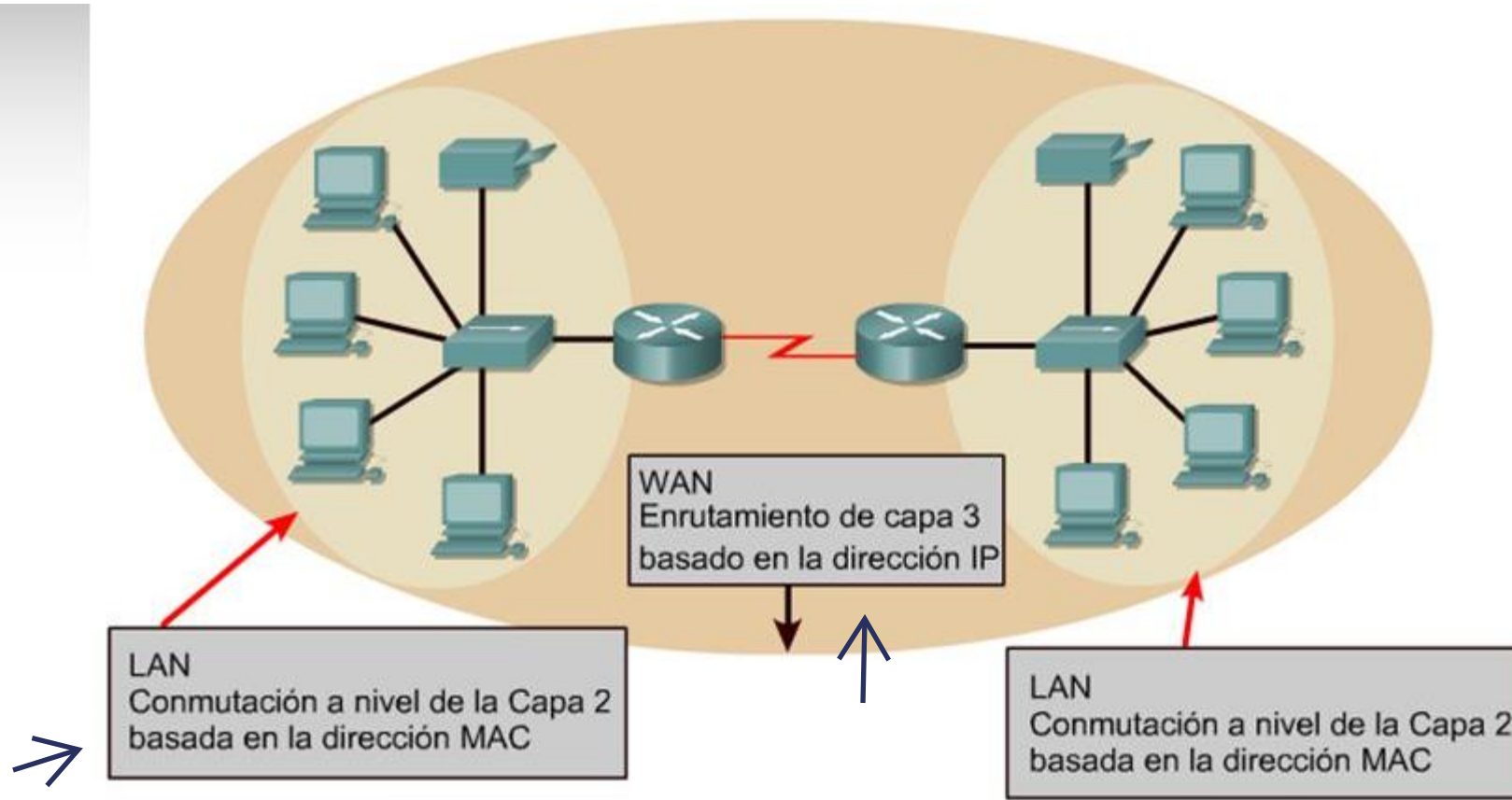
# PANORÁMICA DE ENRUTAMIENTO...

- ▶ Función de Capa 3, como un esquema organizativo jerárquico.
- ▶ Enrutamiento proceso de encontrar la ruta más eficaz desde un dispositivo a otro. El dispositivo que realiza esto se conoce como “Router” o Ruteador
- ▶ Tiene dos funciones principales:
  - ▶ Mantener las tablas de enrutamiento y asegurarse de que otros routers conozcan los cambios en la topología.
  - ▶ Cuando los paquetes llegan a una interfaz, el router debe utilizar la tabla de enrutamiento para determinar dónde enviar los paquetes.
- ▶ Utiliza una o más métricas de enrutamiento.
- ▶ Protocolo NetBEUI (Interfaz de usuario extendida de NetBIOS).

# Enrutamiento frente a conmutación

- ▶ Los procesos de capa 3 se comparan con los procesos de capa 2.
- ▶ Imaginemos una llamada local.
- ▶ Imaginemos una llamada fuera del área.
- ▶ El enrutamiento mueve tráfico entre dominios de *difusión o de broadcast*.
- ▶ En Capa 2 se reconoce un tipo de dirección física.
- ▶ En Capa 3 se reconoce un tipo de dirección jerárquica.
- ▶ Un Dispositivo de capa 2 interconecta segmentos de la misma red lógica.
- ▶ El host inicia reconocimiento Comunicación en el segmento o subred local, sino lo encuentra recurre a información de su Configuración de Red.

# Enrutamiento frente a conmutación



# Enrutamiento frente a conmutación

- Capa 2: Tabla MAC (Tabla ARP).

- IP-MAC

```
Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
> arp -a          .... Muestra la tabla ARP

C:\Users\UladimirRC>ARP -a

Interfaz: 192.168.1.81 --- 0xe
Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
192.168.1.64               a0-71-a9-a6-d6-c3    dinámico
192.168.1.83               74-ea-3a-88-ce-10    dinámico
192.168.1.254              08-76-ff-1d-bb-6f    dinámico
192.168.1.255              ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático
224.0.0.22                 01-00-5e-00-00-16    estático
224.0.0.252                01-00-5e-00-00-fc    estático
239.192.152.143            01-00-5e-40-98-8f    estático
239.255.255.250            01-00-5e-7f-ff-fa    estático
255.255.255.255            ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático

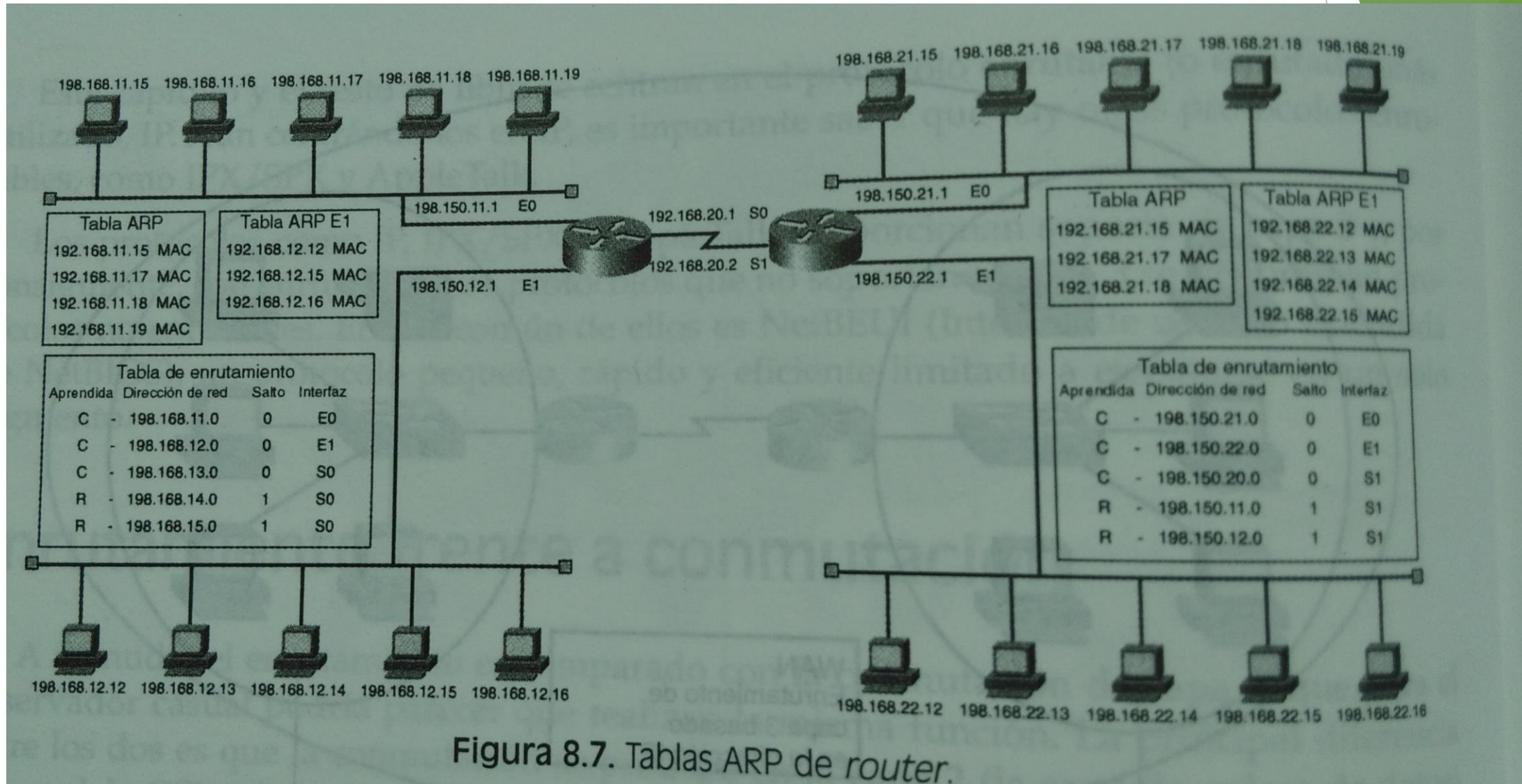
Interfaz: 192.168.115.1 --- 0x29
Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
192.168.115.255            ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático
224.0.0.22                 01-00-5e-00-00-16    estático
224.0.0.252                01-00-5e-00-00-fc    estático
239.192.152.143            01-00-5e-40-98-8f    estático
239.255.255.250            01-00-5e-7f-ff-fa    estático

C:\Users\UladimirRC>
```



# Enrutamiento frente a conmutación ¿?

## ► Capa 3: Tabla de Enrutamiento.

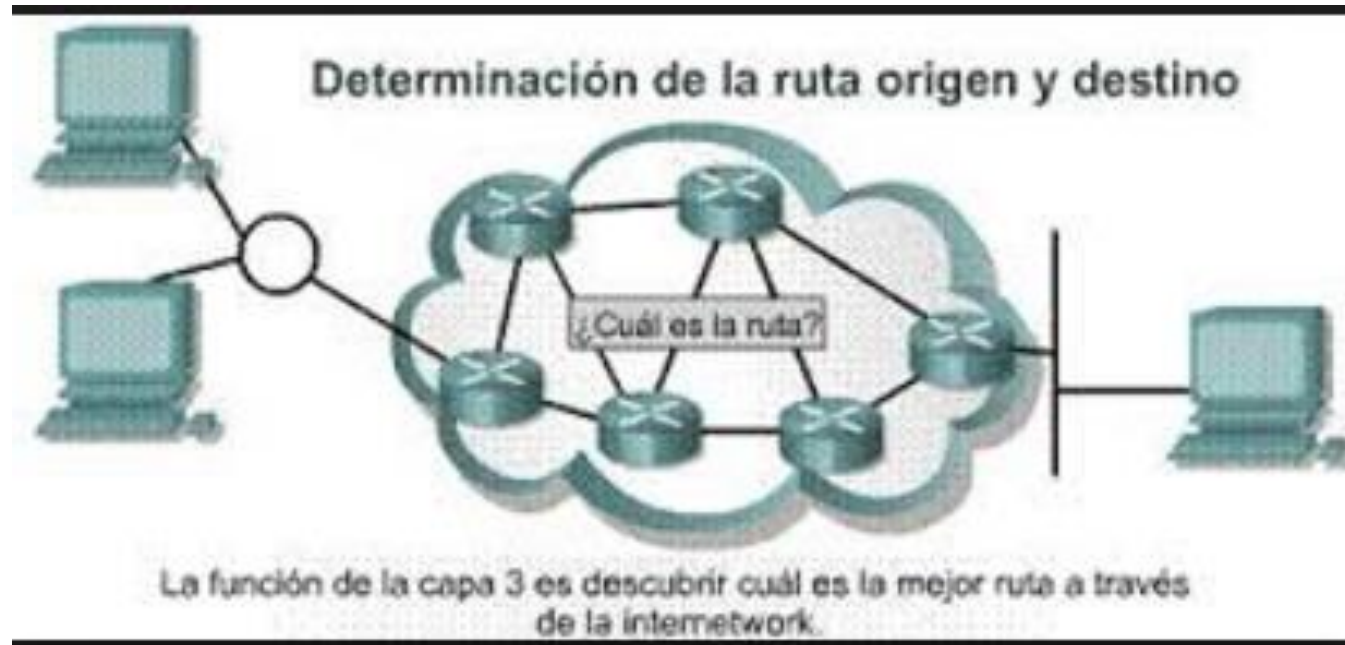


# Enrutamiento frente a conmutación

Función	Router	Switch
Velocidad	Más lento	Más rápido
CAPA OSI	Capa 3	Capa 2
Direccionamiento utilizado	IP	MAC
Difusiones	Bloqueos	Envíos
Seguridad	Mayor	Menor
Redes Segmento	Dominios de difusión de segmentos	Dominios de colisión de segmentos

# Determinación de ruta

- Proceso de Capa 3 que **permite que un ruteador evalúe las rutas disponibles** a un destino para establecer la mejor forma de manipular un paquete.
- La determinación de esta ruta es el proceso que un router utilizar para seleccionar el siguiente salto hacia el destino.
- Enrutamiento





# Direccionamiento en capa 3

- ▶ Plan de Direccionamiento.
- ▶ El movimiento de dispositivos entre redes cambia alguna información no toda.
- ▶ Ruta de Comunicación
  - ▶ Una red debe presentar de forma coherente las rutas disponibles entre dos routers.
  - ▶ Esto para evitar **difusiones**.

# Determinación de rutas

- ▶ Que lleva una tabla de enrutamiento:

- ▶ Tipo de Protocolo.
- ▶ Asociaciones destino/Siguiente salto.
- ▶ Métricas de enrutamiento.
- ▶ Interfaz saliente.

Tabla de enrutamiento			
Aprendida	Dirección de red	Salto	Interfaz
C	- 198.168.11.0	0	E0
C	- 198.168.12.0	0	E1
C	- 198.168.13.0	0	S0
R	- 198.168.14.0	1	S0
R	- 198.168.15.0	1	S0

- ▶ Los mensajes de actualización pueden enviarse periódicamente o solo cuando hay cambios.
- ▶ Las actualizaciones pueden ser completas o sólo de los cambios.

# Algoritmos de enrutamiento y métricas

- ▶ Las métricas pueden basarse en una sola característica o en varias. Los mejores combinan varias y crean una métrica compuesta.
- ▶ **Ancho de banda:** Capacidad de datos de un enlace.
- ▶ **Retardo:** Tiempo necesario para mover un paquete desde un origen a un destino. De que depende un retardo.
- ▶ **Carga:** Actividad de un recurso de red. Qué tipo de recurso?.
- ▶ **Fiabilidad:** Se refiere por lo general a la tasa de error de cada enlace de red.
- ▶ **Cuentas de saltos.**
- ▶ **Costo: valor** arbitrario (ancho de banda, costo monetario u otra medida asignada)
- ▶ **Valor Administrativo.**

# Distancias Administrativas

Origen de la ruta	Distancia administrativa
Conectada	0
Estática	1
Ruta sumariada EIGRP	5
BGP externo	20
EIGRP interno	90
IGRP	100
OSPF	110
Sistema intermedio a sistema intermedio (IS-IS)	115
RIP	120
EIGRP externo	170
BGP interno	200

# Algoritmos de enrutamiento y métricas

- ▶ **Optimización:** capacidad de seleccionar la mejor ruta.
- ▶ **Simplicidad y sobrecarga:** eficaz en sobrecarga mínima de CPU y memoria, importante para escalabilidad.
- ▶ **Robustez y escalabilidad:** ejecutarse correctamente en circunstancias inusuales; como fallos de hardware, altas cargas o incluso errores de implementación.
- ▶ **Rápida convergencia:** todos de acuerdo rápidamente.
- ▶ **Flexibilidad:** adaptarse a cambios de red, cambios en ancho de banda, tamaño de la cola y retardo de la red.
- ▶ **Escalabilidad:** algunos mejores diseñados para escalabilidad; si está pensado para crecer es mejor utilizar uno diferente a RIP como OSPF o EIGRP.

# Protocolos de enrutamiento interior y exterior

- ▶ Son dos familias de enrutamiento clasificadas en base a cómo funcionan con respecto a los sistemas autónomos.
  - ▶ **Sistema autónomo:** es un sistema de red o conjunto de redes que se encuentran bajo el control administrativo de una sola entidad, como ucr.ac.cr o bcr.fi.cr

Según la Agencia de Asignación de números de Internet (IANA)

hostmaster@arin.net (América, Caribe y África)

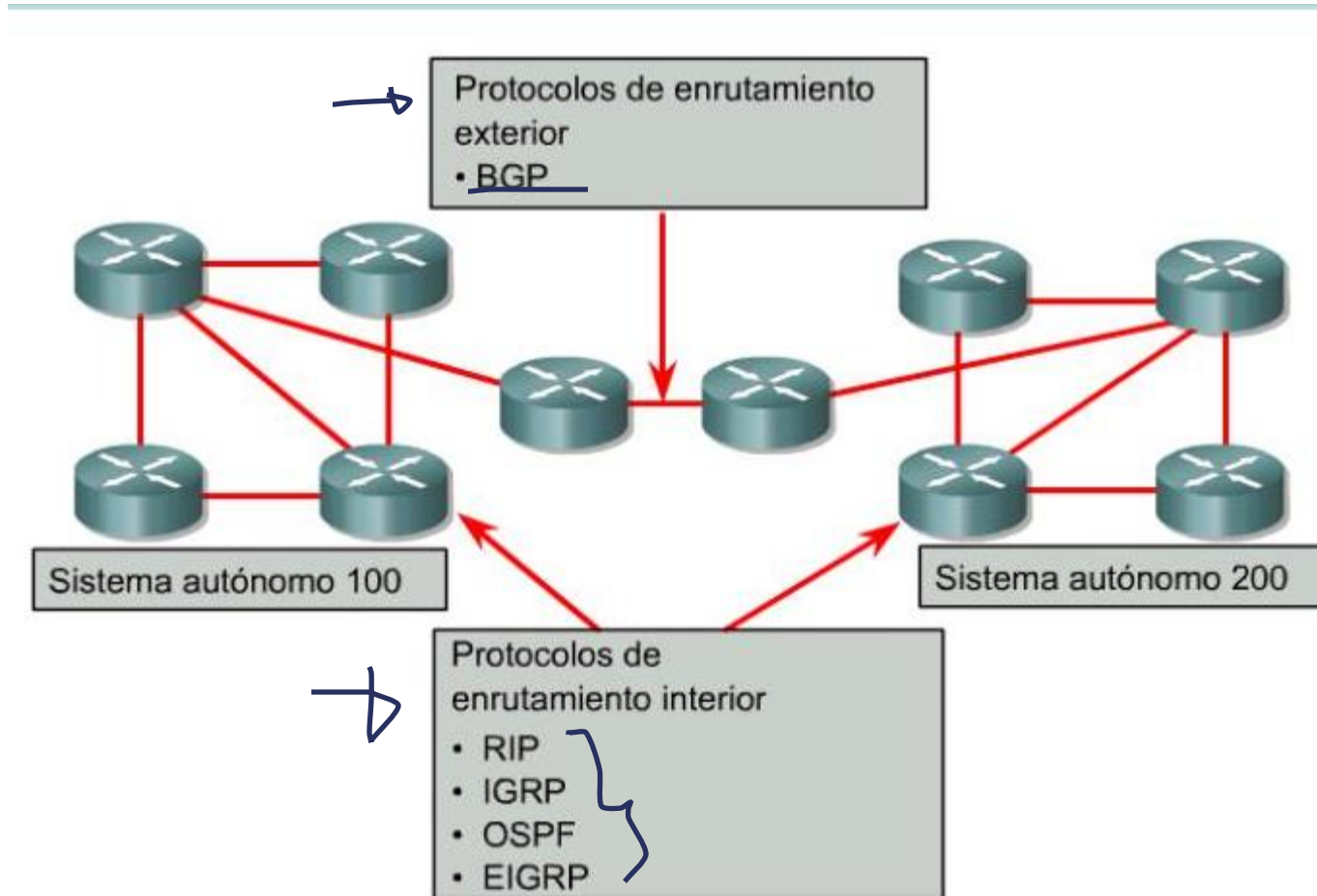
ncc@ripe.net (Europa)

admin@apnic.net (Asia)

- ▶ **IGP: Protocolos de Gateway Interior**
  - ▶ RIP y RIP V2/IGRP/EIGRP/OSPF
- ▶ **EGP : Protocolos de Gateway Exterior.**
  - ▶ BGP

# Por Vector de distancia/Estado de enlace

- IGP y EGP describen relaciones física.



# Por Vector de distancia/Estado de enlace

- ▶ Vector de Distancia y Estado de Enlace describen interacción de routers en términos de actualizaciones.
- ▶ Vector de Distancia:
  - ▶ Dirección(Vector) y cantidad de saltos (Distancia).
  - ▶ Envían actualizaciones periódicamente (cada 30 segundos aproximadamente)
  - ▶ El Protocolo e Información de Enrutamiento (RIP) es el IGP más utilizado. Utiliza cuenta de saltos.
  - ▶ Protocolo de Enrutamiento de Gateway Interior (IGRP), propietario de Cisco para hacer frente a problemas de enrutamiento de redes grades y heterogéneas.

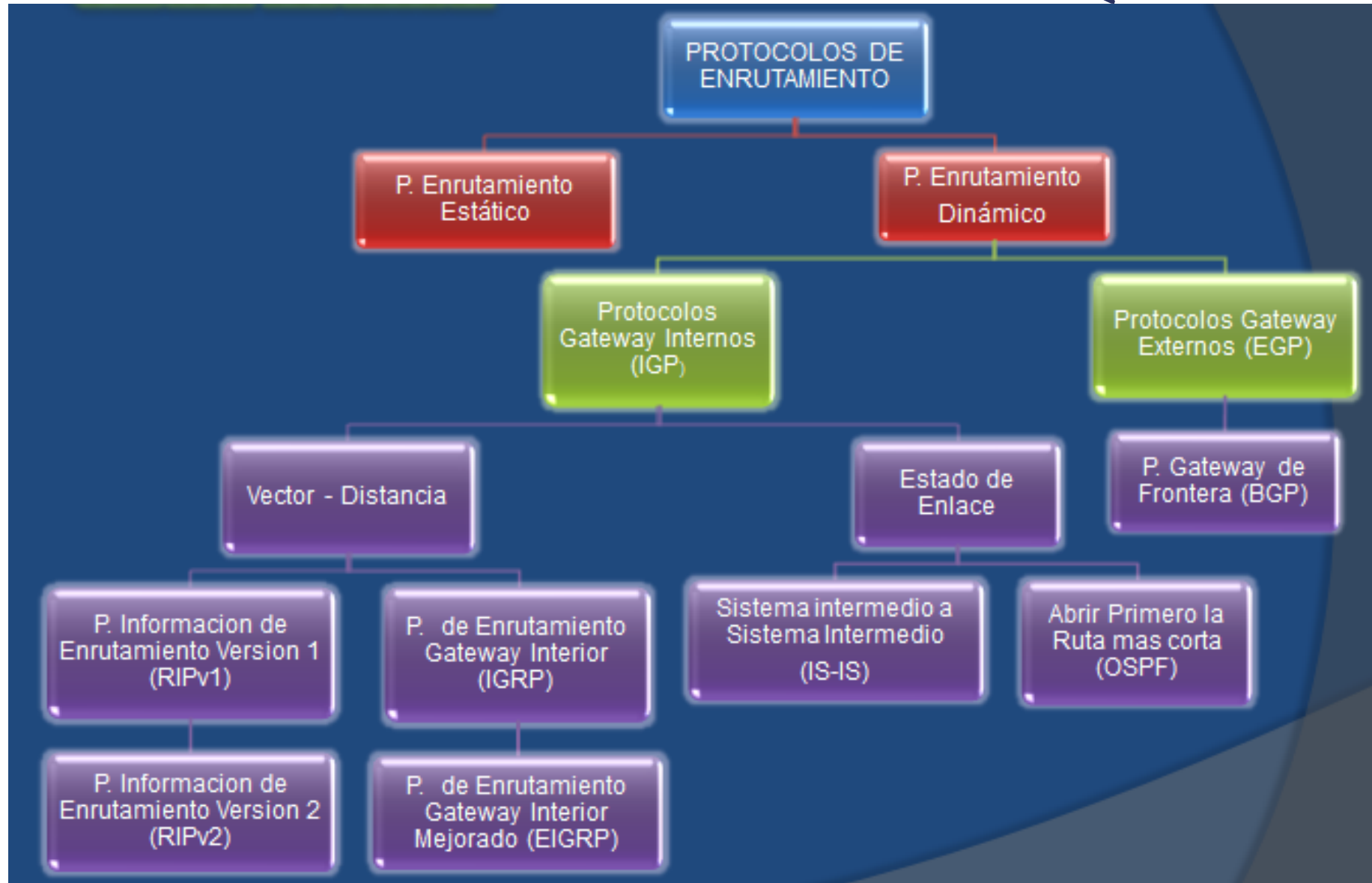


# Por Vector de distancia/Estado de enlace

## ► Estado de Enlace

- Diseñados para superar las limitaciones de los de vector de distancia.
- Responden rápidamente a los cambios de red.
- Envían actualizaciones sólo cuando se han producido cambios.
- Y actualizaciones periódicas (refrescos del estado de enlace) en intervalos largos.
- Refrescan sus tablas y calculan de acuerdo a las mejores rutas según el algoritmo de Dijkstra SPF (Primero la ruta más corta)

# Protocolos de enrutamiento



¡Muchas Gracias!

