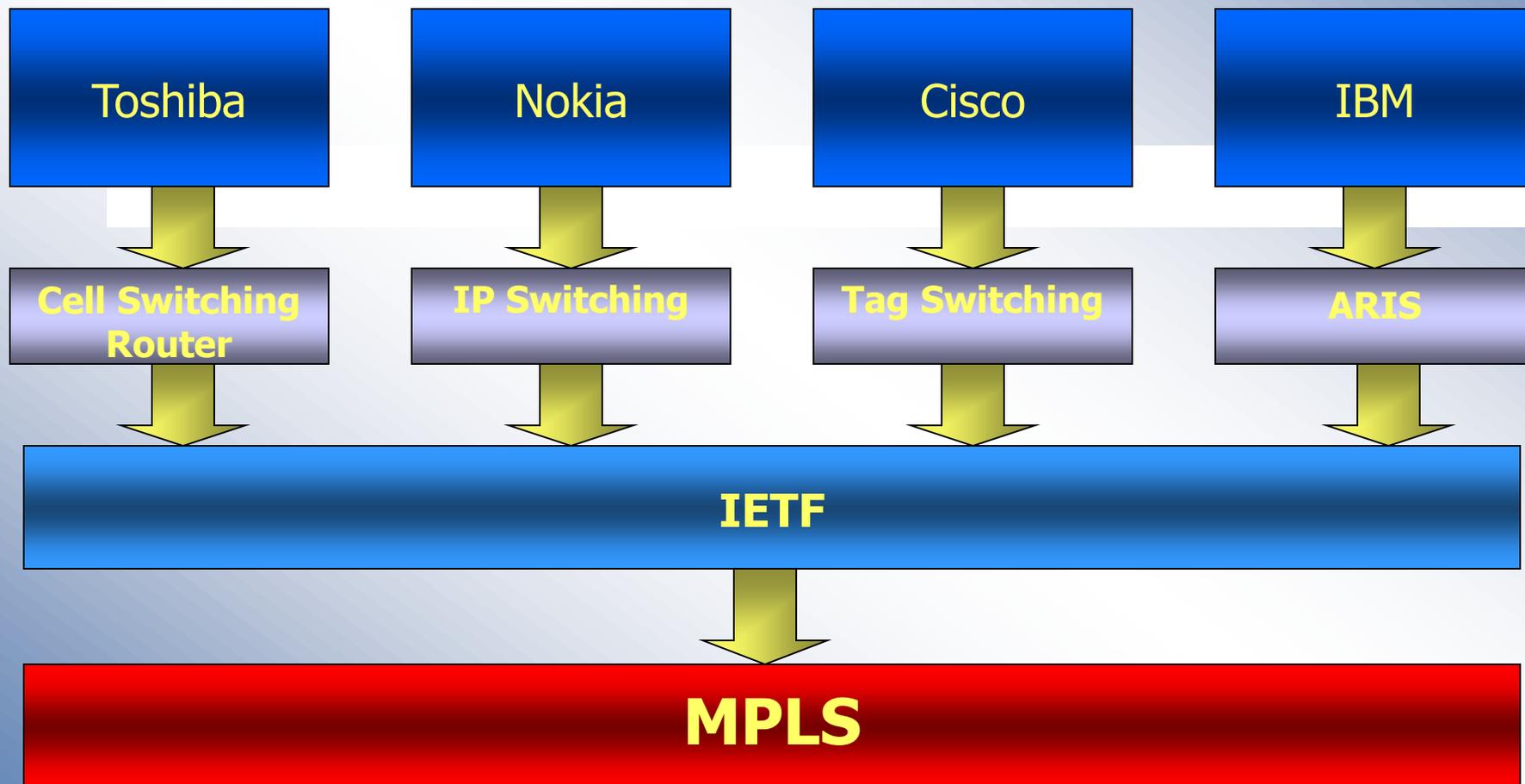


MPLS



RAUL BAREÑO GUTIERREZ

¿ CÓMO NACIÓ MPLS ?



INTRODUCCION

- MPLS (**MULTIPROTOCOL LABEL SWITCHING**) tecnología de **conmutación de datagramas basada en etiquetas (labels)** que tuvo su origen en la combinación de **IP y ATM**
- Es un **paso adelante dentro de las llamadas redes privadas virtuales** intenta conseguir las ventajas de ATM
- Permite a cada usuario **clasificar y dar prioridad a los diferentes servicios que utilizan la misma línea.**
- Servicio IP VPN efectivo en costo, escalable, seguro y flexible, adecuado para enlazar oficinas dispersas geográficamente y específico para redes malladas.
- **No requiere conexiones, sólo necesita un circuito de acceso en cada sede, no enlaces preconfigurados o (PVCs).**

Introducción

- **MPLS evita utilizar túneles gracias a que los routers IP-MPLS no necesitan examinar la cabecera IP para tomar una decisión para reenvío, sino que lo hacen a través de la etiqueta que lleva incorporado el paquete IP.**
- **Crea CV, para unir redes distribuidas entre lugares físicamente distantes.**
- **Los CV se llaman LSP (Label Switched Paths)**

•CARACTERISTICAS

- **No orientado conexión.**
- **Control de tráfico (seguridad)**
 - **Control de ancho de banda**
 - **QoS**
- **Cualquier protocolo de red (IP, IPX, etc)**

Componentes de MPLS

- **LSR (Label Switching Router)**: son nodos internos de red, analiza el label del paquete recibido y a partir de su tabla, determina:
 - Camino a seguir (puerto de salida)
 - Nuevo label, que reemplazara al actual
- **LER (Label Edge Router)**: son nodos del borde de la red, y se unen a otras redes IP externas.
- **LSP**: son la union de un LER de ingreso, y un LER de egreso.
- **LER DE INGRESO**: hace el mayor trabajo, observa la IP del paquete, y determina la ruta a seguir internamente asignando un LSP, y agrega un label como encabezado
- **LER DE EGRESO**: simplemente remueve el label del paquete y se lo entrega a la red IP correspondiente

Terminología MPLS

• **FEC (Forwarding Equivalence Class):** paquetes que entran en MPLS por la misma interfaz, que reciben la misma etiqueta y un mismo trayecto. Puede agrupar varios flujos, pero un mismo flujo no puede pertenecer a más de una FEC al mismo tiempo.

• **LSP (Label Switched Path):** camino que siguen por MPLS los paquetes de la misma FEC. CV.

• **LSR (Label Switching Router) :** encamina paquetes en función del valor de la etiqueta MPLS

• **LDP (Label Distribution Protocol):** protocolo que utilizan los LSR para asignar las etiquetas

• **LIB (Label Information Base):** La tabla de etiquetas que manejan los LSR.

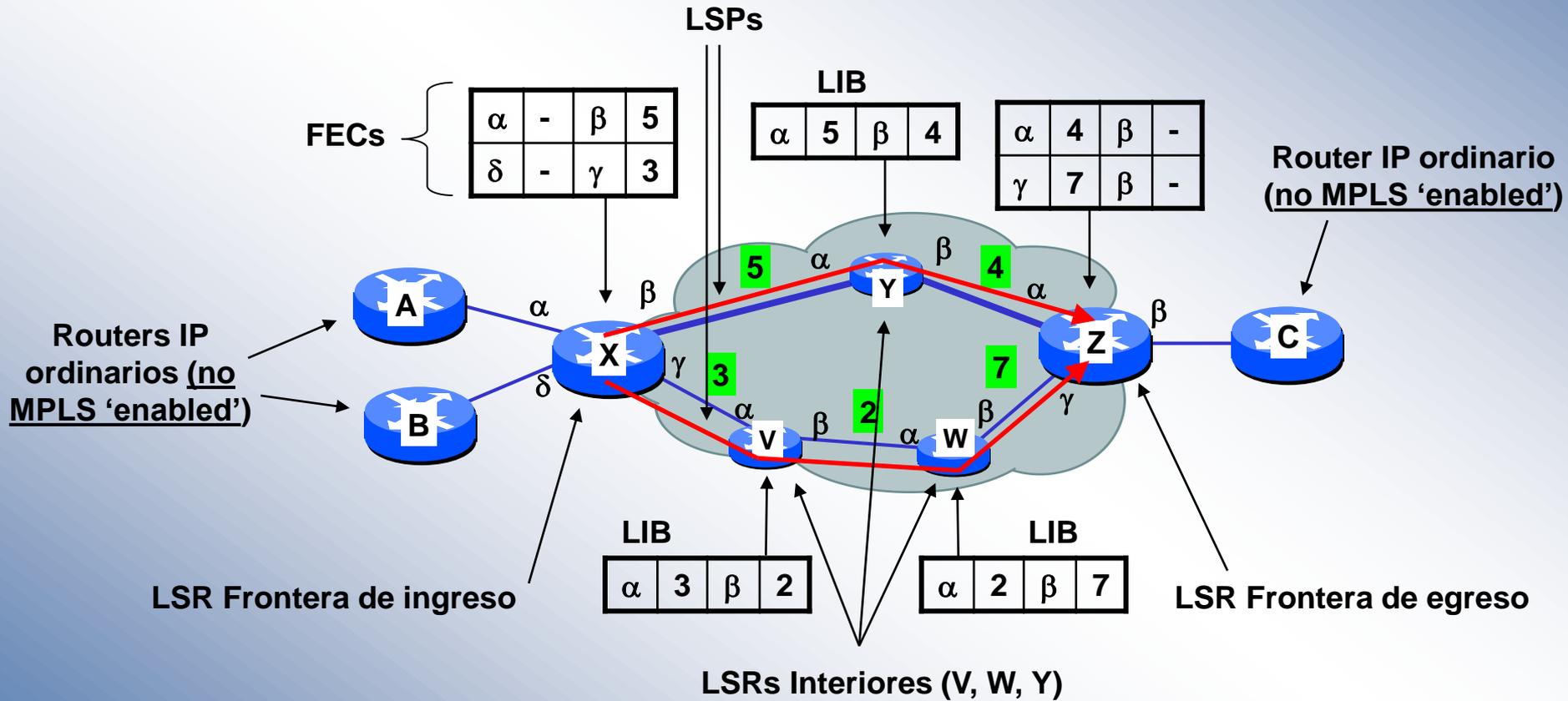
Los LSR son de varios tipos:

• **LSR Interior:** encamina paquetes dentro MPLS.

• **LSR Frontera de ingreso:** son de borde en la red MPLS .

• **LSR Frontera de egreso:** salida del flujo de la red MPLS (al final del LSP).

Terminología MPLS



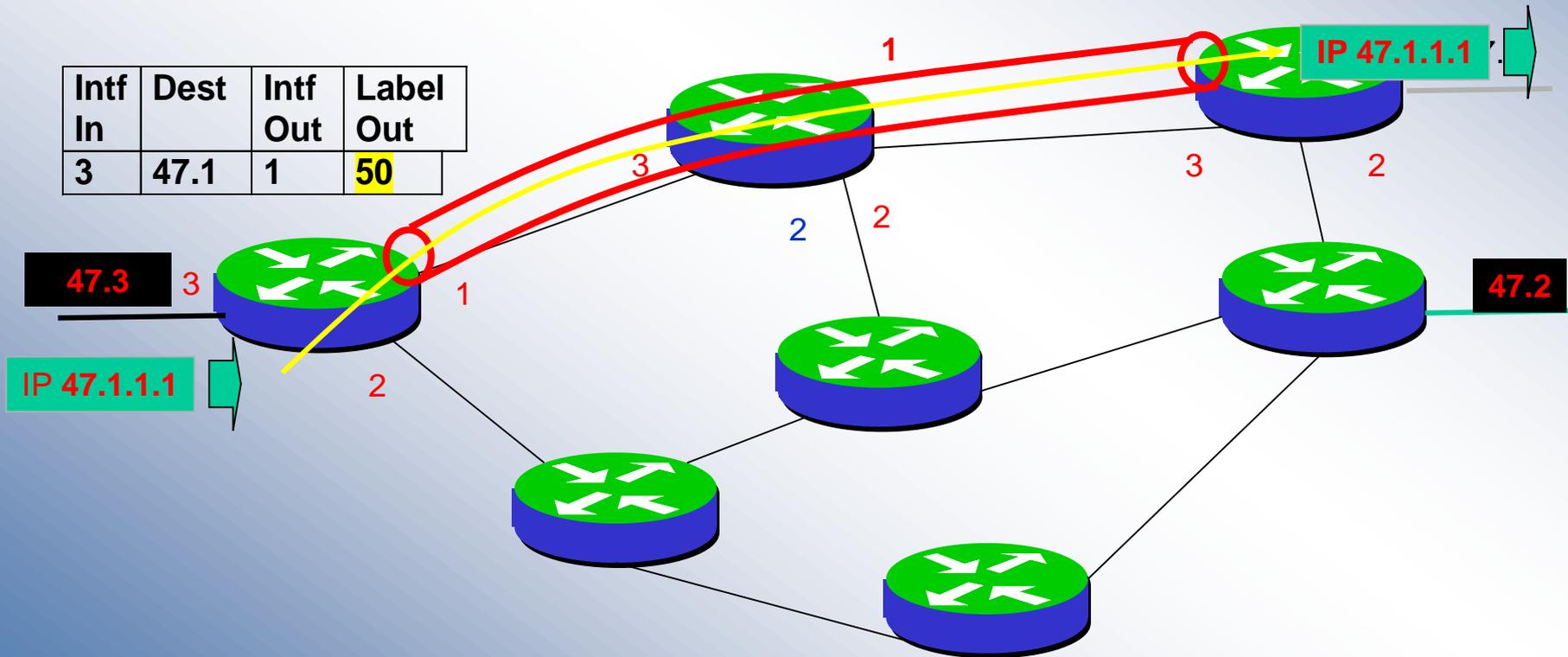
LSRs X, Y, Z, V, W son MPLS enabled.

Label Switch Path (LSP) en MPLS

Intf In	Label In	Dest	Intf Out	Label Out
3	50	47.1	1	40

Intf In	Label In	Dest	Intf Out
3	40	47.1	1

Intf In	Dest	Intf Out	Label Out
3	47.1	1	50



Niveles de QOS :

1. El mejor esfuerzo (IP, IPX, Apple Talk)

Este es aquel nivel de QOS que es propio de la capa 3 cuya función es la de hacer el mayor esfuerzo por entregar un paquete pero sólo especifica eso , **no informa con respecto al BW, Delay, Jitter, etc.**

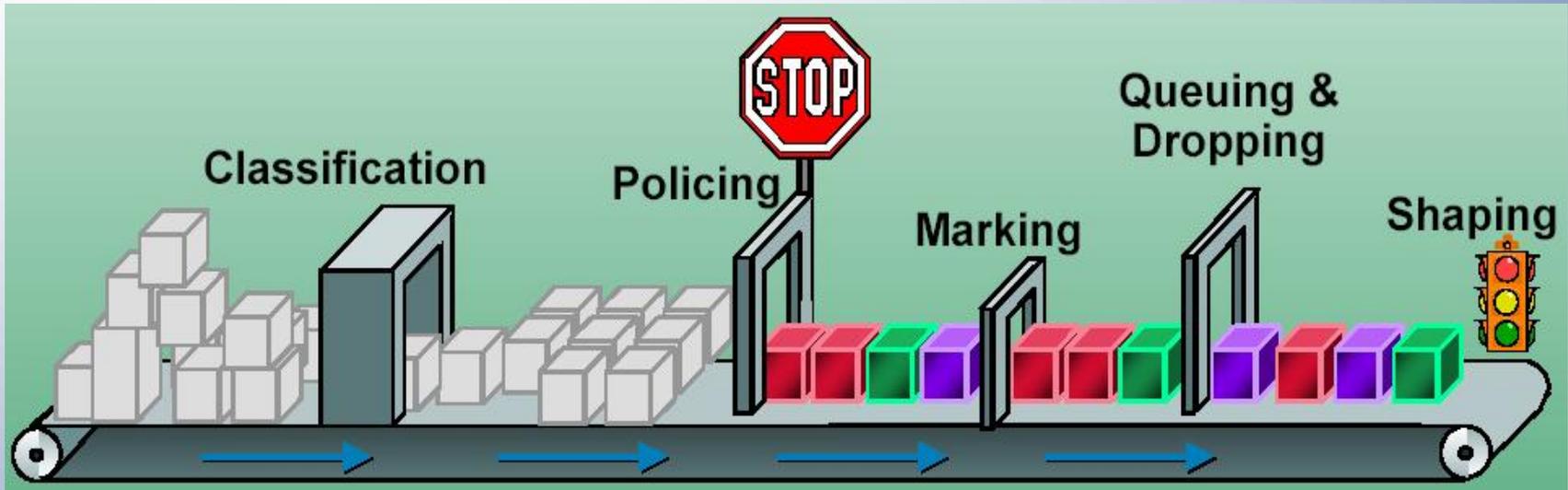
2. Diferenciado - DIFFSERV (Primero, Clases, etc.)

En este nivel se le brinda un poco más al cliente, y es decir que en caso de congestión va a haber paquetes privilegiados, pero tampoco se puede garantizar nada.

3. Garantizado (BW, Demora, Jitter)

En este nivel de QOS se puede especificar los parametros de la calidad de servicio brindado, es el más serio y es el nivel más alto, es típico de ATM. (Pero es el más caro.)

DiffServ en los routers de entrada



Identificar y separar tráfico en las diferentes clases

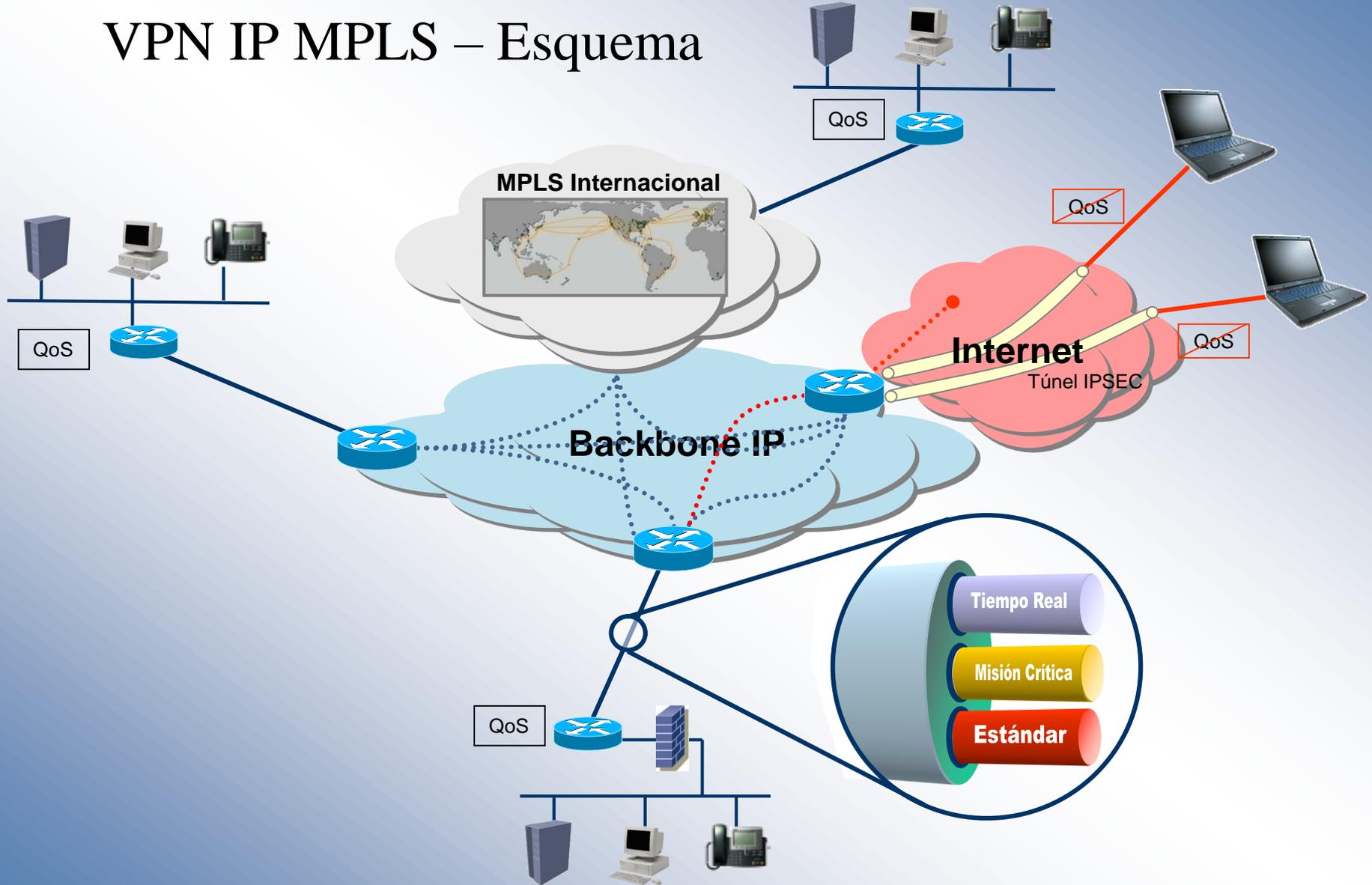
Descartar tráfico que se comporta mal para garantizar la integridad de la red

Marcar tráfico, si es necesario. Asigna al DSCP el valor que corresponde

Priorizar, proteger y aislar tráfico

Controlar ráfagas y conformar tráfico

VPN IP MPLS – Esquema

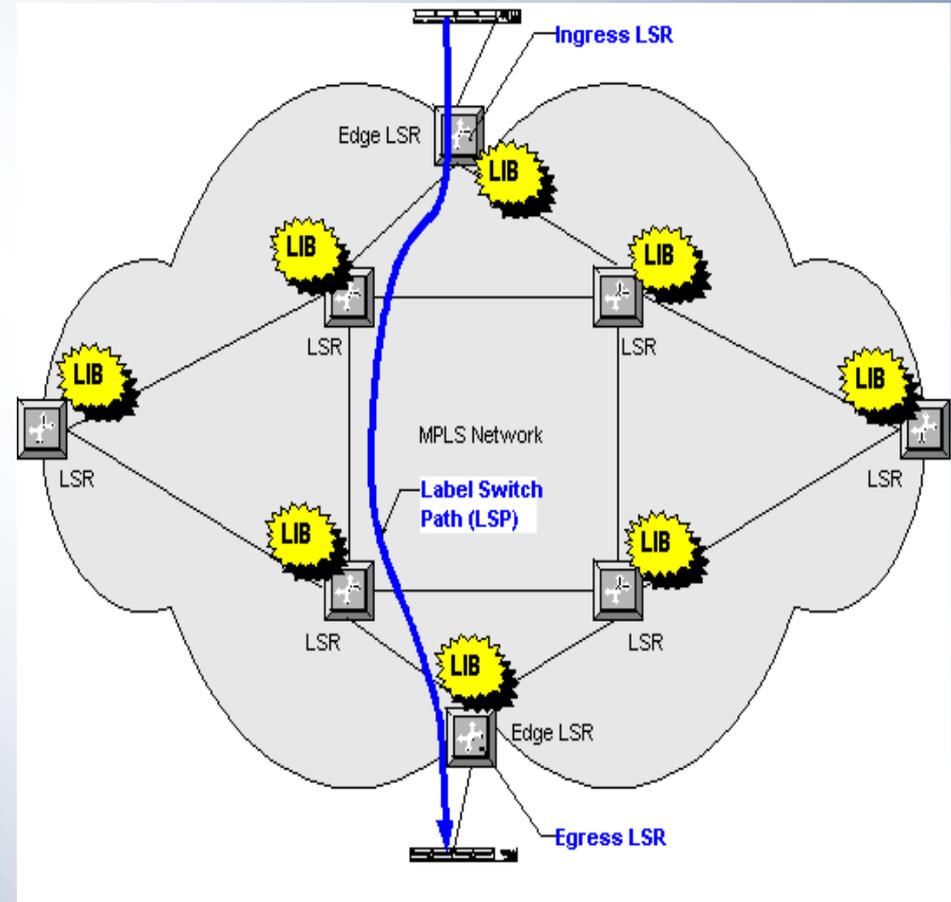


COMPONENTES DE MPLS

- Son dos: 1. **La separación de funciones de control (routing) y de envío (forwarding).**
- **2. El intercambio de etiquetas para el envío de datos.**
- Una red MPLS tiene dos partes, **el Core, la parte interior** se manejan las etiquetas, los paquetes IP son etiquetados
- **Edge, la parte exterior** se manejan los paquetes IP nativos o sin etiquetas.
- Los routers ubicados fuera de la red MPLS en el cliente se llaman **CE (Customer Edge)**,
- Los routers que son la frontera entre el Core y Edge que forman parte de la red MPLS son llamados **PE (Provider Edge)**
- Los routers ubicados dentro del Core son llamados **P (Provider)**

Ejemplo de MPLS

- Red MPLS en la cual se ven todos sus componentes
- La línea azul representa el LDP entre el LSR de entrada y el LSR de salida.



MPLS vs Routing IP

Ventajas de MPLS

- Utiliza tecnología ASIC
 - Búsqueda en tablas de routing rápidas
 - No soportan routing IP dado que tiene altos costes de convergencia
- Clasificación con mayor criterio de paquetes en base a FECs y las interfaces de entrada
- Los algoritmos que asignan las FEC pueden ser mejorados independientemente de la arquitectura de la red MPLS
- MPLS permite ‘tunneling’ mejor que IP

Aplicaciones de MPLS

- **Redes de alto rendimiento:** escalable.
- **Ingeniería de Tráfico:** optimizar los recursos y reducir congestión.
- **QoS:** por enlaces con bajo nivel de carga.
- **VPN:** muy sencilla la creación de VPNs.
- **Soporte multiprotocolo:** múltiples protocolos, ya que el encaminamiento de los paquetes se realiza en base a la etiqueta MPLS estándar, no a la cabecera de nivel de red.

Status Quo Banda Ancha

- **Cable módem y xDSL son los actuales dueños del mercado a nivel internacional,** por lo que las evoluciones tecnológicas dirigidas a un aumento y mejora de su potencial son permanentes.
- EDocsis y ADSL2+, MPLS, METRO ETHERNET son tecnologías para futuros despliegues.

Redes MPLS/Metro Ethernet en el Mundo

The image displays a world map divided into three regions: Americas, EMEA, and Asia-Pacific. Each region contains logos of various telecommunications providers. Some logos are highlighted with a yellow starburst and the word 'New'.

Americas	EMEA	Asia-Pacific
<p>New</p> <p>TIME WARNER TELECOM Delivering Networks...Empowering Business.®</p> <p>conEdison</p> <p>Sprint</p> <p>Cogent</p> <p>GRANT COUNTY STATE OF WASHINGTON</p> <p>Telconet Acelera a fondo ...!</p>	<p>Lyse Gir deg energi</p> <p>WIENSTROM</p> <p>LDCOM</p> <p>surf telecoms</p> <p>Fast Web</p> <p>51°</p> <p>DUBAI INTERNET CITY</p> <p>sonera</p> <p>INFOTECH COMPUTER & COMMUNICATION</p> <p>OPOY FINNET</p> <p>Batelco</p> <p>TELECOM ITALIA</p> <p>BT</p> <p>ACANTHO un marchio Casa.web</p> <p>BREDBANDSBOLAGET</p>	<p>New</p> <p>DA COM</p> <p>New</p> <p>CHINA TELECOM</p> <p>ONSE TELECOM</p> <p>Hong Kong Broadband</p> <p>香港寬頻</p> <p>Telstra</p>

CONECTANDO CLIENTES CON SERVICIOS, SERVICIOS CON REDES, Y REDES ENTRE SÍ

RESIDENCIAL



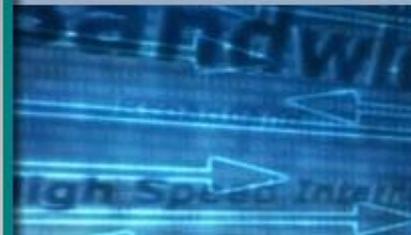
PIMES



CORPORACIONES



**REVENTA
PROV SERV**



IP NEXT GENERATION NETWORK

VPNs



INTERNET



CONTENIDO



**VOZ Y
VIDEO**

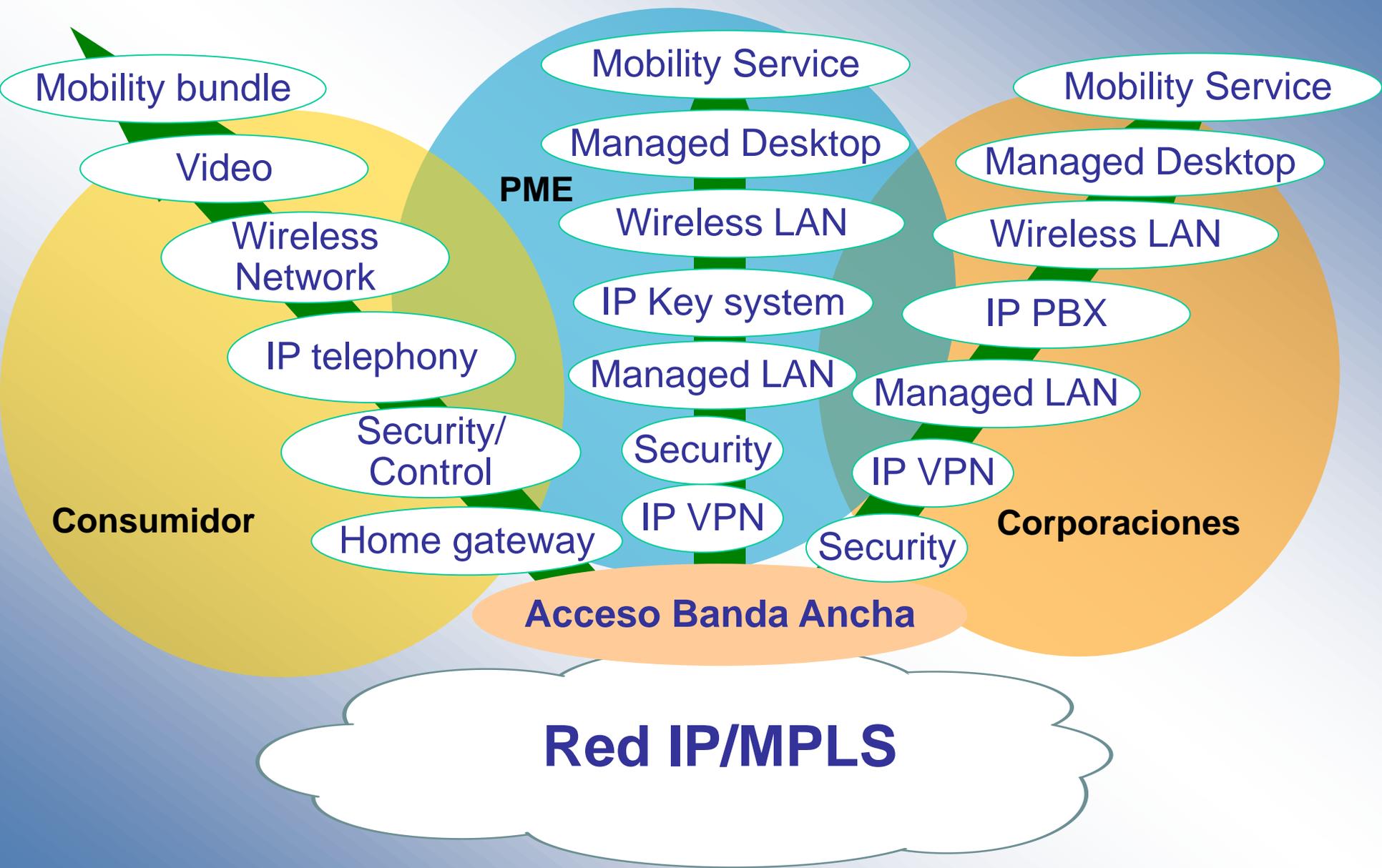


MOVILIDAD



TRANSPORTE

Evolución en la creación de Servicios IP



MOBILIDAD

IP VPN

VOZ

VIDEO

BANDA ANCHA

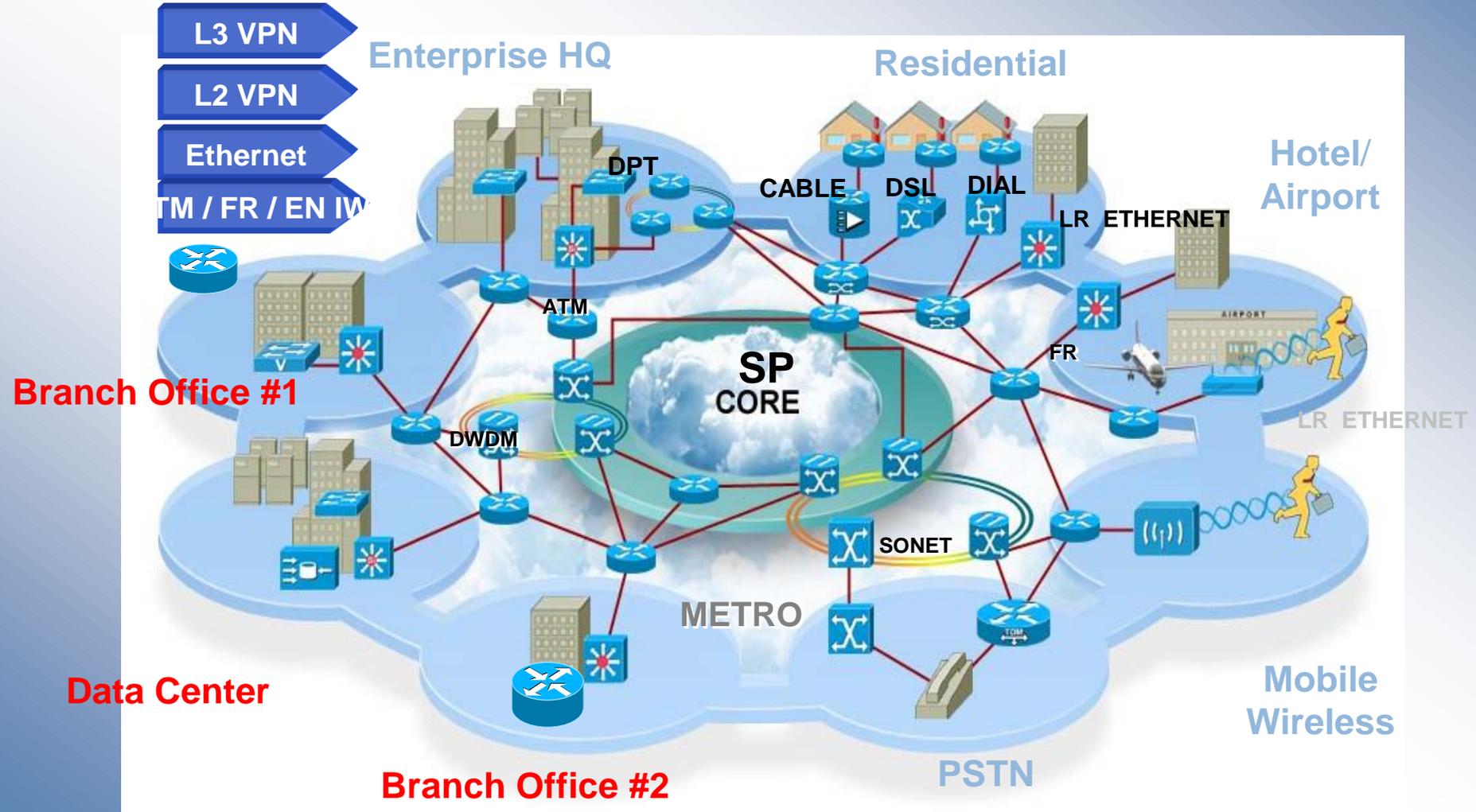
INTERNET

ALMACENAMIENTO

SEGURIDAD

**DATA
CENTER**

Red e Infraestructura de Servicios Convergente

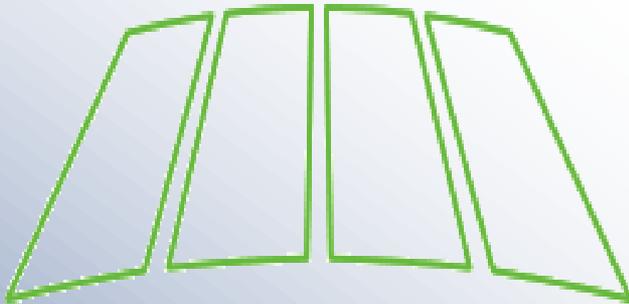


Conclusiones

- **Solo aquellos ISP preparados para manejar en su CORE grandes volúmenes de datos gracias a tecnologías como MPLS podrán estar listos para brindar servicios de banda ancha a gran escala tales como Triple Play y cuatro play.**
- MPLS evolución de las tecnologías de conmutación multinivel.
- La idea básica de separar lo que es el envío de los datos (mediante el algoritmo de intercambio de etiquetas) de los procedimientos de encaminamiento estándar IP, ha llevado a un acercamiento de los niveles 3 y 2, con el beneficio en cuanto a rendimiento y flexibilidad de esta arquitectura.

Conclusiones

- MPLS abre a los ISP a ofrecer nuevos servicios que no son posibles con las técnicas actuales de encaminamiento IP.
- Hace ingeniería de tráfico IP, MPLS permite mantener CoS y soporta con gran eficacia la creación de VPNs.
- La gran promesa y esperanza para el actual de crecimiento de la Internet
- Para los backbones, las posibilidades que ofrecen la extensión de infraestructuras de fibra óptica y las nuevas tecnologías de transmisión DWDM son enormes.
- MPLS como una de las opciones más prometedoras para nuevos servicios del siglo XXI.



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™

GRACIAS

CONSTRUIMOS FUTURO

