

# MPLS - Introducción

WALC 2010

# MPLS

---

Multi Protocol Label Switching

Es un encapsulamiento (o tunel) entre extremos de la red

Muy eficiente

Las etiquetas se agregan como cabecera a los paquetes IP

Se puede transportar IP y tramas nivel 2

# Evolución

---

Se buscaba una simplificación en el ruteo, escalabilidad (topología en lugar de flujo IP).

Se comenzó a utilizar en otros Servicios y no por las ventajas de Switching

TAG  
Switching  
(Cisco)

MPLS Group  
IETF

Equipos con  
tag switching

MPLS VPN

MPLS TE

Uso Masivo

1997



1998



1999



2000



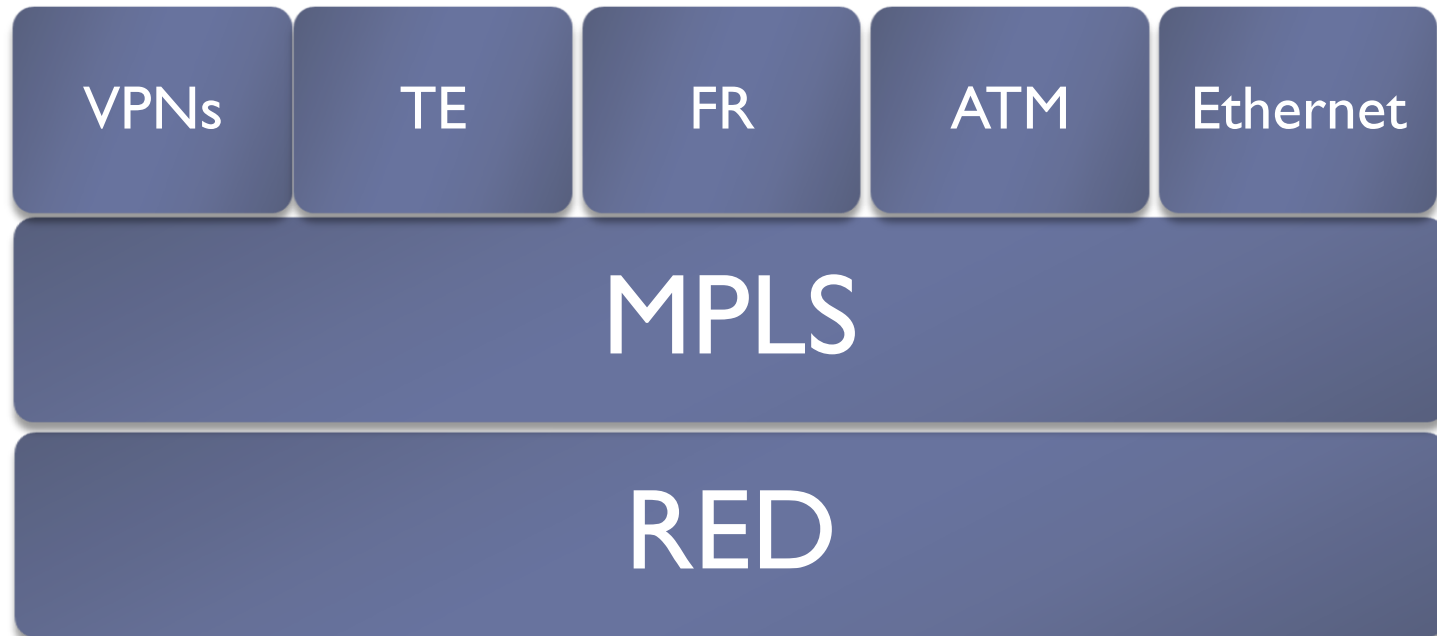
2001



2002

# Servicios Sobre MPLS

---



# Acrónimos

Acrónimo	Inglés	Descripción
PE	Provider Edge	Equipo de Borde o Acceso
LER	Label Edge Router	Equipo de Borde o Acceso
P	Provider Core	Router Central
LSR	Label Switch Router	Router Central
CE	Customer Edge	Equipo de Cliente
ASBR	AS Border Router	Router de Borde
RR	Route Reflector	Route Reflector
TE	Traffic Engineering	Ing. De Tráfico (Balanceos)
PWE3	Pseudo Wire Emulation Edge to Edge	Emulación cables de extremo a extremo
VPN	Virtual Private Networks	Red Privada
LSP	Label Switched Path	Tunel o camino Etiquetado
VRF	Virtual Routing and Forwarding	Tabla de rutas de VPNs

# Cabecera de la Etiqueta

---

0	20	23	32
Etiqueta	Exp	EoS	TTL

Etiqueta	Exp	EoS	TTL
<ul style="list-style-type: none"><li>• 20 bits</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 bits</li><li>• (Clases de Servicio)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 bit</li><li>• End of Stack</li><li>• Ultima Etiqueta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 8 bits</li><li>• (Time To Live)</li></ul>



# Etiquetas

---

Se pueden apilar

Label	Exp	S=0	TTL	Label	Exp	S=0	TTL	Label	Exp	S=1	TTL
-------	-----	-----	-----	-------	-----	-----	-----	-------	-----	-----	-----

Solo info de Forwarding

Solo 1 word (32 bits)

---



# Forwarding

---

## FEC (Forwarding Equivalent Clases)

El “ruteo o switching” se hará mirando la etiqueta

Para eso los equipos deben mantener tablas de etiquetas para el ruteo de paquetes

## FEC

Prefijos de la tabla de ruteo

Grupos de Prefijos de una VPN

Circuitos L2

Túneles TE





# Forwarding

---

## Edge

- Se colocan las etiquetas por FEC para los paquetes salientes
- Se extraen las etiquetas para los entrantes

## Core

- Se decide la interface de salida según la etiqueta del paquete
- Se reemplaza la etiqueta y se envia el paquete



# Distribución de Etiquetas

---

## TDP

- Propietario de Cisco
- Anterior al LDP

## LDP

- Evolución de BGP
- Puede ser aguas arriba o aguas abajo
- Utiliza la información del IGP

## RSVP-TE

- Se utiliza para Traffic Engineering
- Tiene información de BW

## BGP

- Se utiliza para VPNs



# Control vs Forwarding

---

## Control

- “Información” de Ruteo
- Distribuye etiquetas
- BGP, LDP, RSVP

## Forwarding

- Label Swaping
- Basado en los LSP



# VPN Nivel 2

Utiliza una etiqueta por circuito

La etiqueta se negocia entre PEs

Se encapsulan tramas (FR, ATM, etc)

Circuitos Punto a Punto (Attachment Circuits)

Soporta QoS

ATM AAL5, FR DLCI, PPP, Ethernet punto a punto

# VPN Nivel 3

Cada sitio de cliente conectado a un port del PE

Todos se ven con todos

Las rutas de cada sitio las conoce y anuncia el proveedor a los otros sitios

Tablas de rutas separadas de la global

- VRF (Virtual Routing and Forwarding)
- Usa BPG para distribuir la info

Mas escalable

# MPLS-TE

---

Mejor aprovechamiento de enlaces

Se usa cuando existen diversos caminos

El objetivo es enviar el tráfico apropiado por cada camino

Recuperación rápida por fallas (Fast Reroute)

La decisión de ruteo no será solo Shortest Path

El IGP debe ser link state (IS-IS o OSPF)

Control de Admisión

---



# QoS

---

3 Bits Disponibles

Similar a IP Prec

Generalmente se copian automáticamente

Si se usa Diff Serv se puede mapear

Los algoritmos de colas (Ej WRED) miran Exp

---

