

# **ANÁLISIS COMPARATIVO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CON TECNOLOGÍA MPLS**

**LUIS FELIPE RODRÍGUEZ COLLAZOS**

**Directores de tesis:**

**Fabio Guerrero**

**Gonzalo Ulloa**

# Objetivo general

Explorar las herramientas que nos proporciona el protocolo MPLS (MultiProtocol Label Switching) para la integración y optimización de sistemas de telecomunicaciones.

# Objetivos específicos

Recolectar información acerca de las tecnologías de red disponibles para satisfacer las necesidades del mercado en las áreas de redes privadas virtuales y redes de alto rendimiento y flexibilidad.

Realizar una investigación acerca del estado de desarrollo, implementación y normalización de MPLS.

# Objetivos específicos

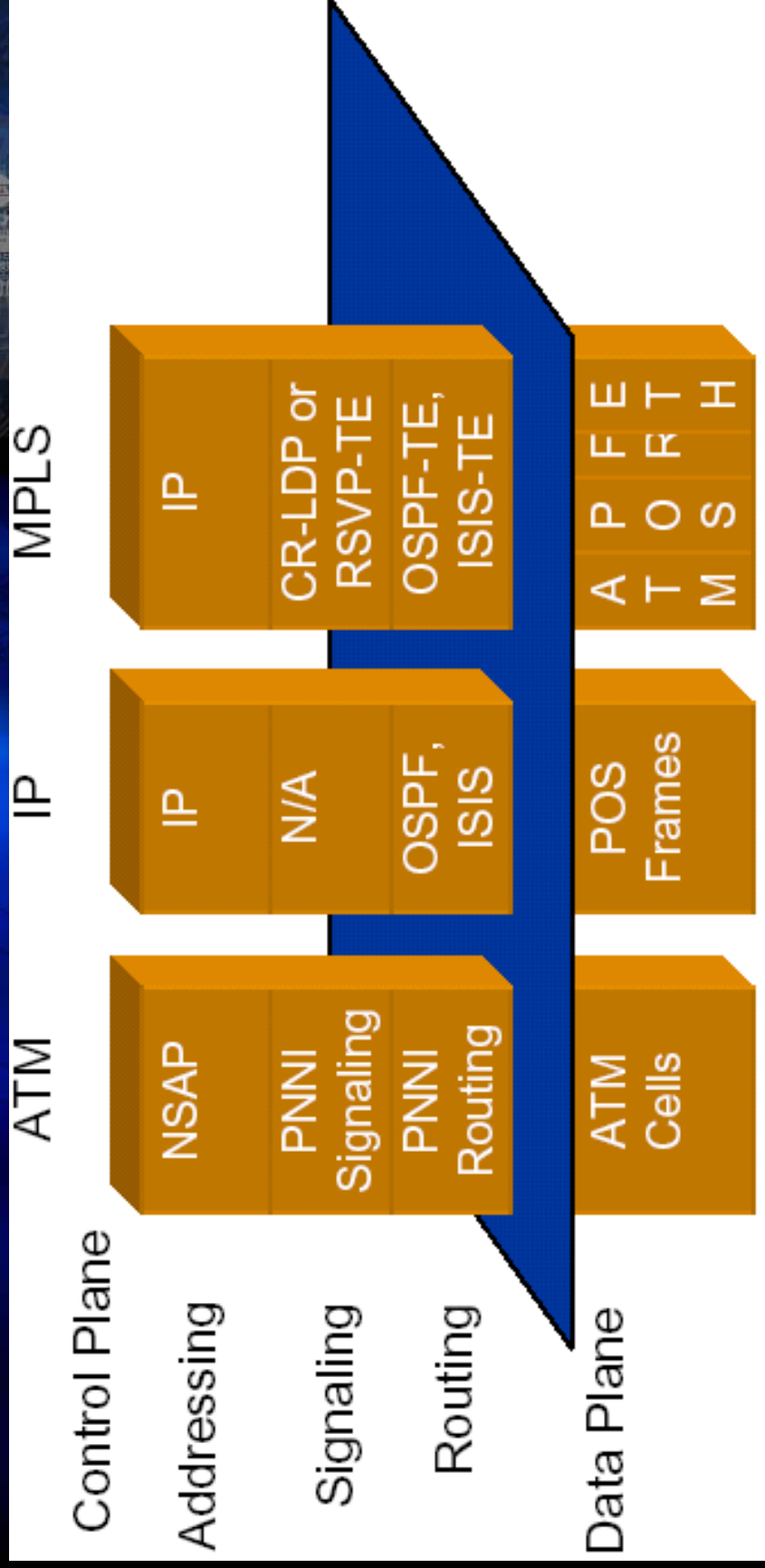
Analizar las ventajas y desventajas de MPLS comparado con otras tecnologías disponibles no solo en el campo técnico sino también en el económico.

Generar la documentación necesaria para permitir la implementación de una red MPLS sobre una plataforma CISCO, enfocándose en una implementación real.

# Problemas a solucionar en IP

- La decisión de enrutamiento a través de un modelo de salto por salto
- Propagación de información de enrutamiento y estado
- Independizar el plano de control del plano de redireccionamiento
- Falta de comunicación con protocolos de capa enlace
- Manejo diferenciado del tráfico

# Plano de control y redireccionamiento



# Etiqueta (label)

IP



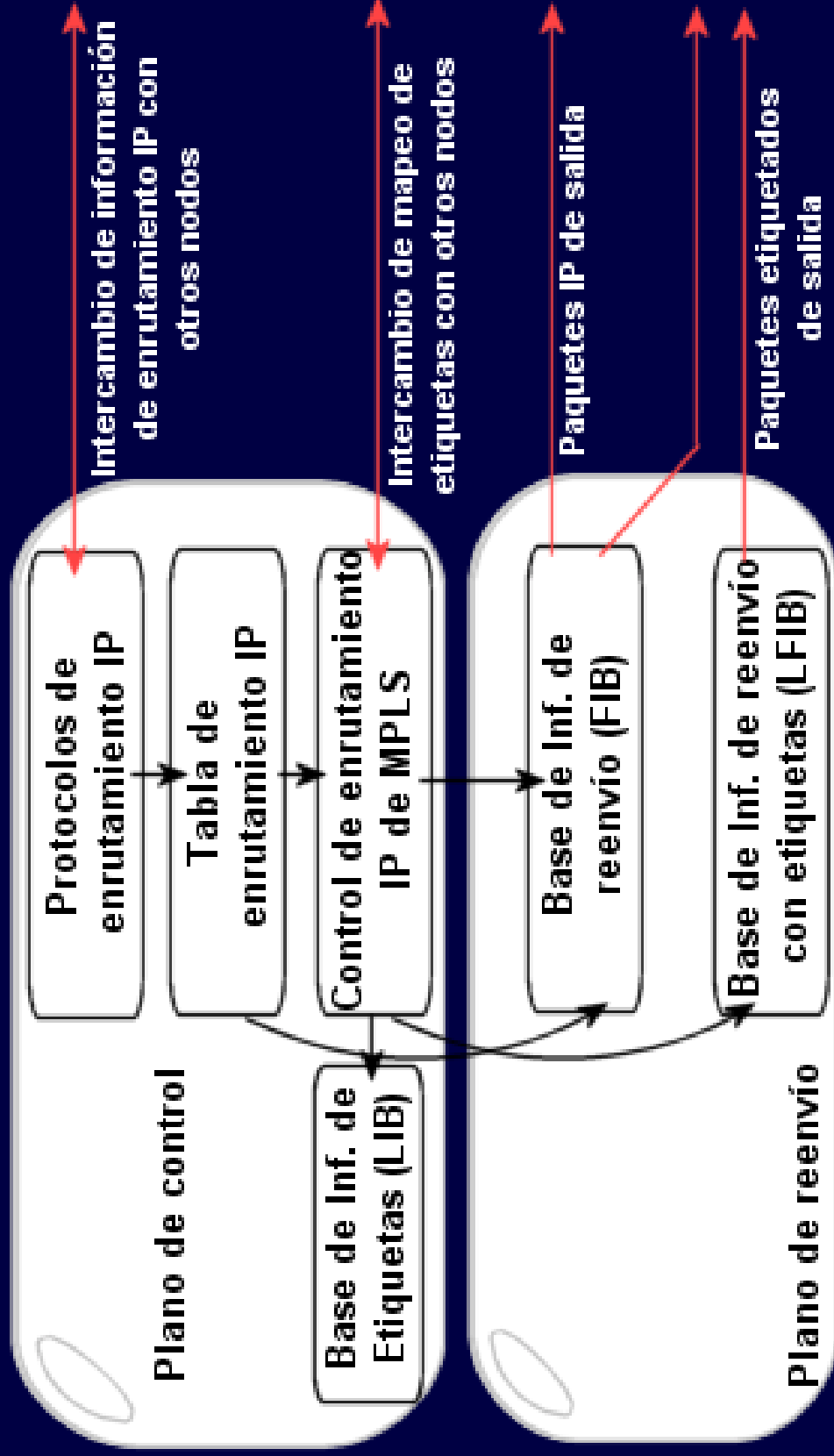
ATM



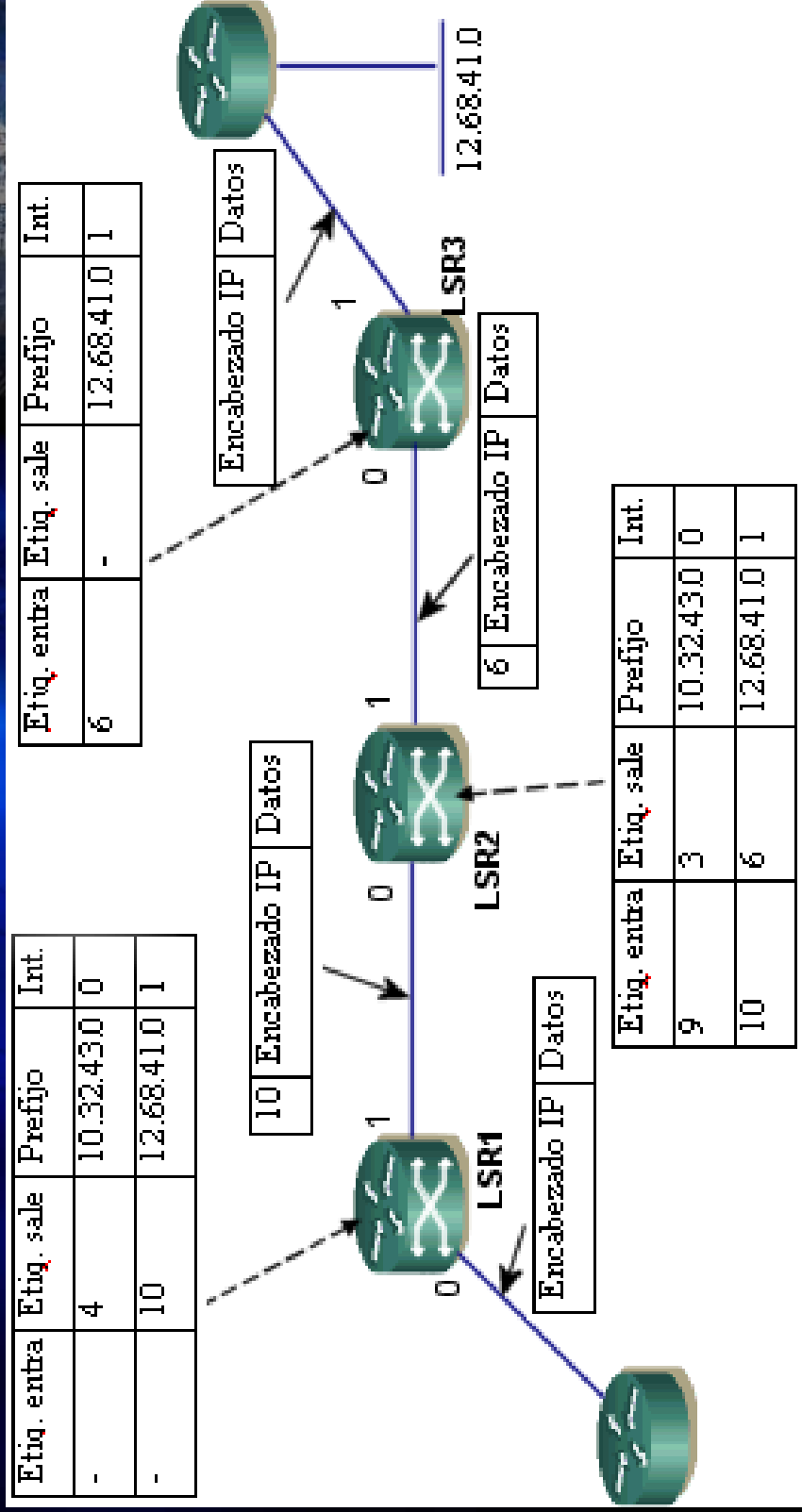
General



# Estructura de un nodo MPLS



# Modelo sobre una red IP



# Algunas ventajas de MPLS

- ✓ Integra múltiples protocolos actuales
- ✓ Ingeniería de tráfico
- ✓ Redes privadas virtuales
- ✓ Administración unificada de redes
- ✓ Clasificación e identificación de los flujos

# Modelos de implementación I

```

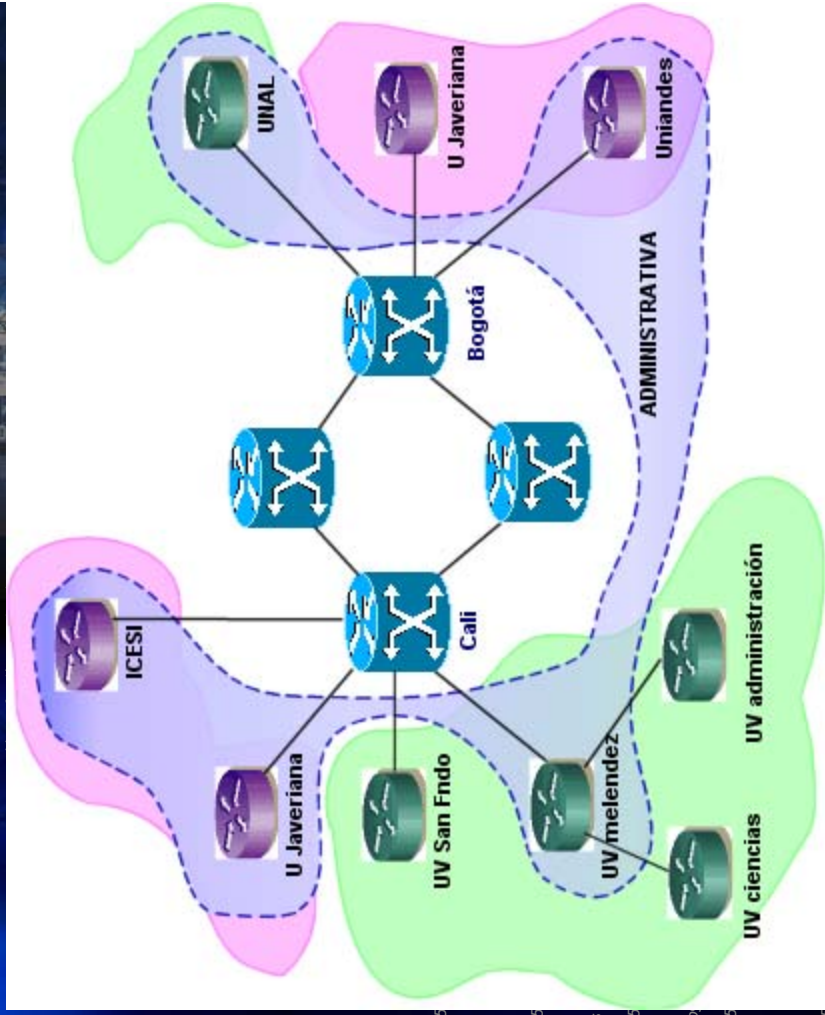
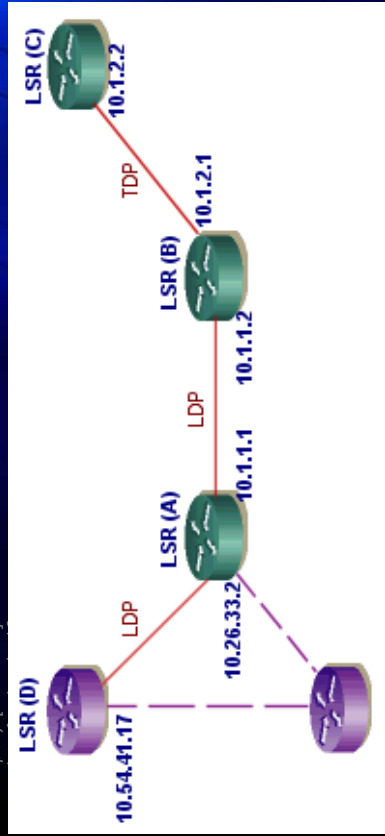
ip vrf privadas
rd 1234:1
route-target both 1234:1
route-target import 1234:2
route-target both 1234:3
!
ip vrf publicas
rd 1234:2
route-target both 234:4
!
ip vrf privadas_noadmin
rd:1234:3
route-target both 1234:3
!
interface loopback0
! El ip de esta interfaz servirá de identificación en ldp
ip address 192.168.255.3 255.255.255.255

```

```

LSR (A)
!
ip cef [distributed]
interface Loopback0
ip address 10.0.10.1 255.255.255.255
!
interface Serial1/0/0:54
mpls label protocol ldp
!
LSR (D)
!
ip cef [distributed]

```



```

interface Serial1
!
description BACKBONE
mpls ip
ip address 192.168.254.25 255.255.255.255
!
interface Serial2
!
description BACKBONE
mpls ip
ip address 192.168.254.29 255.255.255.255
!
interface Serial3
!
description Universidad de los Andes
ip vrf forwarding privadas
ip address 192.168.254.33 255.255.255.255
!
interface Serial4
!
description Universidad Javeriana Bo
ip vrf forwarding privadas_noadmin
ip address 192.168.254.37 255.255.255.255
!
interface Serial5
!
description Universidad Nacional
ip vrf forwarding publicas
ip address 192.168.254.41 255.255.255.255
!
router bgp 1234
no synchronization
no bgp default ipv4-activate
neighbor 192.168.255.1
neighbor 192.168.255.1 update-source loopback0
!

```

```

no auto-summary
exit-address-family
!
ip route vrf publicas 10.15.18.0 255.255.255.0 serial 5
! Se cambia de VRF la ruta de la U. Javeriana
ip route vrf privados_noadmin 10.35.34.0 255.255.255.0 serial 4
ip route vrf privados 10.40.22.0 255.255.255.0 serial

```



# Implementación práctica I

- Equipos en Univalle
- Equipos en otras Universidades
  - Simuladores
  - Analisis de implementación en empresa local
- Otras ciudades

# Implementación práctica II

```

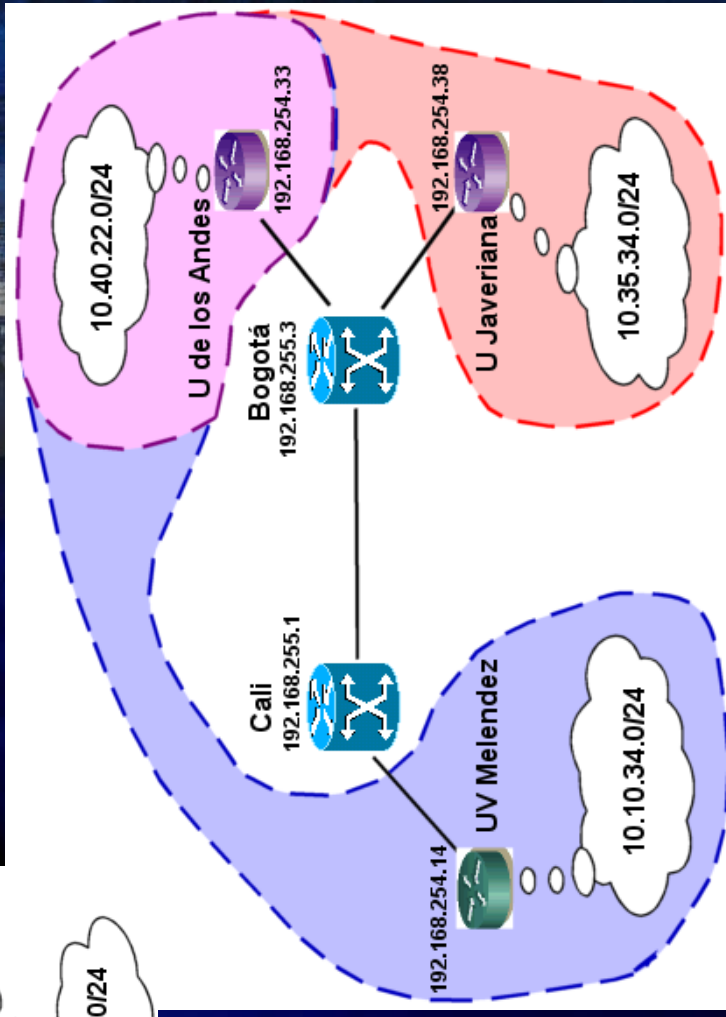
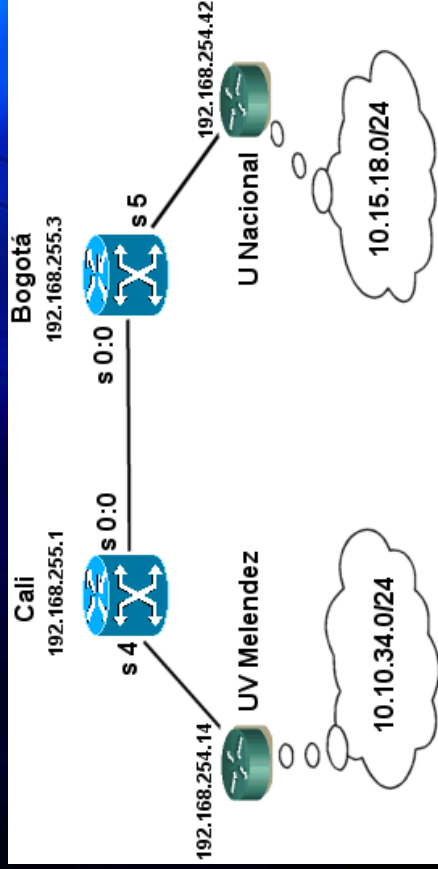
Cali#sh ip bgp vpvv4 vrf publicas
BGP table version is 1787/60628, local router ID is 192.168.255.1
Status codes: s - suppressed, d - dampened, h - history, * - valid, > - best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

```

```

Network          Next Hop        Metric LocPrf  Weight Path
Route Distinguisher: 1234:2 (default for vrf publicas)
*> 10.10.34.0/24  192.168.254.14  110         32768      ?
*> 10.15.18.0/24  192.168.255.3   0           100         0?
*> 192.168.254.12/30  0.0.0.0         0           32768      ?
*> 192.168.254.40/30  192.168.255.3   0           100         0?

```



Bogotá#sh ip route vrf privadas

```

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

```

10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
B 10.10.34.0 [200/0] via 192.168.255.1, 1w6d
S 10.40.22.0 [1/0] via 192.168.254.34, Serial5
B 10.35.34.0 is directly connected, 00:16:10, Serial6
192.168.254.0/30 is subnetted, 3 subnets
C 192.168.254.32 is directly connected, Serial5
B 192.168.254.36 is directly connected, 00:16:10, Serial6
B 192.168.254.12 [200/0] via 192.168.255.1, 1w6d

```

# Conclusiones

- Actualidad
- Ventajas respecto a otras tecnologías
- Ip+ATM -> IP+MPLS
- VPNs e ingeniería de tráfico
- Mas que una suma de herramientas
- Experiencia con modelos de configuración
- Implementación real



Gracias por venir!!!