

# Estrategias de enrutamiento en redes IP de gran escala

Hugo Zamora

CCIE #6499

hzamora@reduno.com.mx

Reunión de Otoño CUDI 2002

# Agenda

- Definiciones
- Estrategias para IGP
  - Overload Bit
  - Intervalos HELLO
- Estrategias para BGP
  - MTU Discovery
  - peer groups
  - route reflectors
  - dampening

# Definiciones

- El adecuado funcionamiento de una red IP de gran escala depende entre otros factores de su buen diseño, este debe de ser jerarquico, funcional y escalable.

# Definiciones

- **Backbone:**

Es el nivel dentro de una red que proporciona el transporte entre los nodos de acceso al servicio, ofrece una conmutación de paquetes a alta velocidad.

# Definiciones

- Protocolo de Enrutamiento interno (IGP)
- Protocolo de Enrutamiento Externo (EGP)

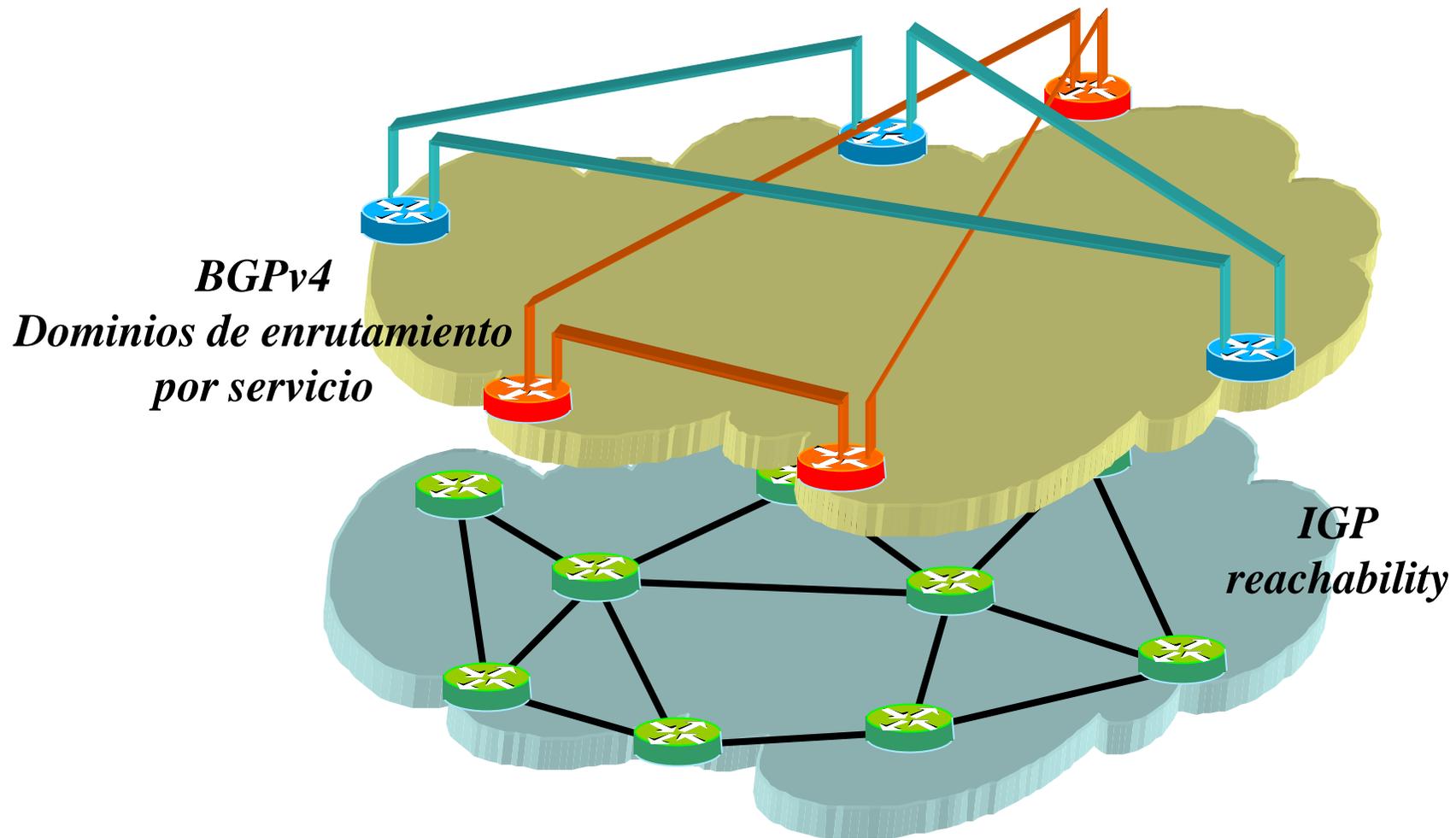
# Protocolos de Enrutamiento Interno

- OSPF e IS-IS
  - Protocolos de enrutamiento interno (IGPs) para redes de gran escala
  - Ambos son protocolos de estado de línea con la posibilidad de adecuarse a la jerarquía de la red.
  - Únicos protocolos que soportan MPLS e Ingeniería de Tráfico.

# Protocolo de Enrutamiento Externo

- BGPv4
  - Protocolo llamado de Path vector.
  - Brinda la capacidad de compartir información de enrutamiento entre diferentes Sistemas Autónomos.

# Definiciones



hzamora@reduno.com.mx

# Estrategias para IS-IS/OSPF

- **Overload Bit**

- Los IGP ( OSPF e IS-IS) convergen mas rápido que BGP, por lo tanto un trafico enviado a un enrutador recién reiniciado pueden no tener a donde ir.
- En este enrutador primero debe de converger BGP antes de transportar trafico de transito.

# Estrategias para IS-IS/OSPF

- El enrutador debe ser alcanzable pero no debe de avanzar trafico.
- BGP debe de avisarle al IGP que ha convergido y que puede ahora avanzar trafico.
- ISO 10589 define para cada LSP en IS-IS un bit especial llamado LSPDB Overload (OL) Bit

# Estrategias para IS-IS/OSPF



- El overload Bit debe ser ajustado cuando un enrutador tiene problemas ( base de datos corrupta, etc.)
- Overload Bit es habilitado cuando un enrutador es reinicializado por cualquier razón y lo que hace es no *avanzar* paquetes hacia ningún lado hasta que BGP converga.

# Estrategias para IS-IS/OSPF

- **Ajuste de valores de HELLO**
- Consiste en disminuir el intervalos de paquetes HELLO y por lo tanto el valor del holdtime.
- Con ello se logra una mayor convergencia pero se consume mas CPU y ancho de banda

# Agenda

- Definiciones
- Estrategias para IGP
  - Overload Bit
  - Intervalos HELLO
- Estrategias para BGP
  - MTU Discovery
  - peer groups
  - route reflectors
  - dampening

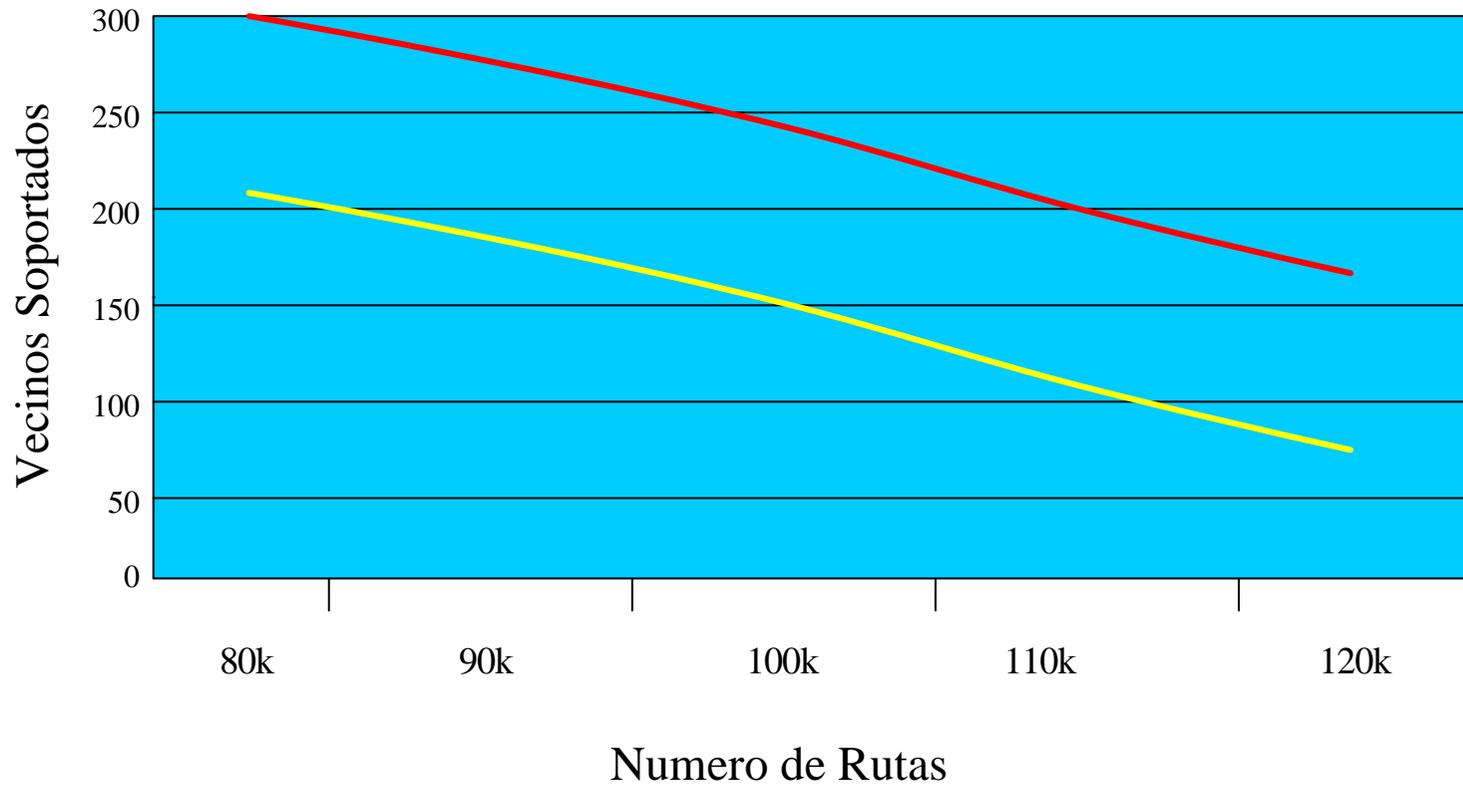
# Estrategias para BGP

- **IP TCP PATH-MTU DISCOVERY**
- Todas las sesiones de TCP están amarradas por un límite en el número de bytes que pueden ser transportados en una solo paquete. Este límite, conocido como *Maximum Segment Size* (MSS) es de 536 bytes por default. En otras palabras, TCP parte los paquetes en una cola de transmision de 536 bytes antes de pasarlos hacia la capa de IP.

# MTU Discovery

- Utilizando IP TCP PATH-MTU DISCOVERY se puede obtener hasta un MSS de 4470 en interfaces *Packet over Sonet POS*, esto reduce el overhead de TCP y por tanto reduce el tiempo de convergencia.

# MTU Discovery



[hzamora@reduno.com.mx](mailto:hzamora@reduno.com.mx)

# MTU Discovery

- Implementando IP MTU Autodiscovery se reduce el tiempo de convergencia casi en 3 veces.

# BGP Peer Groups

- Cuando se tienen “vecinos” que comparten una política común de enrutamiento (listas de acceso, filtros, etc) es recomendable utilizar *peer-groups*.
- En lugar de enviar updates individuales por cada vecino, se envía un solo update hacia el *peer-group*, esto reduce sustancialmente el tiempo de convergencia en caso de una o varias actualizaciones

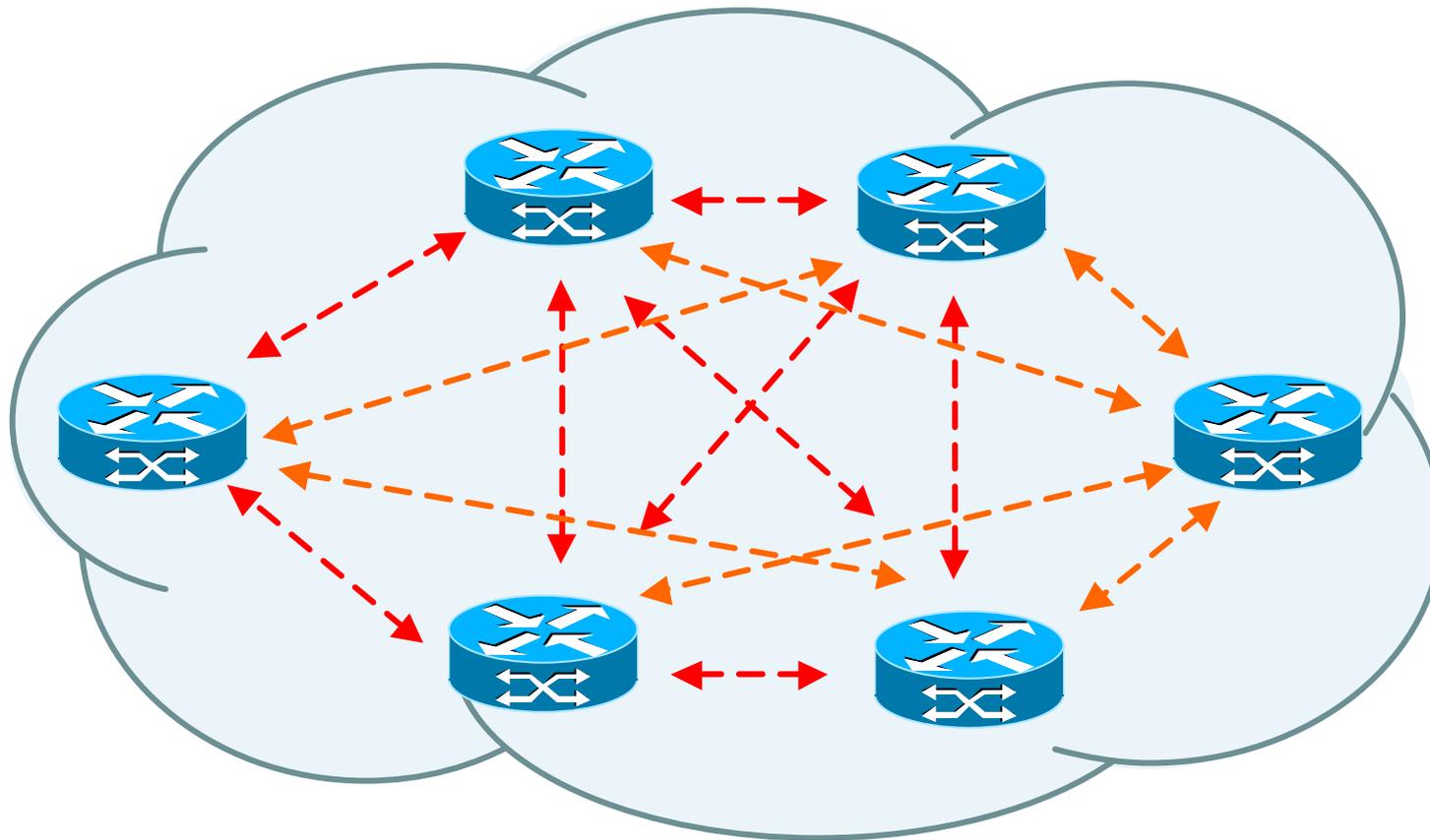
# BGP Peer Groups

- El utilizar *Peer-groups* brinda alrededor del 35 al 40% de escalabilidad.
- La funcionalidad de *Peer-Groups* no es un estandar pero es soportada por enrutadores Cisco y Juniper

# BGP Route Reflectors

- Por definición de BGP, todas las sesiones IBGP deben de ser fully meshed, en consecuencia, por cada  $n$  enrutadores habrá  $n(n-1)/2$  conexiones IBGP
- Utilizado cuando se tiene un gran numero de sesiones IBGP.

# BGP Route Reflectors



Fully Meshed IBGP

hzamora@reduno.com.mx

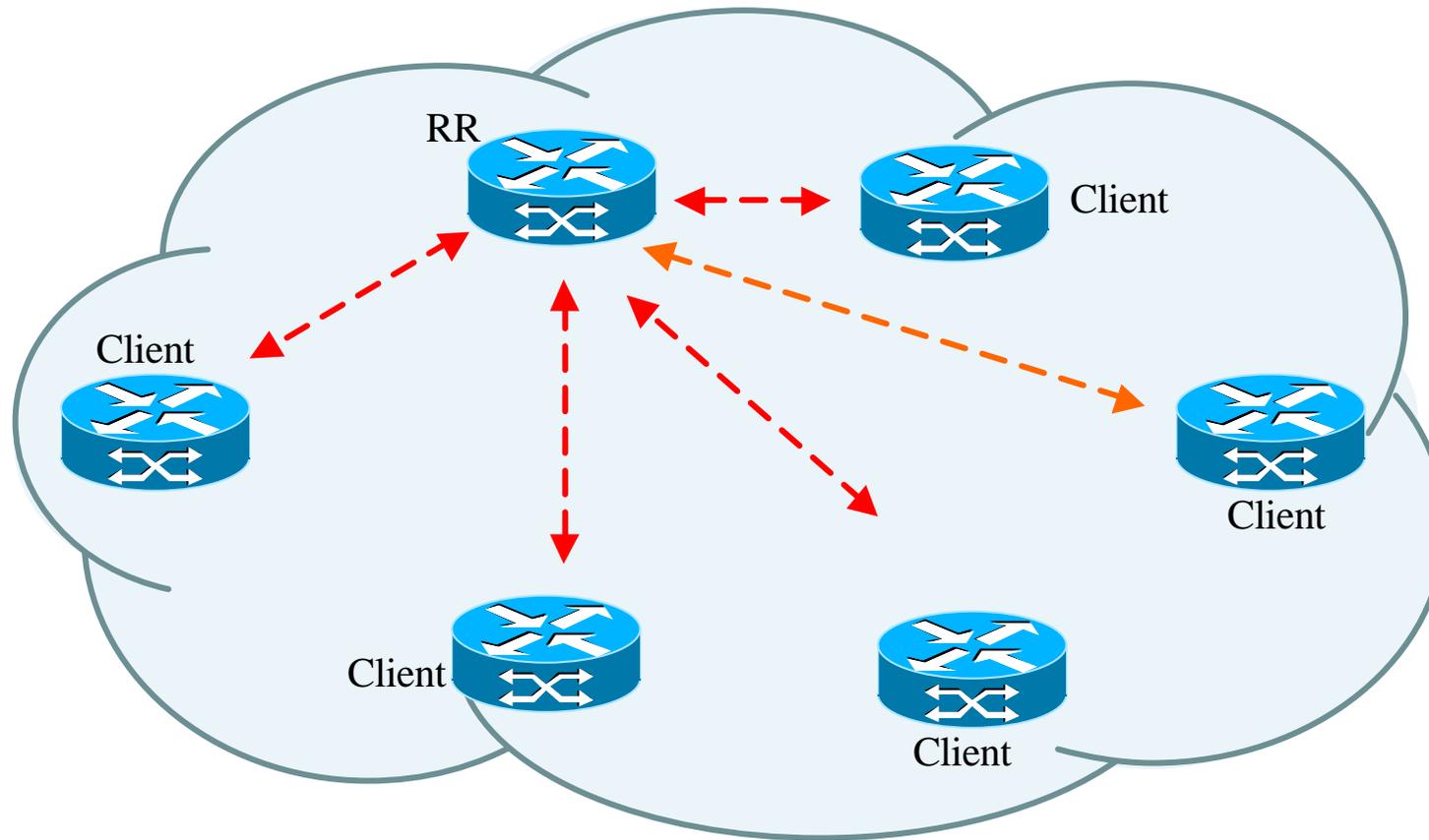
# BGP Route Reflectors

- El concepto de *route-reflector* rompe una regla de BGP que dice: IBGP peers no pueden anunciar rutas aprendidas por otro IGP peer.
- El *route reflector* “refleja” todas las rutas aprendidas por un IBGP peer, hacia sus clientes y las rutas aprendidas de sus clientes hacia sus IGP peers ( no clientes)

# BGP Route Reflector

- El uso de *route reflectors* reduce el número de vecinos en toda la red, reflejándose en menos procesamiento para los equipos enrutadores y brindando mejores tiempos de convergencia además de facilitar la administración de la red.

# BGP Route Reflectors

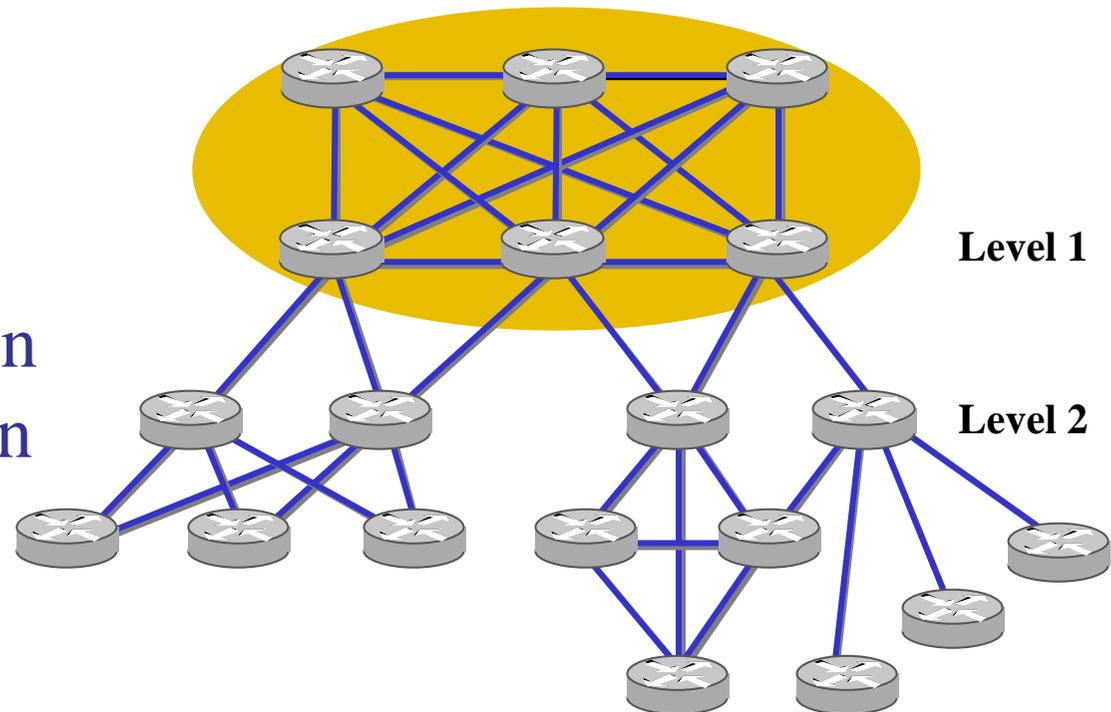


Route Reflection Cluster

hzamora@reduno.com.mx

# BGP Route Reflector

- Los clusters RR pueden ser configurados de manera jerárquica.
- RRs en un cluster son clientes de RRs de un nivel superior.



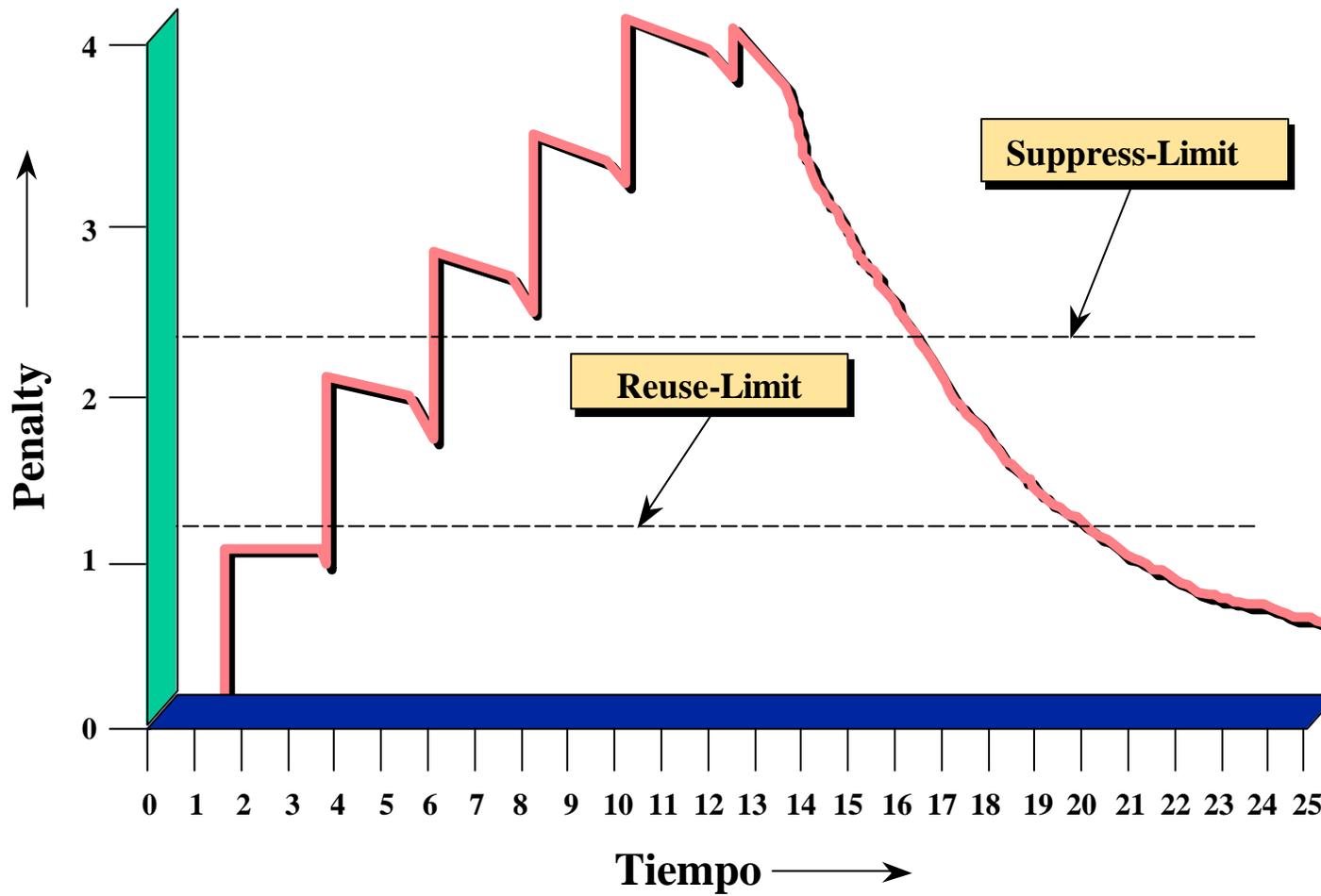
# BGP Dampening

- Cuando un flapping ocurre este se propaga hacia todos los vecinos internos y externos
- BGP Dampening permite suprimir aquellas redes que flappean demasiado en un cierto tiempo y por lo tanto aislar la red de inestabilidades externas.

# BGP Dampening

- Parámetros:
  - *half-life* – Número de minutos antes de disminuir el valor del *penalty* a 1/2.
  - *reuse-limit* – Si una ruta es suprimida, el *penalty* se debe reducir a este valor para dejar de ser suprimida.
  - *suppress-limit* – El *penalty* debe ser mayor que este umbral para que una ruta pueda ser suprimida.
  - *max-suppress-time* – El máximo número de minutos que una ruta puede ser suprimida.

# BGP Dampening



hzamora@reduno.com.mx

# GRACIAS

**Hugo Zamora**

**hzamora@reduno.com.mx**