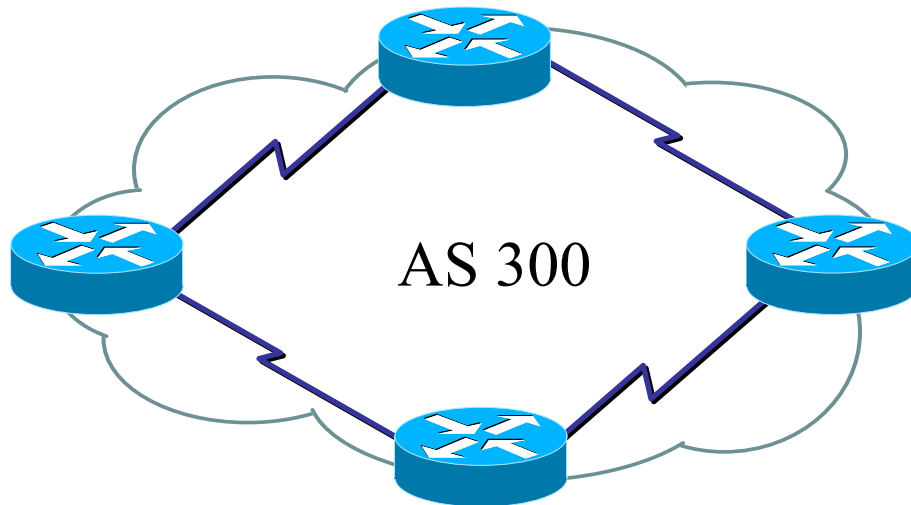


Agenda

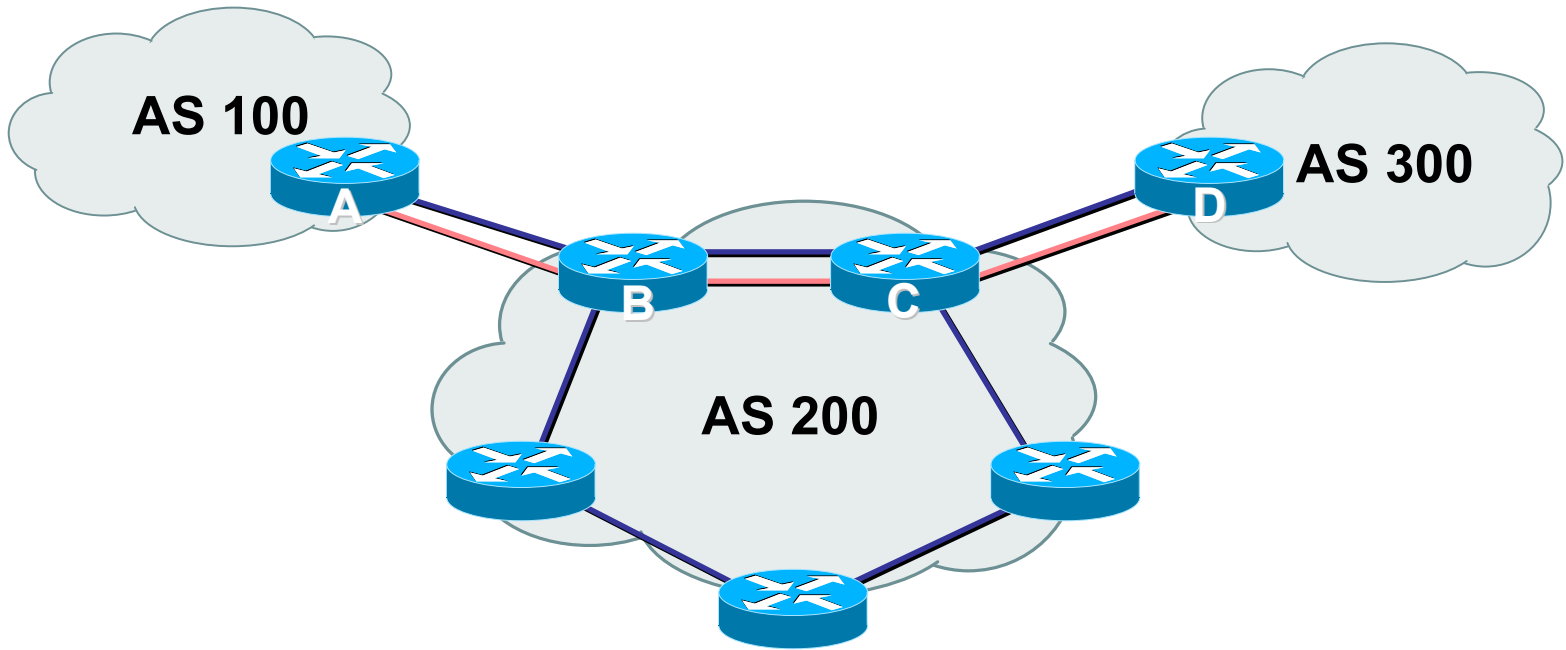
- BGP
- BGP Puesta a Punto
- Multicast
- IPv6

Sistema Autónomo (AS)

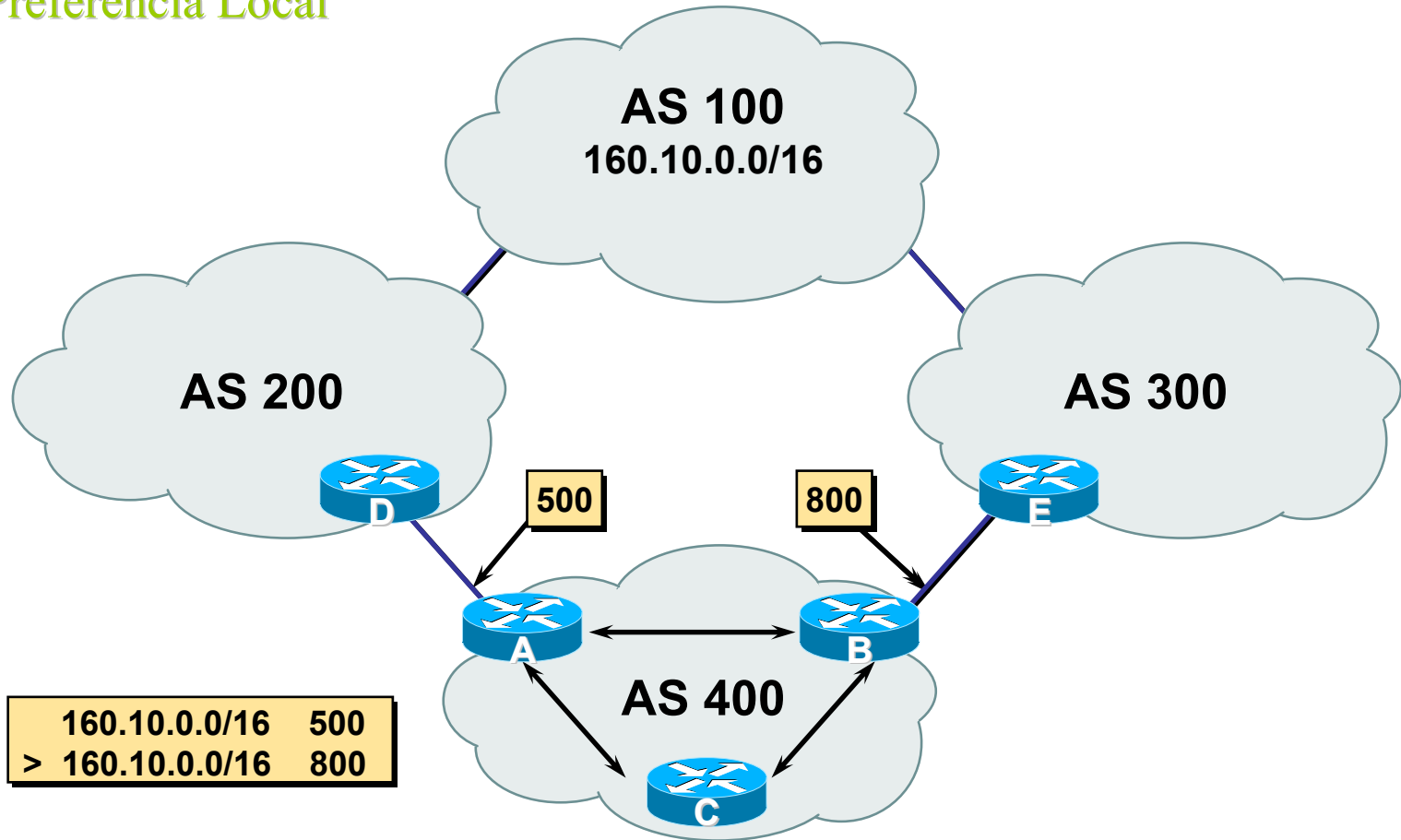
- Conjunto de routers (y redes) bajo una misma administración y con la mismas políticas de ruteo
- Al exterior, un AS se ve como una sola entidad
- Cada AS posee un identificador único.



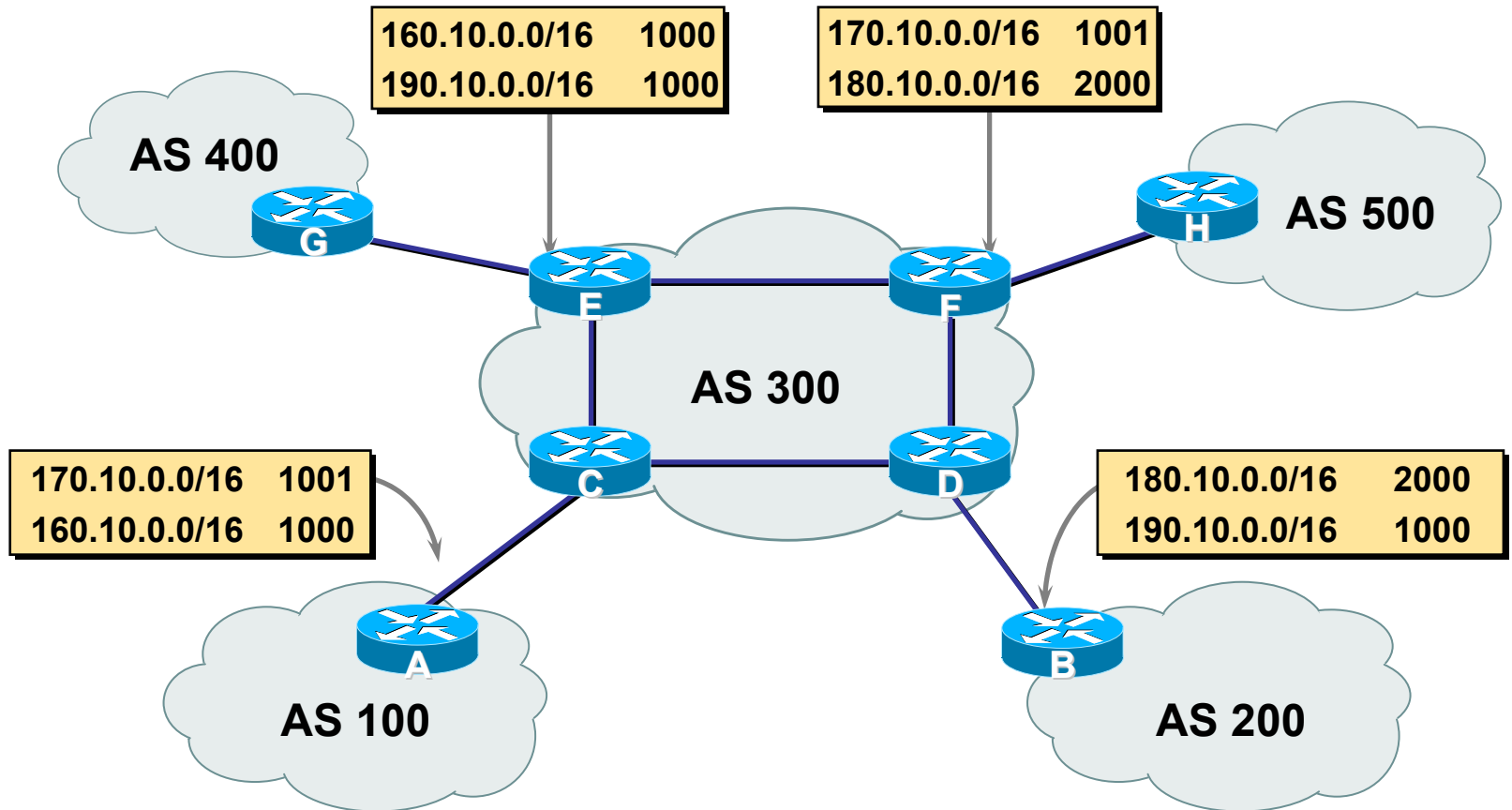
AS Multi-Homed



Preferencia Local



Comunidades



Agenda

- Introducción a BGP
- **Implementando BGP**
- BGP Puesta a Punto
- Multi-Homing
- BGP en Internet/Internet2
- Multicast

Aplicando Politicas de Ruteo

- Aplicando Politicas de Ruteo
 - Basadas de AS-PATH, Prefijos y comunidades
 - Rechazando/Aceptando rutas
 - Modificando Atributos para la selección de Rutas
- Herramientas
 - Lista de acceso ACL/Prefix-list (Prefijos)
 - Filtro de AS Filter-list
 - Route-Maps y comunidades

Peer Groups

- Sin Peer Groups
 - Los vecinos de iBGP reciben las misma actualizaciones
 - Una construir un iBGP full-mesh es lento
 - El router desperdicia tiempo en calculos repetidos
- Solución Peer Groups
 - Peer groups con mismas politicas de salida
 - Las actualizaciones se generan solo una vez por grupo

Peer Groups Ventajas

- Hace la configuración mas facil
- Hace la configuracion menos susceptible a errores
- Hace la configuración mas facil
- La iBGP mesh es mas rapido construir la
- Los miembros pueden tener diferentes politicas de entrada
- También puede ser usada en eBGPs

Peer Groups ejemplo

```
router bgp 100
  neighbor ibgp-peer peer-group
  neighbor ibgp-peer remote-as 100
  neighbor ibgp-peer update-source loopback 0
  neighbor ibgp-peer send-community
  neighbor ibgp-peer route-map outfilter out
  neighbor 1.1.1.1 peer-group ibgp-peer
  neighbor 2.2.2.2 peer-group ibgp-peer
  neighbor 2.2.2.2 route-map infilter in
  neighbor 3.3.3.3 peer-group ibgp-peer
```

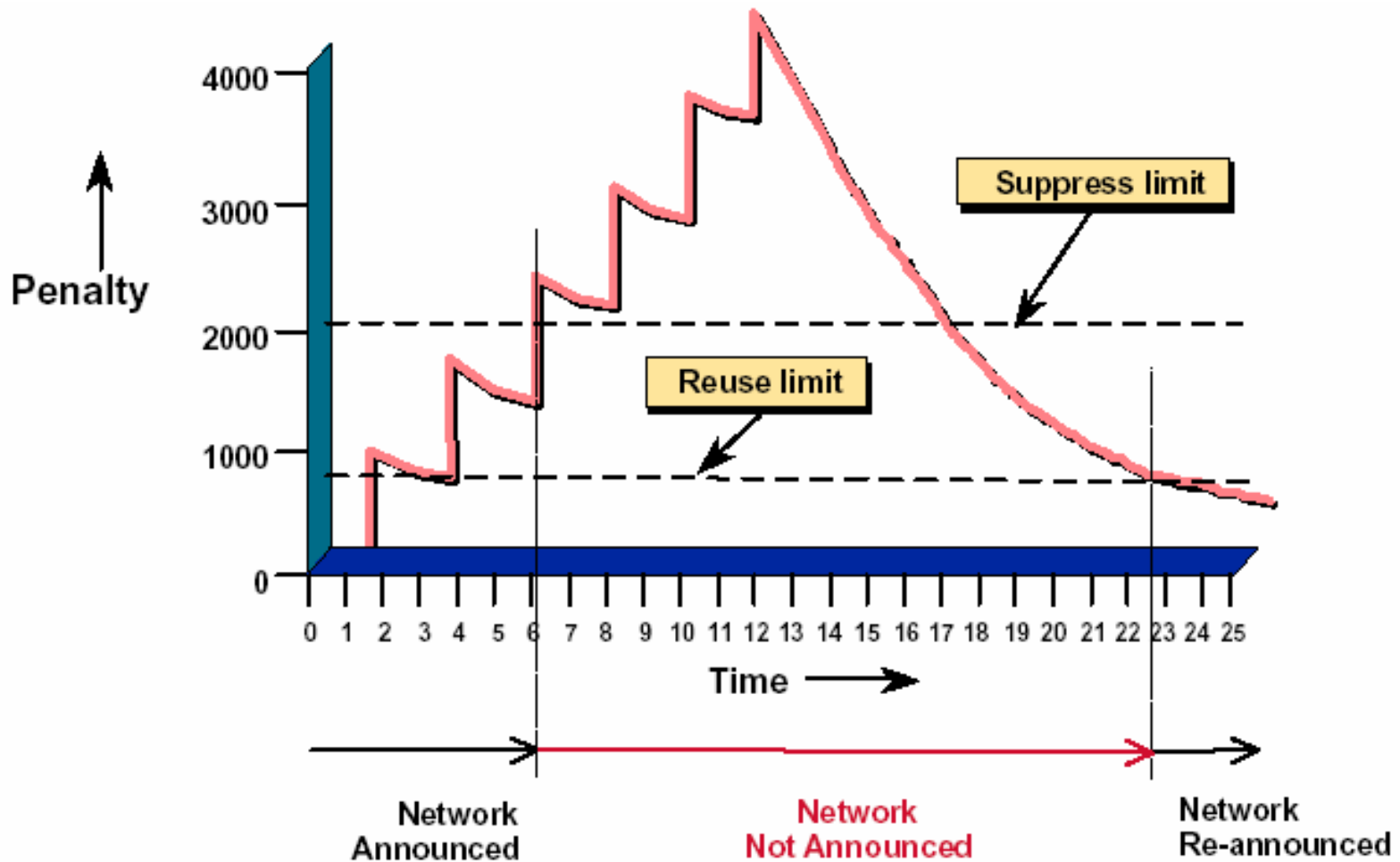
Route Flap Damping

- Route Flap
 - Cada vez que un camino va a up, down o se modifica un Atributo
 - Las oscilaciones son a través de toda la Internet
 - Desperdicio de CPU
- La penalizaciones reduce la propagación de la oscilación.
- Documentado el uso de penalizaciones en el RFC-2439

Route Flap Damping

- Se suma a una penalidad (1000) por cada oscilación
 - Un cambio en Atributo 500
- Exponencialmente decae la penalidad
- Penalida arriba del limite se supreción
 - No se propaga el anuncio a los vecinos
- Penalidad abajo del limite de Reuso
 - Se propaga el anuncio a los vecinos
 - Las penalidades se reinician a cero cuando estas caen debajo de la mita del limite de Reuso

Route Flap Damping

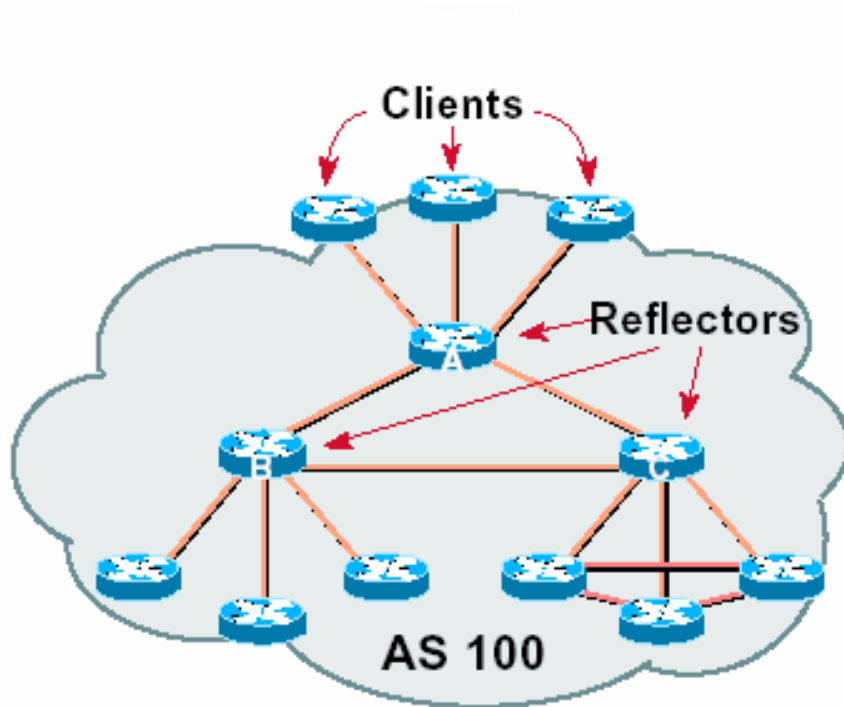


Route Flap Damping

- Se aplica solamente de entrada a los anuncios de los eBGP
- Los caminos alternos son todavia utiles
- Esta normalmente definido:
 - Half-life (default 15 minutos)
 - Reuse-limit (default 750)
 - Supress-limit (default 2000)
 - Maximun suppress limit (default 60 minutos)

Recomendación de su uso www.ripe.net/docs/ripe-210.html

Route-Reflectors



- El reflector recibe paths desde los clientes y no-clientes
- Selecciona el mejor path
- Si el mejor es de un cliente lo refleja a los otros clientes y no-clientes
- Si el mejor path es de un no-cliente, lo refleja solo a los clientes
- Non-mesh requerida en los clientes
- Descrito en RFC-2796

Route-Reflectors Topología

- Dividir el Backbone en multiples clusters
- Al menos un route-reflector y unos pocos clientes por cluster
- Los route-reflectors deben de estar en full-mesh
- Los clientes en un cluster pueden estar en full-mesh
- Un solo IGP para transportar el next hop y rutas locales
- Se debe seguir a la topología Física

Agenda

- Introducción a BGP
- Implementando BGP
- **BGP Puesta a Punto**
- Multi-Homing
- BGP en Internet/Internet2
- Multicast

BGP vs IGP

- Internal Routing Protocols
 - Ejemplos OSPF, RIP, etc..
 - Usados para transportar las direcciones de la **infraestructura**
 - No usados para transportar los prefijos de Internet or clientes
 - Diseñados de tal forma que se minimice el numero de prefijos

BGP vs IGPs

- BGP usar internamente (iBGP) y externamente (eBGP)
- iBGP usado para transportar
 - Los prefijos de Internet a través del Backbone
 - Los prefijos de los clientes
 - Utilizar /32 para las interfaces loopbacks de enrutamiento y levantar las sesiones de IBGP con ellas
 - Usar Peer Groups
 - Usar Passwords en la sesiones de IBGP

BGP vs IGP

- IGP
 - El IGP debe contener a las redes de la DMZ o usar
neighbor x.x.x.x next-hop-self
- eBGP usados para
 - Intercambiar prefijos con otros AS
 - Implementar políticas de Ruteo

BGP

- Nunca hacer
 - Redistribuir BGP en un IGP
 - Redistribuir un IGP dentro de BGP
 - Usar IGP para transportar los prefijos de los clientes

BGP

- Herencia de BGP
 - Sincronización
 - En redes grandes es mejor apagarla
 - router bgp 278
no synchronization
 - Auto-Sumarización
 - router bgp 278
no auto-summary

BGP

- Que anuncios no debo de recibir
 - No recibir los prefijos definidos en el RFC1918
 - No aceptar tus propios prefijos
 - No aceptar el default (a menos que se requiera)
 - No aceptar prefijos mayores de /24

BGP

- Que anuncios no debo de recibir

```
ip prefix-list in-filter deny 0.0.0.0/0          ! Block default
ip prefix-list in-filter deny 0.0.0.0/8 le 32
ip prefix-list in-filter deny 10.0.0.0/8 le 32
ip prefix-list in-filter deny 127.0.0.0/8 le 32
ip prefix-list in-filter deny 169.254.0.0/16 le 32
ip prefix-list in-filter deny 172.16.0.0/12 le 32
ip prefix-list in-filter deny 192.0.2.0/24 le 32
ip prefix-list in-filter deny 192.168.0.0/16 le 32
ip prefix-list in-filter deny 221.10.0.0/19 le 32 ! Block local prefix
ip prefix-list in-filter deny 224.0.0.0/3 le 32  ! Block multicast
ip prefix-list in-filter deny 0.0.0.0/0 ge 25    ! Block prefixes >/24
ip prefix-list in-filter permit 0.0.0.0/0 le 32
```


BGP

- Como debo crear los anuncios
 - Usar el comando Network
 - Mientras exista una ruta estatica el anuncio se mantendra en BGP
 - Estatica de Pull-Up
ejemplo
ip route 200.15.0.0 255.255.0.0 null0
router bgp 100
network 200.15.0.0 mask 255.255.0.0

Agenda

- Introducción a BGP
- Implementando BGP
- BGP Puesta a Punto
- **Multi-Homing**
- BGP en Internet/Internet2
- Multicast

Configuración de Políticas

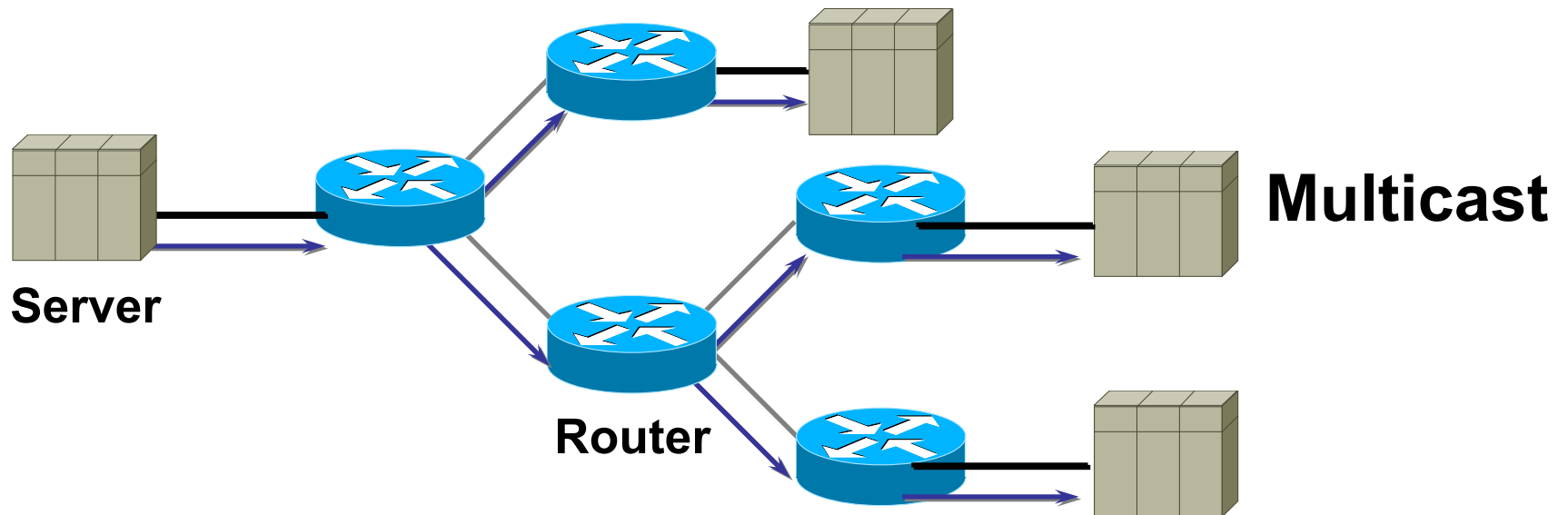
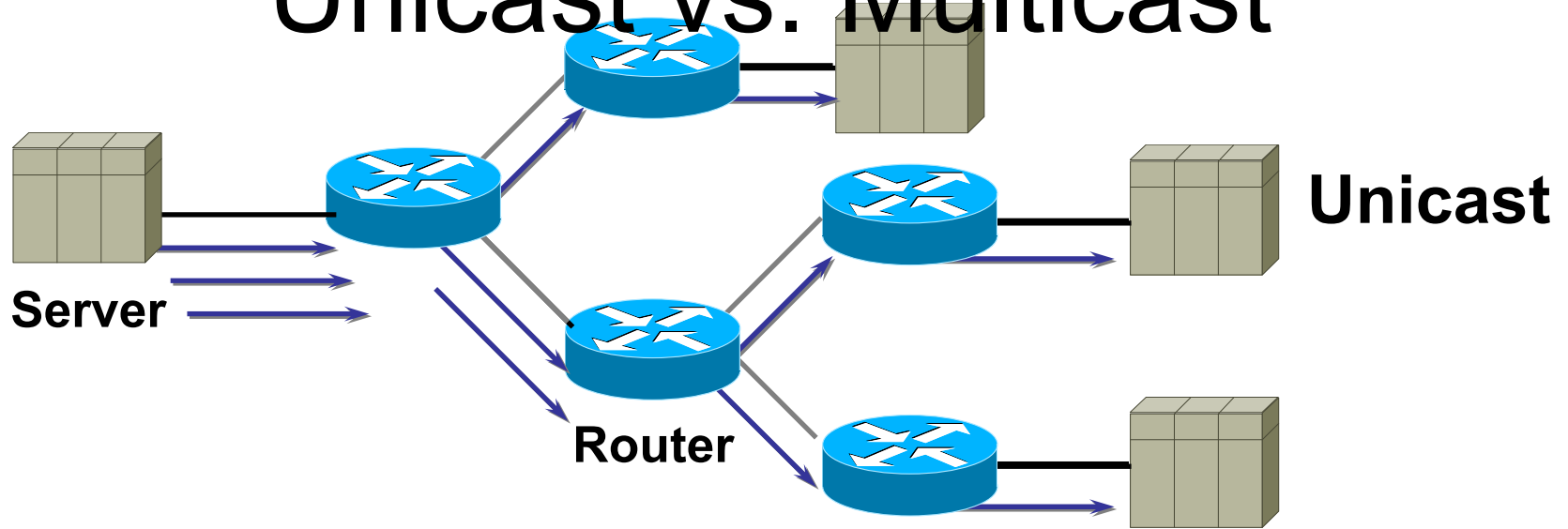
- Suposición
 - Los prefix-list son usados en lugar de las ACL por ser mas faciles, rapidos.
- Las tres herramientas Basicas
 - Prefix-list (o ACL) para filtrar Prefijos
 - Filter-list para Filtrar ASNs
 - Route-map para aplicar Políticas de Ruteo

Suposiciones Basicas

- Se deben anunciar a Internet/Internet2 bloques de direcciones que previamente hallan sido asignado.
- Se pueden anunciar subprefijos, pero su alcance no esta garantizado.
- En RIR la maxima longitud es de /20 y en EU mucho ISP estan siguiendo esta politica, en Internet2 la maxima longitud es de /24

Multicast

Unicast vs. Multicast



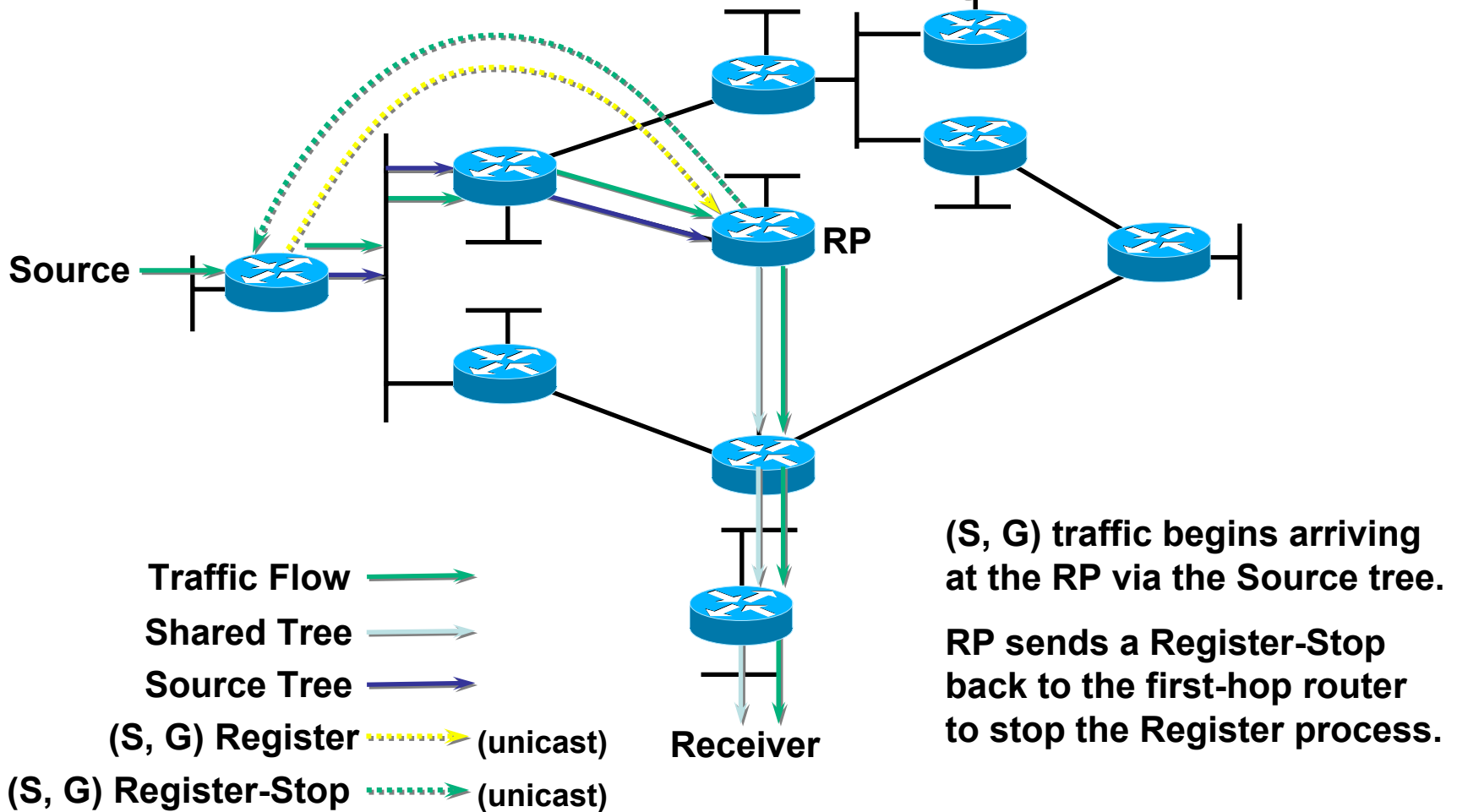
Que necesito para tener Multicast?

- **Tener un protocolo eficiente para el registro de los grupos(creacion de share-trees)**

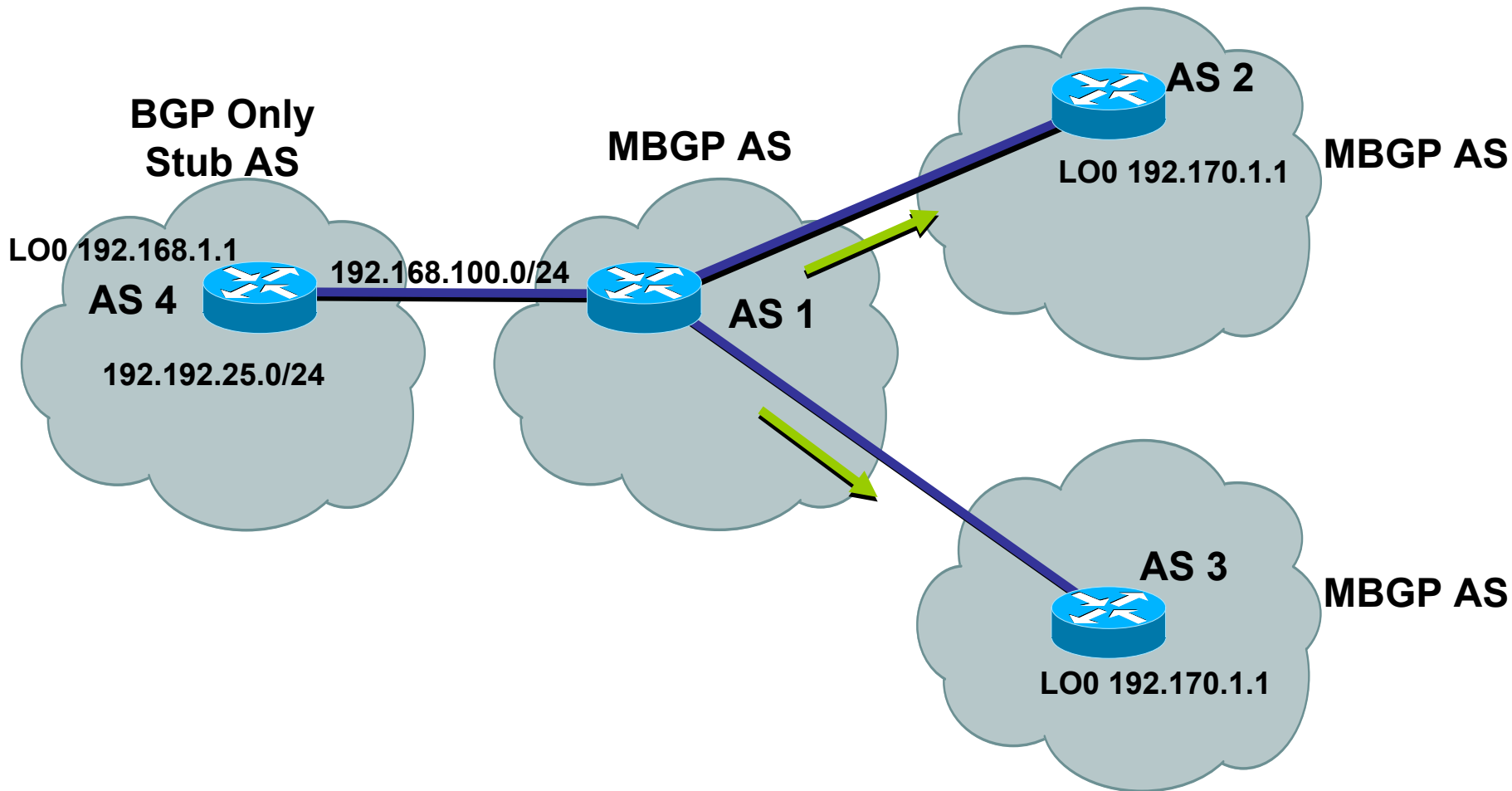
PIM-SM (forwarding)

- **Usar el modelo de unicast de ruteo
MBGP (routing)**
- **Tener un metodo para descubrir fuentes de multicast en otros dominios
MSDP - Interdomain source discovery**

PIM-SM Sender Registration

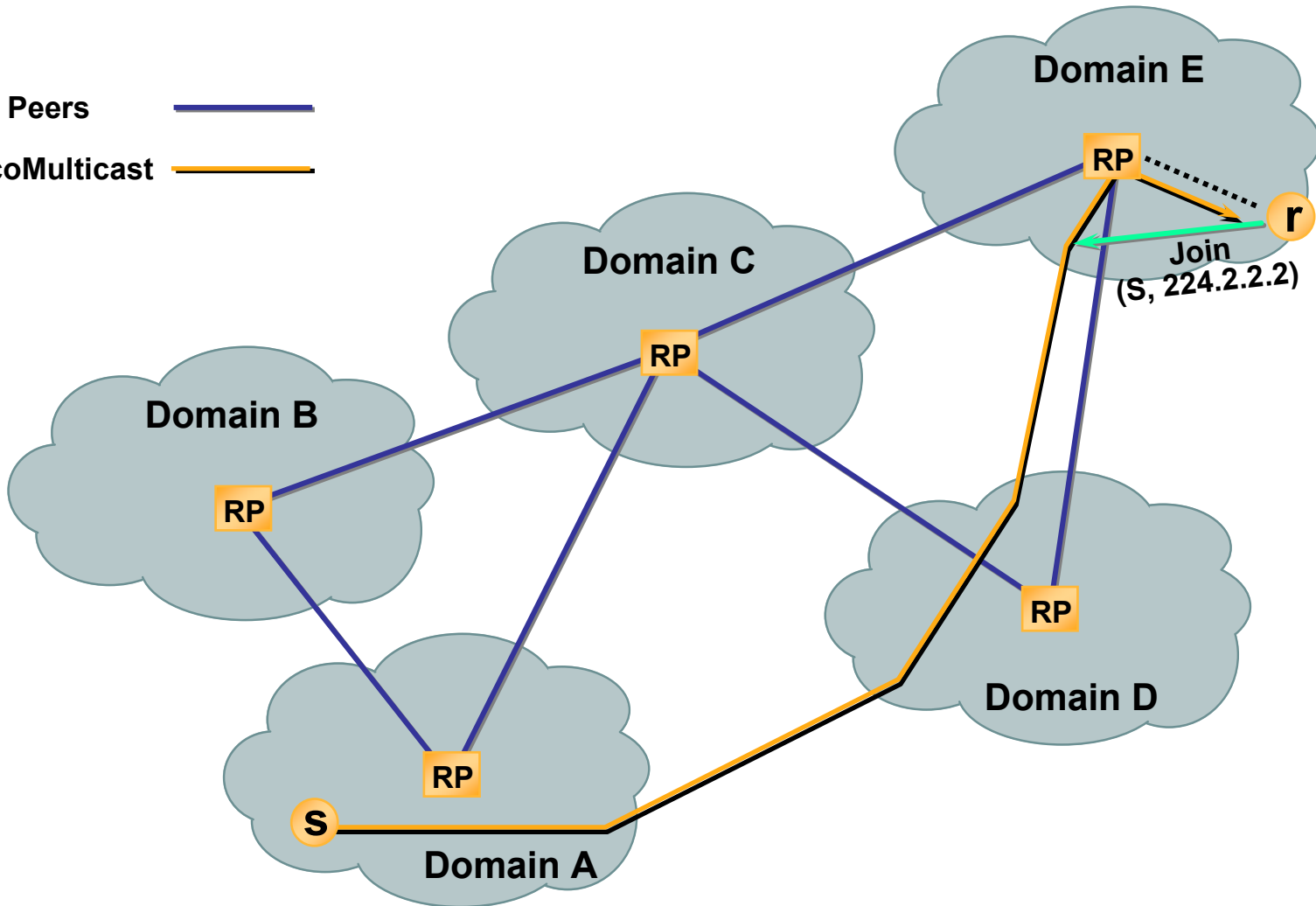


Funcionamiento MBGP



Funcionamiento MSDP

MSDP Peers 
Tráfico Multicast 



MBGP Configuration Template

- ISP1 – MBGP configuration

```
!  
router bgp 100  
  bgp log-neighbor-changes  
  neighbor INTERNAL peer-group  
  neighbor INTERNAL remote-as 100  
  neighbor INTERNAL update-source  
    Loopback0  
  neighbor UN200 peer-group  
  neighbor UN200 remote-as 200  
  neighbor UN200 update-source Gig 0/2  
  neighbor 172.16.100.102 peer-group  
    INTERNAL  
  neighbor 172.16.2.2 peer-group UN200  
!  
  address-family ipv4 multicast  
  neighbor INTERNAL activate  
  neighbor INTERNAL soft-reconfig  
    inbound  
  neighbor UN200 activate  
  neighbor UN200 soft-reconfig inbound  
  no auto-summary  
  no synchronization  
  bgp dampening  
  network 172.16.1.0  
  network 172.16.100.0  
  exit-address-family
```

```
!
```

MSDP Configuration Template

```
!  
Ip msdp peer z,x,y.u connect-  
source ATM0/0.1 remote-as 200  
!
```

Configuración Routers IPv6

```
!  
!  
interface ATM0/0.1  
  description CUDI-MX  
  bandwidth 10000  
  
  ipv6 address 2001:660:3007:310:2::/64  
  ipv6 enable  
  
  router bgp 2549  
    bgp router-id 148.202.15.8  
    bgp log-neighbor-changes  
    neighbor EMBGPv6 peer-group  
    neighbor EMBGPv6 description **** Peer-Group de todos los routers EMBGPv6  
    neighbor 2001:660:3007:310:1:: remote-as 1717  
    neighbor 2001:660:3007:310:1:: peer-group EMBGPv6  
  !  
  address-family ipv6  
    neighbor EMBGPv6 activate  
    neighbor EMBGPv6 send-community  
    neighbor EMBGPv6 remove-private-as  
    neighbor EMBGPv6 soft-reconfiguration inbound  
    neighbor 2001:660:3007:310:1:: peer-group EMBGPv6  
    network 2001:82F0::/28  
  exit-address-family  
!
```

Configuración Routers IPv6 Multicast

```
!  
ipv6 multicast-routing  
!  
interface ATM0/0.1  
  description Renater-MBGP (jdurand@renater.fr)  
  bandwidth 10000  
  
  ipv6 address 2001:660:3007:310:2::/64  
  ipv6 enable  
  
  router bgp 2549  
    bgp router-id 148.202.15.8  
    bgp log-neighbor-changes  
    neighbor EMBGPv6 peer-group  
    neighbor EMBGPv6 description **** Peer-Group de todos los routers EMBGPv6  
    neighbor 2001:660:3007:310:1:: remote-as 1717  
    neighbor 2001:660:3007:310:1:: peer-group EMBGPv6  
  !  
  address-family ipv6 multicast  
    neighbor EMBGPv6 activate  
    neighbor EMBGPv6 send-community  
    neighbor EMBGPv6 remove-private-as  
    neighbor EMBGPv6 soft-reconfiguration inbound  
    neighbor 2001:660:3007:310:1:: peer-group EMBGPv6  
    network 3FFE:82F0::/28  
  exit-address-family  
  !  
  ipv6 pim rp-address 2001:610:14:5145::145 sixnet  
  i
```

!!!! Gracias !!!!