

# Protocolos de Ruteo Dinámicos (Introducción)

2020

Facultad de  
Informática



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

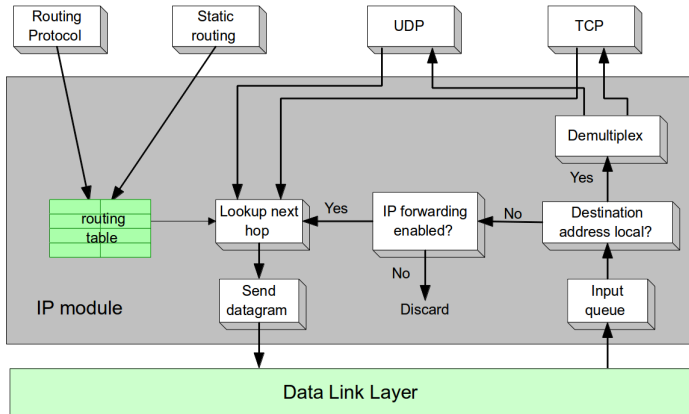
# Contenidos

- 1 Introducción al Ruteo Dinámico
  - Clasificación de Protocolos de Ruteo

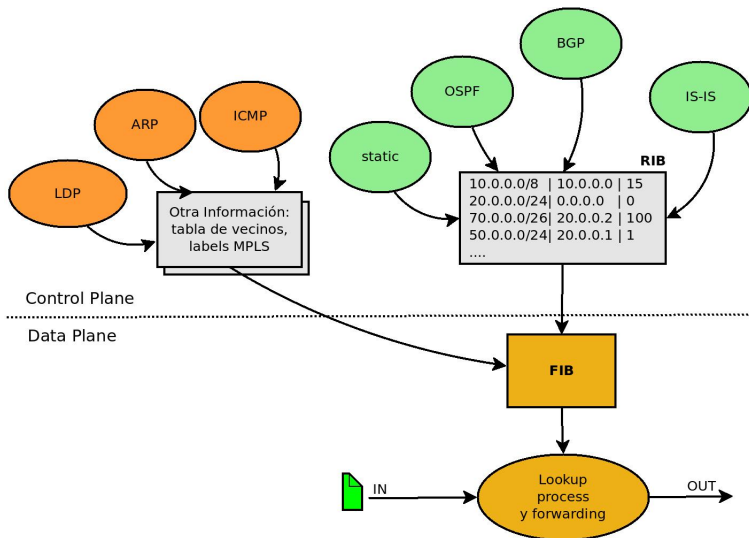
# Introducción, Conceptos

- El protocolo **ENRUTADO (Routed)** IP, requiere los servicios del protocolo de **ENRUTAMIENTO/RUTEO (Routing)** para construir las tablas de ruteo en cada router (gateway)
- **Forwarding/Switching:** selecciona un port de salida en función de la dirección de destino y tabla de ruteo. Usado por el protocolo ENRUTADO. **Plano de Datos.** Todos los router lo hacen
- **Ruteo:** proceso mediante el cual se construye la tabla de ruteo o **RIB (Routing Information Base)** Protocolo de ENRUTAMIENTO. **Plano de Control.** Algunos routers lo hacen
- **FIB:** Forwarding Information Base / Forwarding Table, el proceso de forwarding que se hace a partir de la RIB se optimiza generando una tabla más eficiente, FIB, por ejemplo implementada como TCAM en multilayer-switching

# Routing y Forwarding



# Routing y Forwarding (Cont'd)



# Routing

- Decisiones de “forwarding” en IP se llevan a cabo localmente
- Deriva en conectividad entre los diferentes puntos de la red
- Se requieren recolectar y procesar un estado global
- Se mantiene un estado global localmente en cada router
- Los estados locales deben ser consistentes, si son inconsistentes la red no habrá convergido a un estado estable, se generan loops
- Se requiere:
  - Consistencia
  - Completitud
  - Escalabilidad
- Se desea:
  - Camino óptimo
  - Balanceo
  - Adaptabilidad

# Tipos de Routing

- Todos los equipos en la red corren el protocolo ENRUTADO, por ejemplo IP (IPv4 o IPv6)
- Los host no requieren correr protocolos de ENRUTAMIENTO/RUTEO
- Los router requieren hacer el ENRUTAMIENTO podrían trabajar de dos formas/ tipos de Routing:
  - Ruteo Estático
  - Ruteo Dinámico
- Una red compleja: muchos routers y enlaces requiere un protocolo de ruteo dinámico
- Routers pueden participar de forma activa en el routing: reciben, generan y propagan información, los hosts lo hacen de forma pasiva (no envían ni propagan información)

# Ruteo Estático

- Las rutas son establecidas por el administrador manualmente
- Propenso a errores
- Si se cambia la topología requiere cambios manuales en los routers
- Sirve cuando se tiene una red sencilla
- No tiene problemas de seguridad ni de incompatibilidad
- No implica costo de procesamiento extra
- Mayor control
- Esquema NO escalable y NO tolerante a fallos



# Ruteo Dinámico

- Requiere una configuración inicial por el administrador
- Si se cambia la topología se adapta de forma automática
- Facilita mantenimiento cuando se tiene una red compleja
- Implica costo de procesamiento extra
- Esquema escalable y tolerante a fallos
- Resolución de Problemas/Debugging, más complejo
- Caminos “óptimos” de acuerdo a la información manejada por el protocolo (métrica, costo)

# Routing Domain / Definición de AS

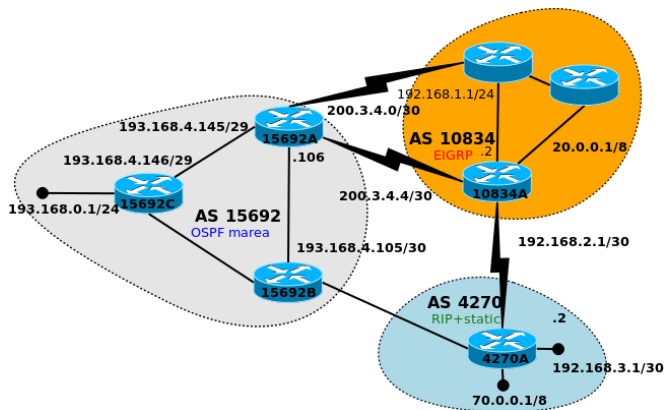
**Routing Domain:** seleccionamos el/los protocolo/s de Ruteo en un **Routing Domain**, conjunto de routers con **Routing Protocols** comunes. Uno o más de estos incluidos en un AS.

**Sistema Autónomo (Autonomous System, AS):** conjunto de redes bajo la misma administración (podría ser gestionada por más de un operador de red), y utilizando un protocolo de ruteo o combinaciones para rutear internamente, independientemente de la red de su proveedor. clara y única política de ruteo. Cada AS (Sistema Autónomo) en Internet (necesidad de intercambiar tráfico con otros Dominios) debe tener un número identificador: ASN (AS Number). Relacionado con BGP, otorgado por los RIRs, LACNIC, RIPE, ARIN, AFRINIC, ARIN.

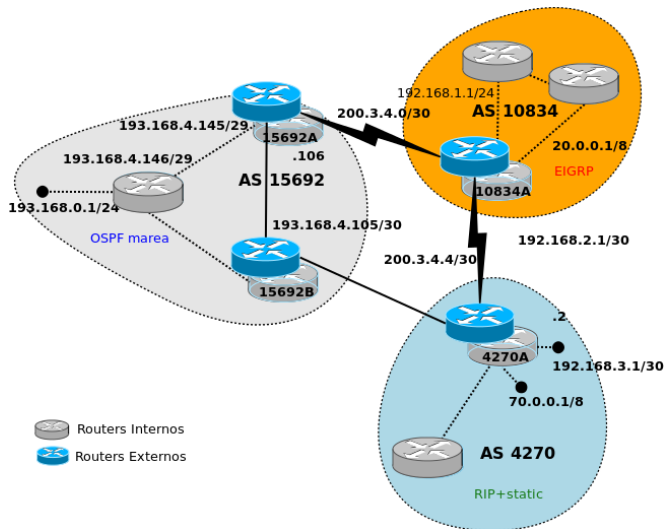
# Clasificación Protocolos de Ruteo Dinámico

- IGP (Interior Gateway Protocols), trabajan en el mismo AS
  - RIP (Routing Internet Protocol) , v1, v2 (estándar IETF)
  - IGRP e EIGRP (-Enhanced- Interior Gateway Routing Protocol) (propietarios de cisco)
  - OSPF (Open Shortest Path First) , v2 , v3 (estándar IETF)
  - IS-IS (Intermediate System to Intermediate System) (estándar de la ISO)
- EGP (Exterior Gateway Protocols), trabajan entre diferentes AS
  - GGP (Gateway to Gateway Protocol) (antecesor)
  - EGP (Exterior Gateway Protocol) (estándar IETF, en desuso)
  - BGP (Border Gateway Protocol) (estándar IETF)

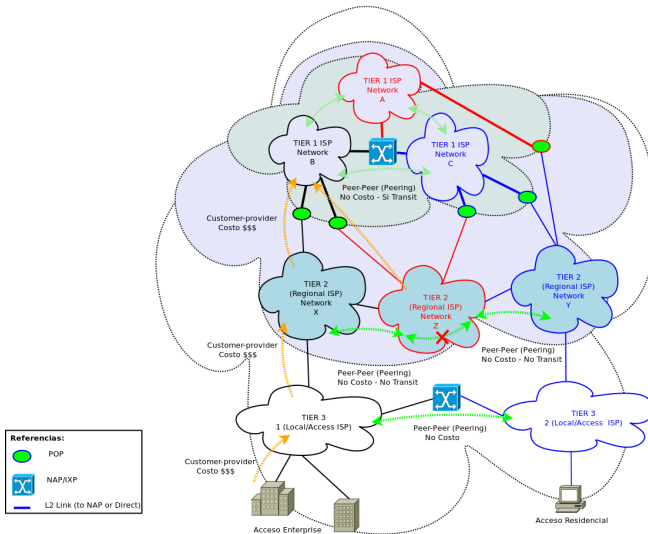
# Protocolos IGP vs EGP



# Protocolos IGP vs EGP (Cont'd)



# Estructura de Internet



# Otra Clasificación de Protocolos de Ruteo

- Protocolos de DV (Vector de Distancia)
  - RIP, v1, v2
  - IGRP
  - GGP
- Protocolos de PV (Vector de Camino)
  - BGP
  - EGP
- Link State (Estado de Enlace)
  - OSPF
  - IS-IS
- Vector de Distancia Avanzado (Advanced VD) (considerado Híbrido)
  - EIGRP