

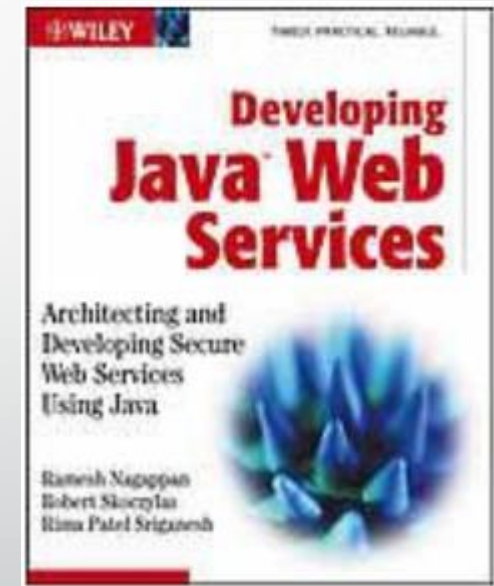
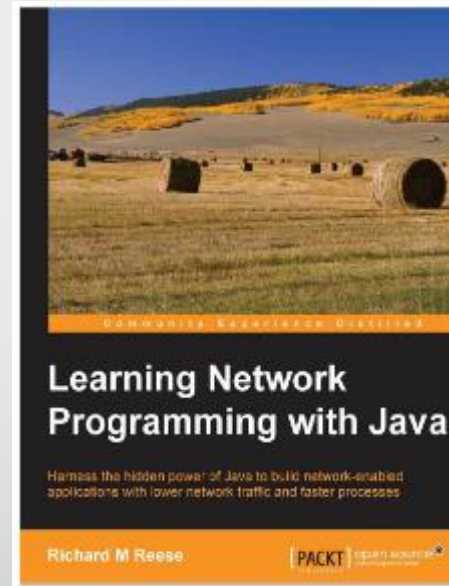
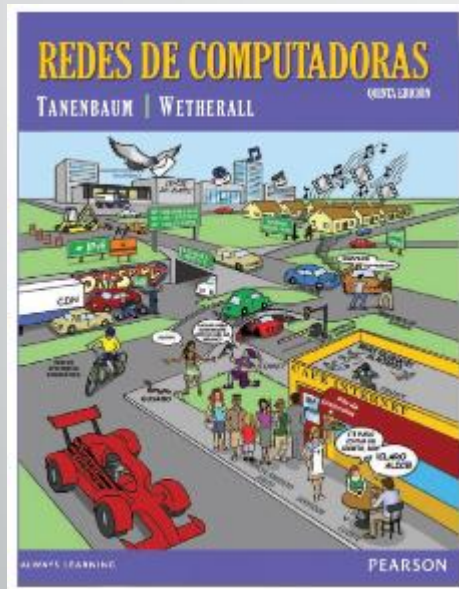


# Redes, Comunicaciones y Laboratorio

Mauricio Vásquez Esquivel

Yor Jaggy Castaño

# Bibliografía



# Competencias

- Explique la funcionalidad y los servicios de la capa de red de Internet
- Explique el concepto de tunelización
- Describa el enrutamiento entre redes
- Describa el protocolo IPv4
- Aplique la API de Java NetworkInterface para obtener información de los dispositivos de acceso a la red

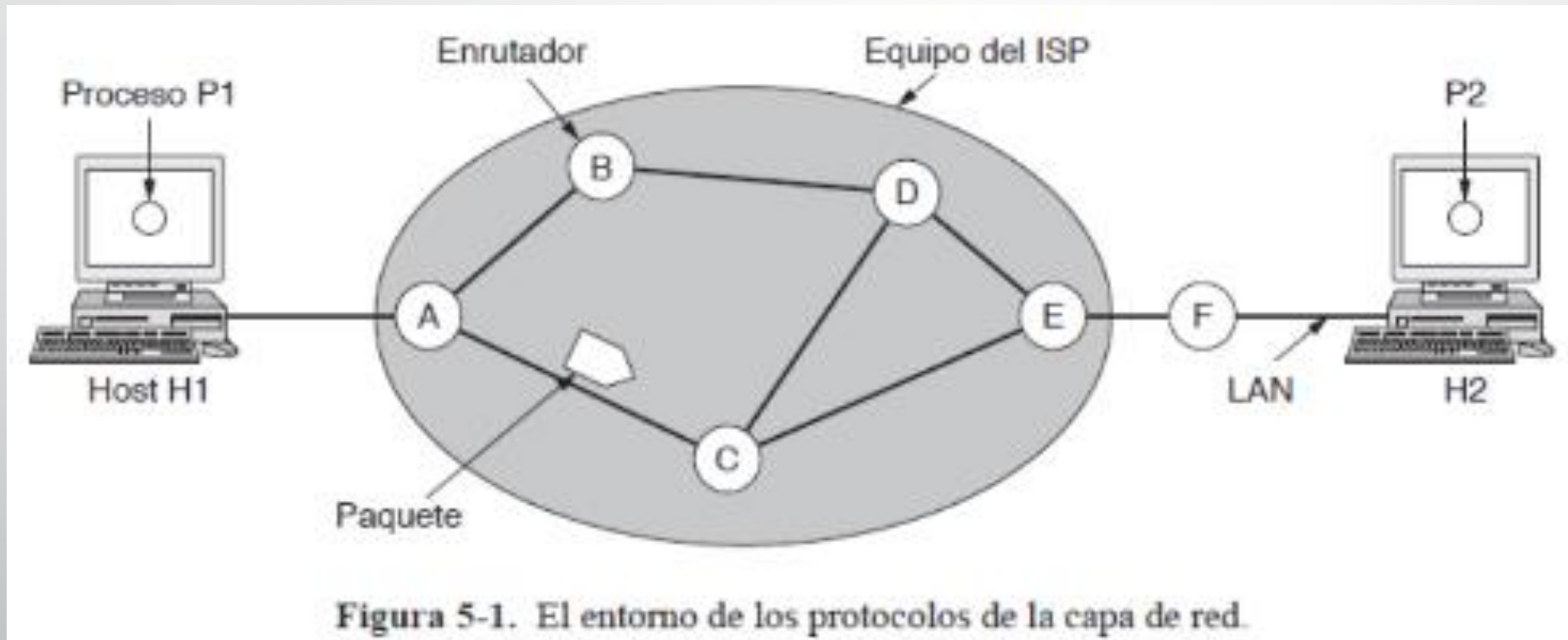
# Capa de red

- Encargada del enrutamiento de los paquetes en una red
- Debe conocer la topología de la red y decidir las rutas apropiadas
- Es la capa más baja que maneja la transmisión de extremo a extremo
- Provee el mecanismo para la conexión entre dos o más redes (interred)

# Capa de red

- Los servicios de la capa deben estar orientados a cumplir los siguientes objetivos:
  - Los servicios deben ser independientes de la tecnología del enrutador
  - Las direcciones de red disponibles para la capa de transporte deben manejar una numeración uniforme

# Capa de red



# Capa de red

- Interconexión de redes
  - Diferentes tamaños de redes (PAN, LAN, MAN, WAN), tipos (Ethernet y 802.11) y tecnologías de transmisión (guiados y no guiados) generan problemas de heterogeneidad y escalabilidad
  - Se unifican las redes con una sola tecnología para lograr mayor simplicidad



# Capa de red

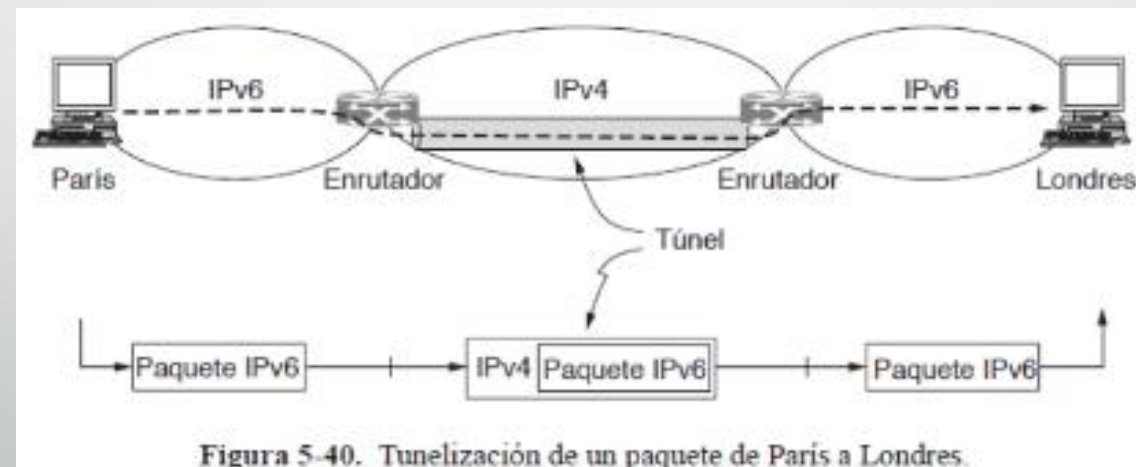
Aspecto	Algunas posibilidades
Servicio ofrecido.	Sin conexión vs. orientado a conexión.
Direccionamiento.	Distintos tamaños, plano o jerárquico.
Difusión.	Presente o ausente (también multidifusión).
Tamaño de paquete.	Cada red tiene su propio valor máximo.
Ordenamiento.	Entrega ordenada y desordenada.
Calidad del servicio.	Presente o ausente; muchos tipos distintos.
Confiabilidad.	Distintos niveles de pérdida.
Seguridad.	Reglas de privacidad, cifrado, etcétera.
Parámetros.	Distintos tiempos de expiración, especificaciones de flujo, etcétera..
Contabilidad.	Por tiempo de conexión, paquete, byte o ninguna.

**Figura 5-38.** Algunas de las diversas formas en que pueden diferir las redes.



# Capa de red

- Tunneling: Técnica para encapsular un protocolo de red en otro
- Existen los enrutadores multiprotocolo
- Se introduce el concepto de VPN



# Capa de red

- Enrutamiento de redes
  - El enrutador se encarga de definir la mejor opción al momento de escoger una ruta para los paquetes
  - Una red puede tener múltiples algoritmos de enrutamiento. Esto ocasiona problemas de uniformidad en interredes
  - Algunos enrutadores pueden involucrar funcionalidades adicionales:
    - ACL
    - DHCP
    - Firewall

# Capa de red

```
C:\Users\Maove>ipconfig /all
```

## Configuración IP de Windows

```
Nombre de host. . . . . : Maove-Desktop
Sufijo DNS principal . . . . . :
Tipo de nodo. . . . . : híbrido
Enrutamiento IP habilitado. . . : no
Proxy WINS habilitado . . . . . : no
```

## Adaptador de Ethernet Ethernet:

```
Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Descripción . . . . . : Killer E2200 Gigabit Ethernet Controller
Dirección física. . . . . : D8-CB-8A-71-02-5E
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::b556:9855:e9b9:4850%15(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.54(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : miércoles, 11 de septiembre de 2019 23:10:02
La concesión expira . . . . . : jueves, 19 de septiembre de 2019 11:23:53
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.254
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.1.254
IAID DHCPv6 . . . . . : 366529418
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-22-8F-B1-B3-D8-CB-8A-71-02-5E
Servidores DNS. . . . . : 190.248.0.1
                          200.31.208.101
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

# Capa de red

- Pregunta:

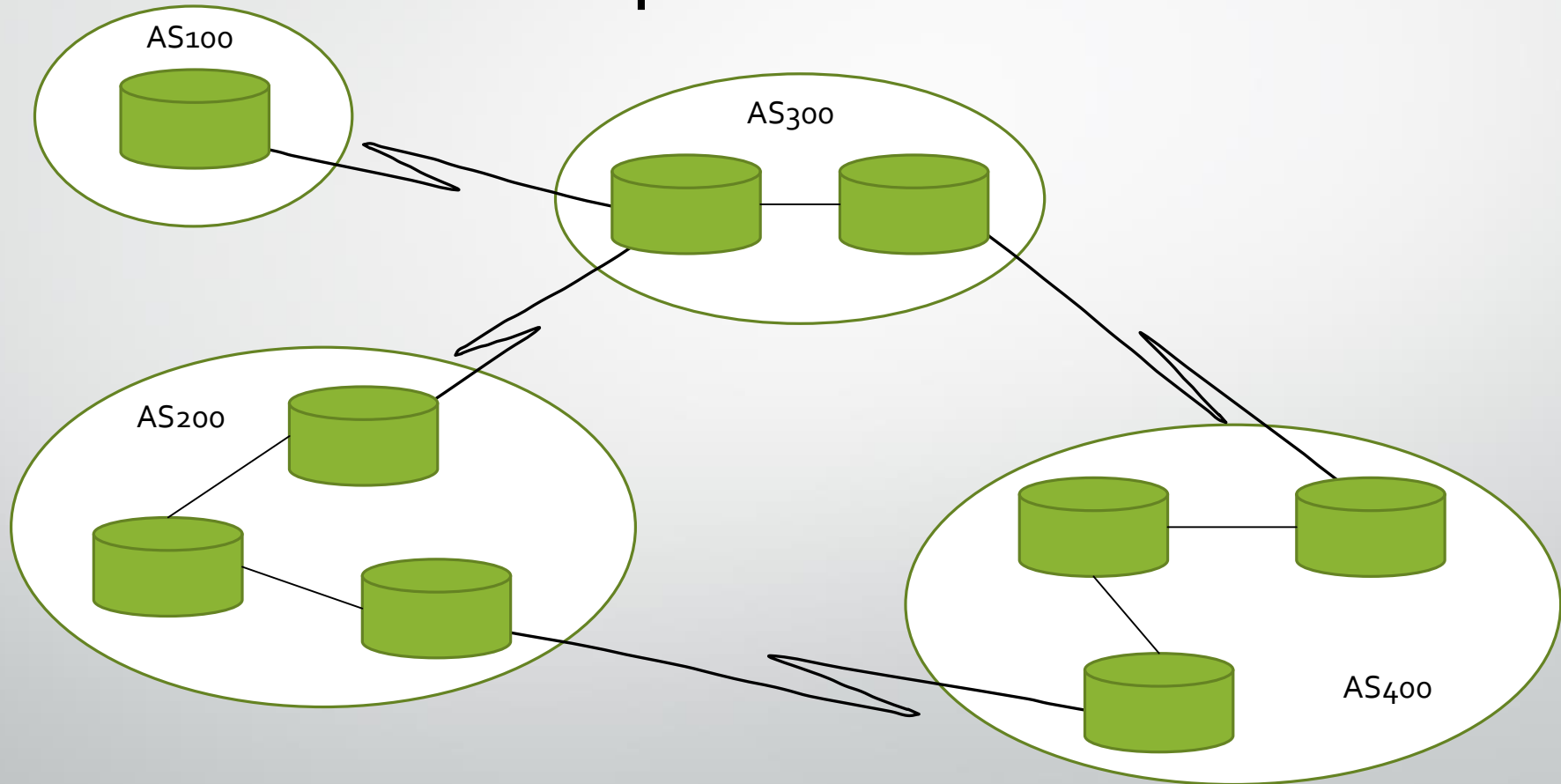
¿Puede un enrutador reemplazar un conmutador (switch)?



# Capa de red

- Se define el concepto del sistema autónomo (AS – Autonomous System)
- Actualmente, existen
  - Protocolos de puerta de enlace interior (IGP)
  - Protocolos de puerta de enlace exterior (EGP)

# Capa de red



# Capa de red

- Entidades reguladoras:
  - IANA
  - IETF
    - RFC 1958



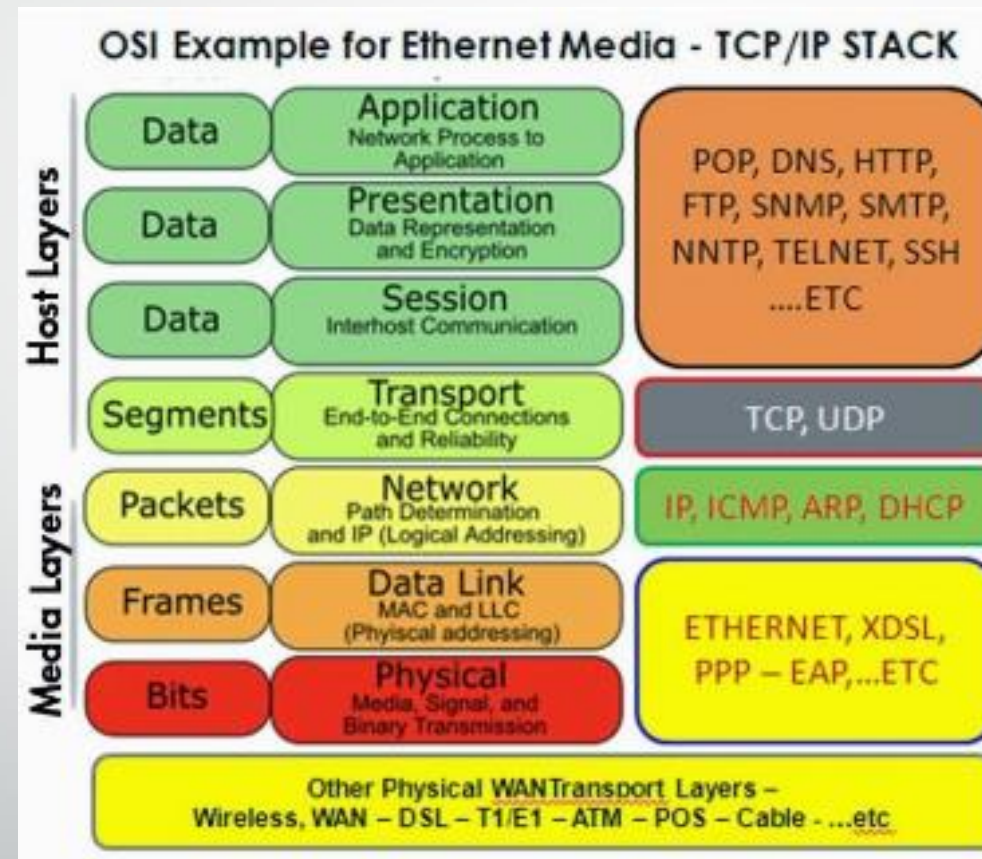
# Capa de red

- Internet Protocol (IP)
  - No orientado a conexión
  - Mecanismo de mejor esfuerzo (best-effort protocol)
  - Unifica las redes, permitiendo la comunicación interred
  - Busca la conexión de extremo a extremo
  - Protocolo enrutado, como AppleTalk e IPX

# Capa de red

- Protocolos de enrutamiento
  - Estático
  - Dinámico
    - Vector-distancia
      - RIP
      - IGRP
    - Estado del enlace
      - OSPF
      - ISIS
    - Híbrido
      - EIGRP

# Capa de red



# Capa de red

- Próxima clase
  - IPv4



# Capa de red

Material utilizado	<p>1. Arboleda, L. (2012). Programación en Red con Java.</p> <p>2. Harold, E. (2004). Java network programming. " O'Reilly Media, Inc.".</p> <p>3. Tanenbaum, A. S. (2003). Redes de computadoras. Pearson educación.</p> <p>4. Reese, R. M. (2015). Learning Network Programming with Java. Packt Publishing Ltd.</p>
Actividades DESPUÉS clase	<p>A1. Leer del libro 3, la página 305-307, la secciones 5.5.3 y 5.5.4, 374-379 - Revisado</p> <p>A2. Leer del libro 2 las páginas 107-116</p>

# Capa de red

- <https://www.techopedia.com/definition/6987/exterior-gateway-protocol-egp>
- <https://learningnetwork.cisco.com/thread/56797>