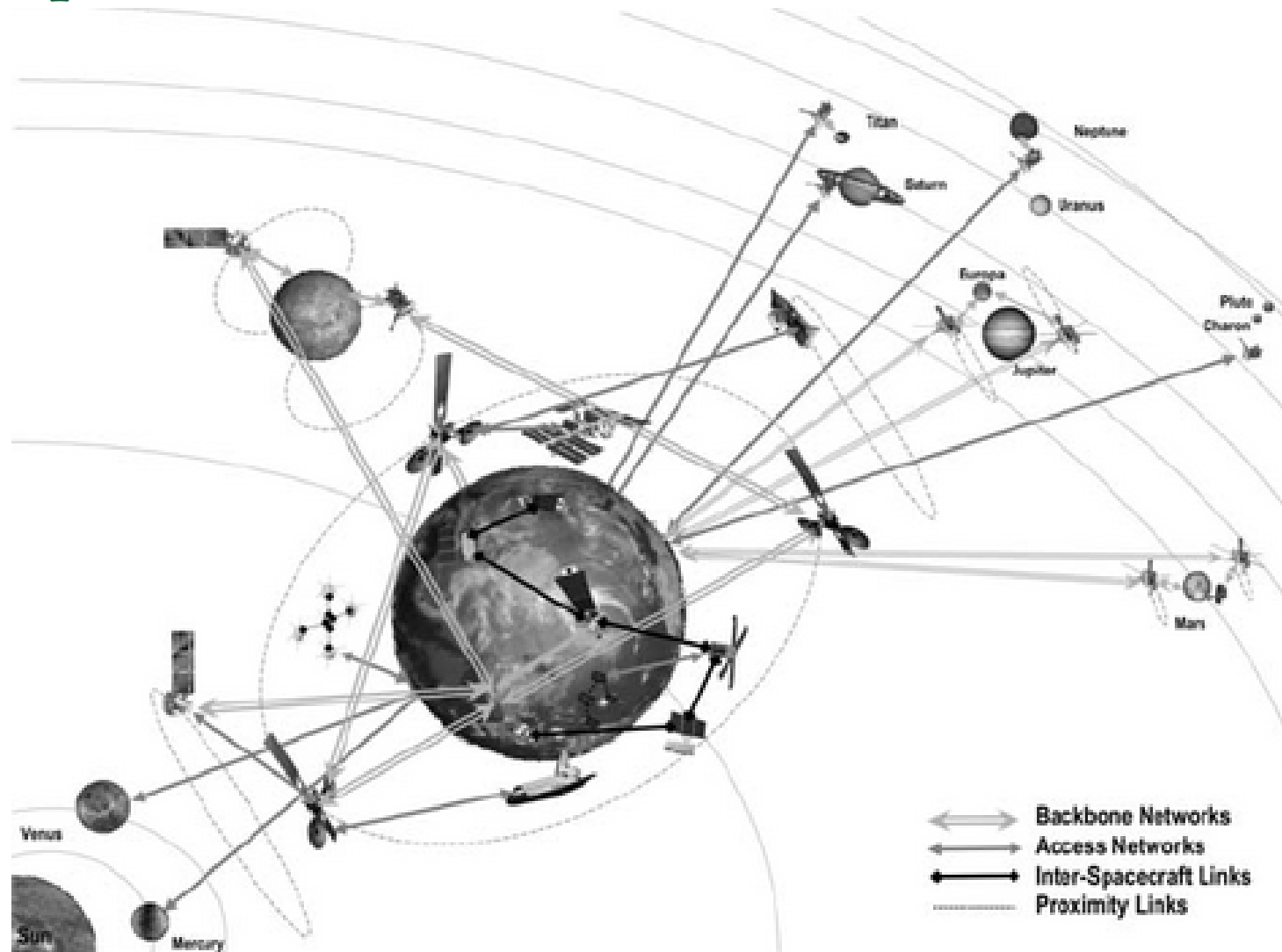

Redes

INFO-281

Universidad Austral de Chile
Instituto de informática
Dr. Ing. Christian Lazo R.



Etapa 1 Introducción

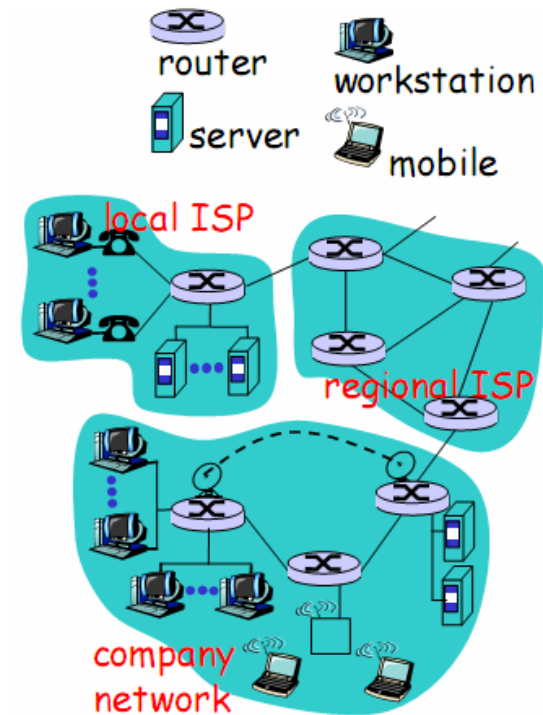


Qué es Internet?

- Millones de dispositivos computacionales conectados (dispositivos finales).
- Enlaces de comunicación .
 - (FO, cobre, radio, satélite).
 - Ancho de banda, retardo, etc.
- Equipos de comunicaciones (routers, switches).
- Miles de aplicaciones de red.

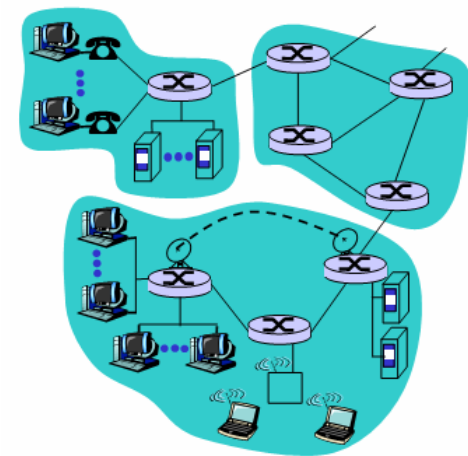
Qué es Internet?

- Protocolos (control, envío y recepción de mensajes).
 - ❑ tcp, ip, http, ftp, ppp
- Internet “la red de redes”.
 - ❑ Red pública, red privada.
 - ❑ Jerárquica.
- Estándares de Internet
 - ❑ RFC, IETF.



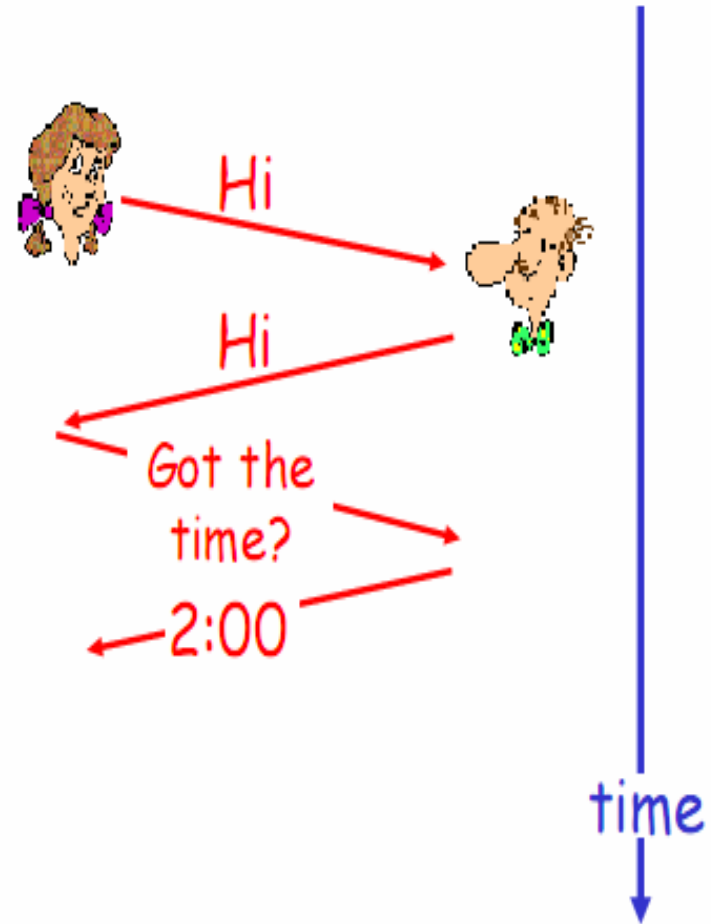
Qué es Internet?, vista desde el servicio

- Infraestructura de comunicación para aplicaciones distribuidas.
 - Web, email, juegos, comercio, etc
- Servicio de comunicaciones para aplicaciones
 - Servicios orientados a la conexión
 - Servicios no conectados



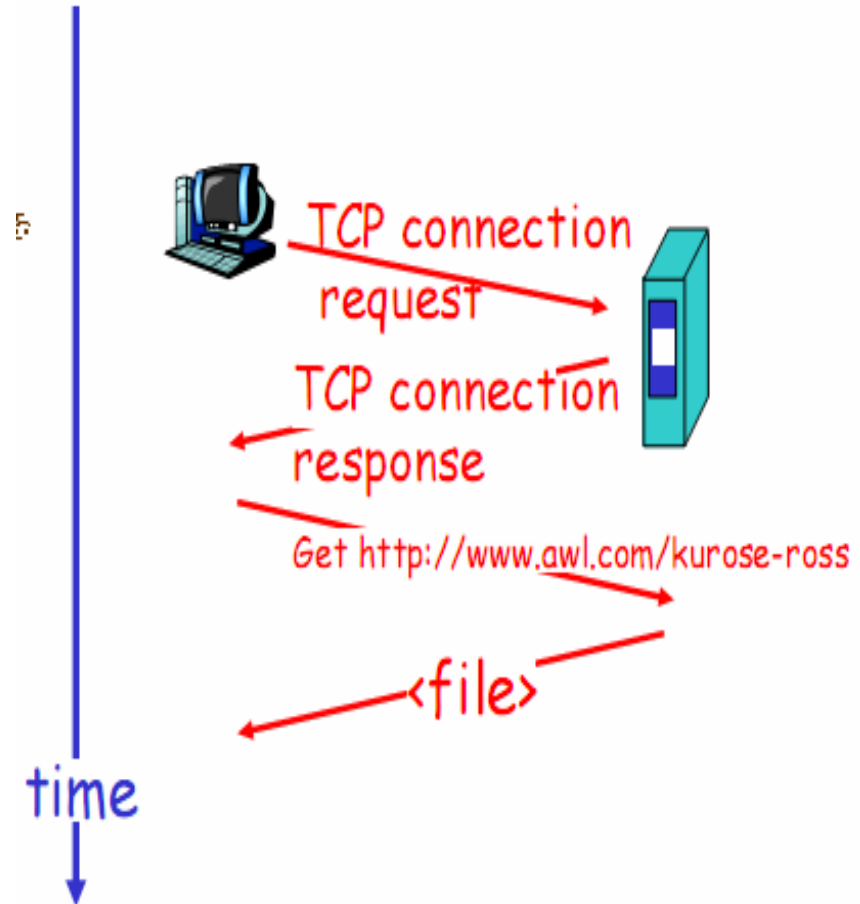
Qué es un protocolo humano?

- Que hora es?
- Tengo una pregunta.
 - Especifica los mensajes enviados
 - Especifica las acciones de respuesta u otros eventos para los mensajes recibidos.



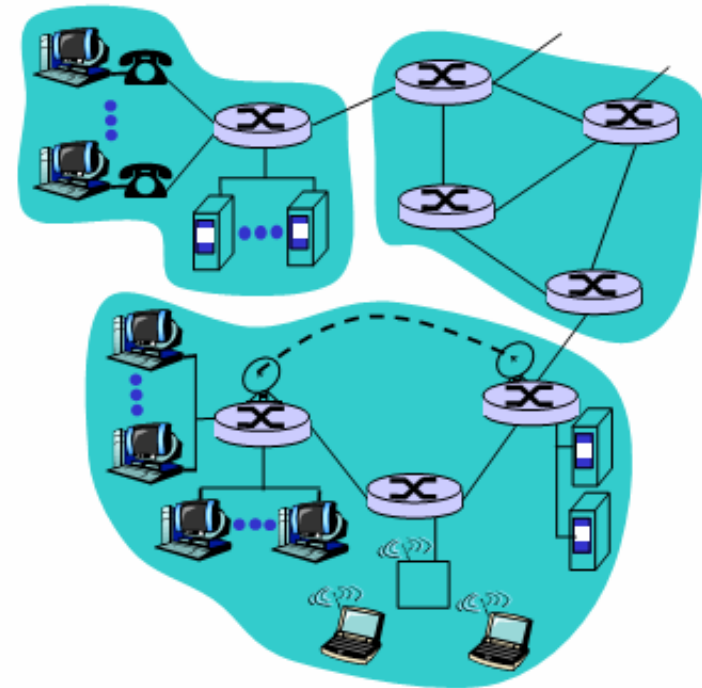
Qué es un protocolo de red?

- Comunicación entre máquinas.
- Toda la actividad de comunicación en Internet esta gobernada por protocolos de red.
- Define el formato y orden de los mensajes enviados, así como las acciones a realizar cuando estos son recibidos



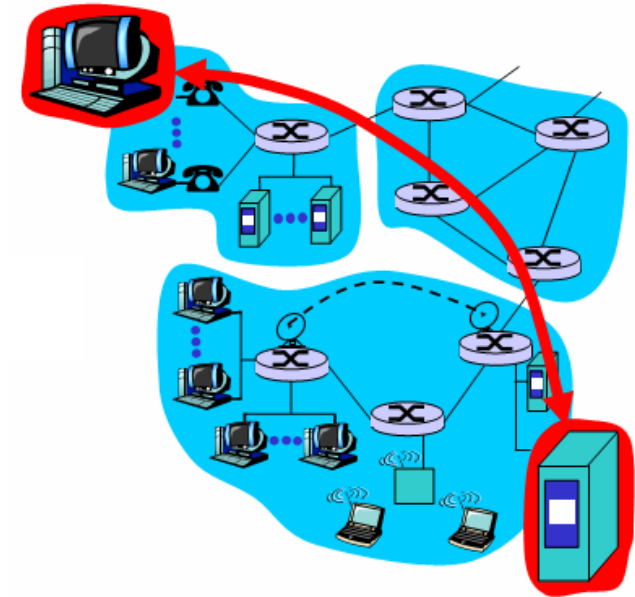
Una vista a la estructura de la red

- Extremo de la red:
 - Aplicaciones y host.
- Núcleo de la red:
 - Routers y redes de redes
- Medios de acceso físico a la red:
 - Enlaces de comunicación.



El Extremo de la red

- Sistemas terminales (hosts)
 - ❑ Ejecutan programas de aplicación
 - ❑ Web, mail
- Modelo cliente/servidor
 - ❑ El cliente pregunta y recibe servicios desde un servidor dedicado
 - ❑ Web-server, email-server.
- Modelo Peer to Peer
 - ❑ Usa de forma minina (o no usa) servidores dedicados.
 - ❑ Skype, Bit-Torrent, KaZaA



Extremo de la red : servicios de Internet

- Los desarrolladores de aplicaciones para redes TCP/IP solo deben conocer y decidir que tipo de servicio de comunicación de Internet utilizará su aplicación.
 - ❑ Servicio orientado a conexión (TCP).
 - ❑ Servicio sin conexión (UDP).

Extremo de la red: servicios orientados a conexión

Objetivo: Transferir datos entre sistemas terminales.

- (TCP) Transmission Control Protocol
- Servicio orientado a la conexión
- Envío de paquetes de control antes de los datos (hola).
- Solo los equipos terminales conocen de esta conexión (conexión ligera).
- HTTP, FTP, SMTP, Telnet, etc.

Servicios de TCP (RFC-793)

- Transmisión fiable y ordenada de paquetes.
 - Reconocimiento de pérdidas y retransmisiones.
- Control de flujo
 - Evita que los “lados” de la conexión se colapsen.
- Control de la congestión.
 - Evita la congestión de Internet.
 - Envía mas lento cuando la red esta congestionada.

Extremo de la red: servicios sin conexión

Objetivo: Transferir datos entre sistemas terminales.

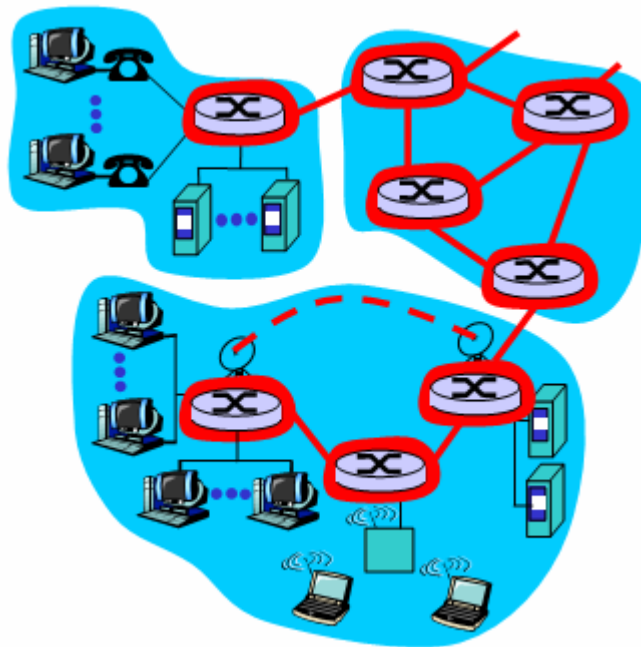
- (UDP) User datagram Protocol (RFC 768)
- Servicio no orientado a la conexión. No existe acuerdo previo.
- Transmisión no fiable.
- Sin control de flujo.
- Sin control de la congestión.

Algunas aplicaciones:

- Teleconferencia, DNS, Telefonía Internet, flujos de audio, flujos de video, aplicaciones multimedia, etc.

Núcleo de la Red

- Malla interconectada de dispositivos de ruteo que permiten la conexión de los sistemas terminales de Internet.



Núcleo de la Red

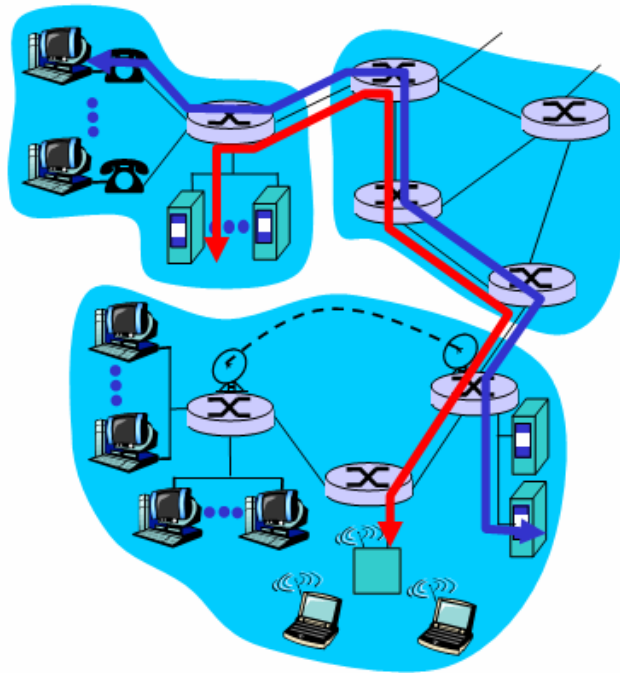
- ¿Cómo se transfieren los datos entre los routers?
- Conmutación de circuitos
 - Circuitos reservados, dedicados a satisfacer una llamada. (telefonía)
- Conmutación de paquetes
 - No existe reserva previa, utilización de recursos bajo demanda.
- Ejemplo “restaurante con y sin reserva”.

Conmutación de circuitos

- El establecimiento de un circuito cuenta con:
 - Tasa de transmisión constante en los enlaces (asegurada).
 - Reserva de recursos en los equipos de comunicación intermedios.
- “Calidad garantizada” los recursos se dividen en partes, si no se asignan entonces no se utilizan.

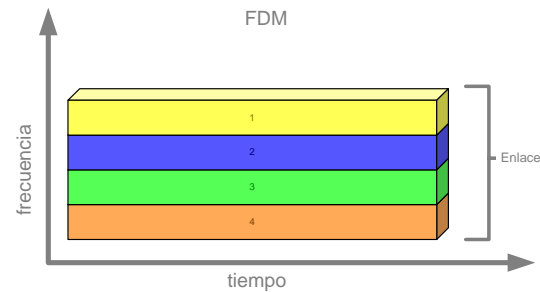
Conmutación de circuitos

- Es necesario establecer el circuito antes del envío de los datos.
- Reserva de los recursos desde los extremos de la red (reserva REAL).

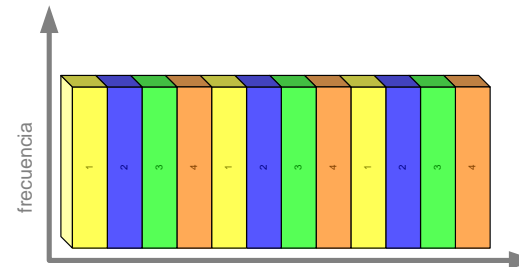


Conmutación de circuitos: FDM y TDM

- División de frecuencias (FDM)



- División de tiempo (TDM)



Conmutación de circuitos: ejemplo numérico.

- ¿Cuánto tiempo tarda el enviar un archivo de 640.000 bits desde uno nodo A hasta nodo B sobre una red de conmutación de circuitos?
 - ❑ Todos los enlaces son de 1,536 Mbps.
 - ❑ Los enlaces utilizan TDM con 24 particiones /sec.
 - ❑ El tiempo en establecer el circuito de extremo a extremo es de 500 ms.

Conmutación de circuitos: ejemplo numérico.

- ¿Cuánto tiempo tarda el enviar un archivo de 640.000 bits desde uno nodo A hasta nodo B sobre una red de conmutación de circuitos?
 - ❑ La tasa de transmisión por cada circuito = $1,536\text{Mbs}/24 = 64\text{ Kbps}$.
 - ❑ El tiempo en el circuito es de $640.000\text{ bits}/64\text{Kbps} = 10\text{ seg}$.
 - ❑ El tiempo en establecer el circuito es de 500 ms.
- Tiempo total en enviar archivo de A hasta B es de 10,5 seg.
 - ❑ Esto es independiente del numero de enlaces utilizados.

Conmutación de paquetes

- El nodo origen divide la información en paquetes (audio, video, texto, otros)
- Los paquetes viajan entre el nodo origen y el destino por medio de los enlaces y equipos de comunicación o de ruteo.
- Los paquetes se transmiten a una tasa igual a la tasa de transmisión del enlace.
- Los equipos de comunicación utilizan generalmente un mecanismo de almacenar-y-reenviar para las entradas de los enlaces.

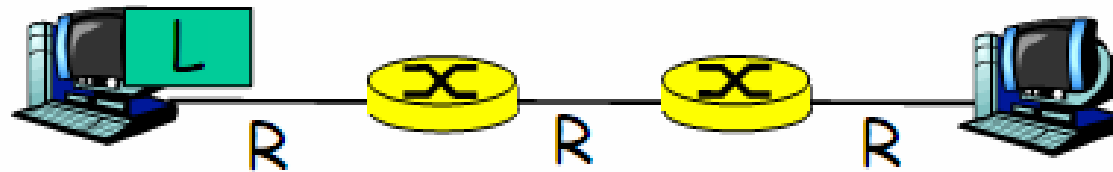
Conmutación de paquetes

Almacenar-y-reenviar:

- El equipo de comunicación debe recibir el paquete completo antes de comenzar a transmitir el primer bit del paquete hacia el siguiente enlace.
- Introducen un retardo de almacenar-y-reenviar en la entrada de cada enlace.
- El retardo es L/R seg. Donde L es el tamaño del paquete en bits y R el ancho de banda del enlace posterior.

Conmutación de paquetes

- $L = 7.5 \text{ Mbits}$
- $R = 1.5 \text{ Mbps}$



- El retardo es $3L/R$ seg. (15seg.)
- Donde L es el tamaño del paquete en bits y R el ancho de banda del enlace posterior.

Conmutación de paquetes: multiplexado estadístico

- 2 nodos envían paquetes de un mismo tamaño
- Distinta tasa de envío
- Comparten un enlace de salida común.

