



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada



Redes de ordenadores

Introducción

Redes de ordenadores



Sistemas de comunicación de datos

- Elementos de un sistema de comunicación
- Interconexión de equipos: Redes de difusión y redes punto a punto
- Configuración de las líneas: símplex, half-dúplex y full-dúplex

Clasificación de las redes de computadores

- Redes de área local (LAN)
- Redes de área amplia (WAN)

Topologías de red

- Enrutamiento

Técnicas de conmutación

- Conmutación de circuitos
- Conmutación de paquetes



Sistemas de comunicación

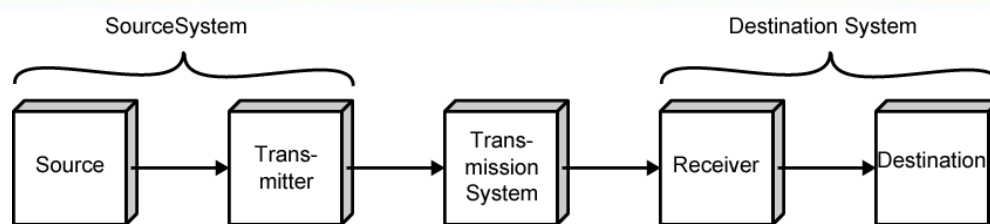


Objetivos de la utilización de redes

- Posibilitar el intercambio de datos entre puntos dispersos geográficamente (oficinas en distintas localizaciones...)
- Compartir recursos (compartir la carga de un sistema permite una mejor utilización)
- Disponer de un entorno de trabajo flexible (teletrabajo, acceso remoto desde ordenadores portátiles...)



Sistemas de comunicación



(a) General block diagram



(b) Example

Modelo simplificado de un sistema de comunicación



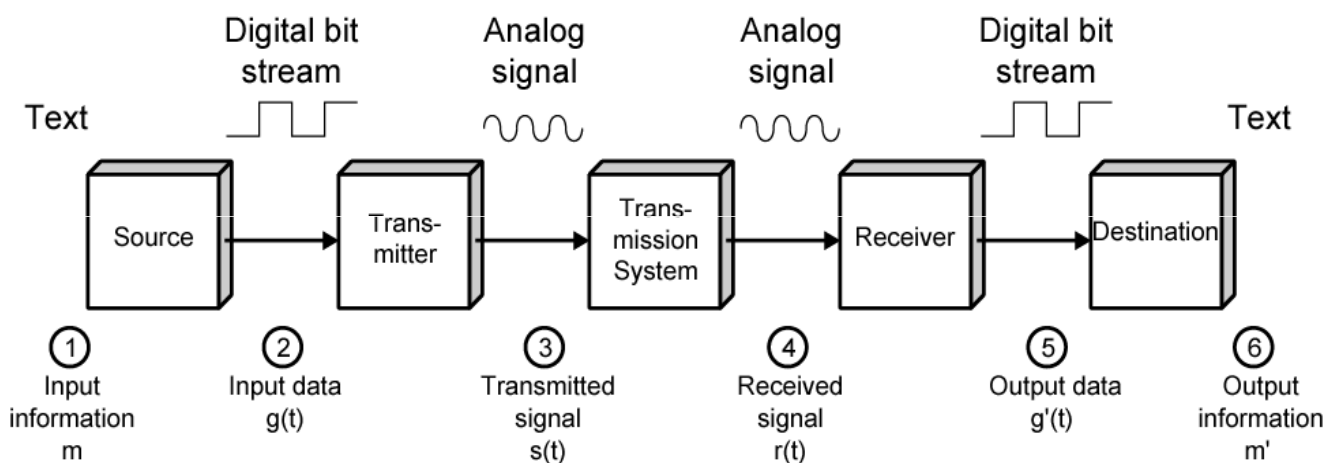
Sistemas de comunicación



- **Comunicación**
Transferencia de información.
- **Sistema de comunicación**
Conjunto de elementos que permiten la comunicación entre usuarios remotos.
- **Canal**
Medio sobre el que se realiza la comunicación.
- **Protocolo**
Conjunto de reglas para que emisor y receptor interpreten de forma adecuada la información que se transmite [por el canal].
- **Red de computadores**
Conjunto de sistemas autónomos interconectados.



Sistemas de comunicación



Sistemas de comunicación

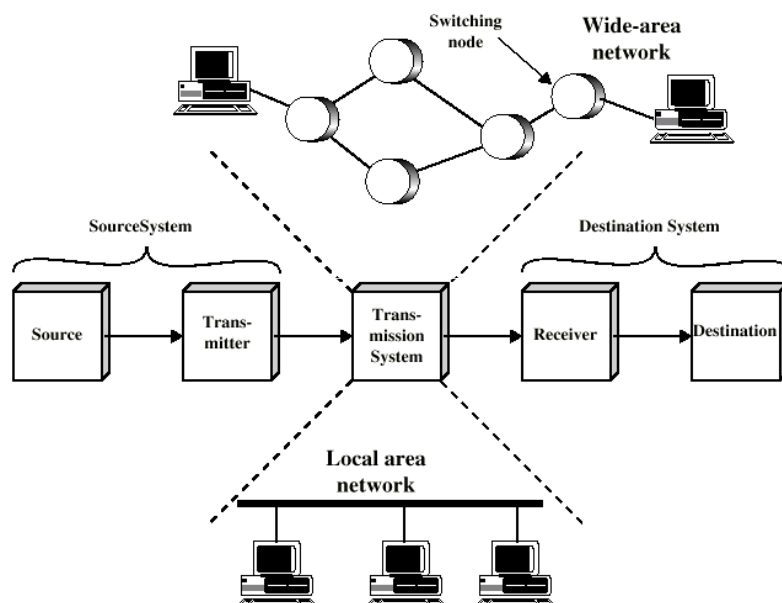


Procesos involucrados en la comunicación

- Transmisión
- Recepción
- Transformación
- Almacenamiento
- Encaminamiento
- Seguridad
- Control (supervisión)



Sistemas de comunicación





Elementos de una red de ordenadores

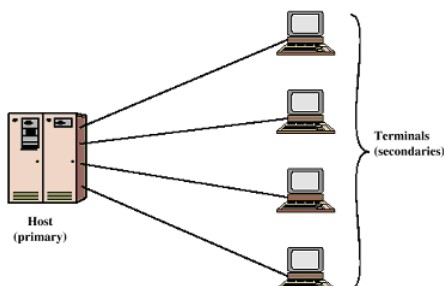
SUBRED	Comunicación Líneas y nodos internos (IMPs [Interface Message Processors] o routers) que permiten la conexión entre usuarios finales
HOSTS	Aplicaciones Sistemas autónomos



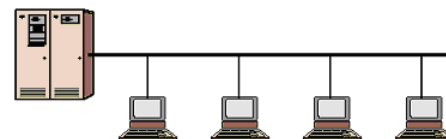
Interconexión de equipos



REDES PUNTO A PUNTO [point-to-point networks]



REDES DE DIFUSIÓN [broadcast networks]



La comunicación punto a punto no es práctica

- Los dispositivos pueden estar muy separados físicamente.
- Un número elevado de dispositivos requeriría una cantidad prohibitiva de conexiones.

por lo que se utilizan redes de difusión

- En ellas, la subred es un elemento compartido.



Configuración de las líneas



Comunicación	Descripción	Ejemplo
SÍMPLEX	En un único sentido	Televisión
DÚPLEX	En los dos sentidos...	
- HALF DÚPLEX	... pero sólo uno a la vez	Walkie-talkies
- FULL DÚPLEX	... ambos a la vez	Teléfono



Clasificación de las redes



Distancia entre nodos	Nodos en el mismo...	Ejemplo
1 m	Sistema	Multicomputador
10 m	Habitación	LAN (Local Area Network)
100 m	Edificio	
1 km	Campus	
10 km	Ciudad	MAN (Metropolitan Area Network)
100 km	Provincia	WAN (Wide Area Network)
1000 km	Continente	
10000 km	Planeta	INTERNET



Clasificación de las redes



LAN Redes de área local

- Redes de ámbito local.
- Propiedad de una única organización.
- Redes de difusión (habitualmente).
- Mayor velocidad de transmisión de datos.

WAN Redes de área amplia

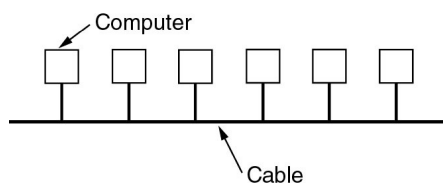
- Cubren grandes zonas geográficas.
- Desarrolladas, mantenidas y gestionadas por empresas de telecomunicaciones (PTTs).



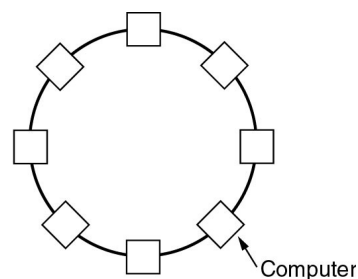
Topologías de red



Redes de área local (LAN)



BUS



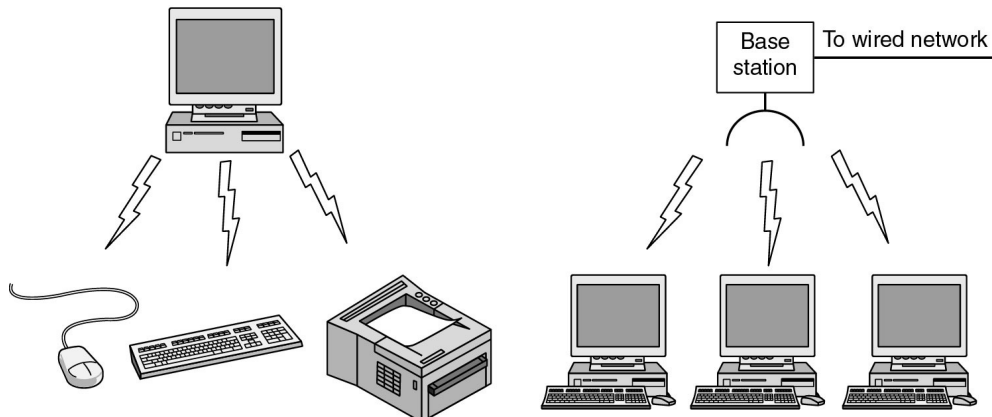
ANILLO



Topologías de red



Redes inalámbricas



Interconexión de dispositivos
p.ej. Bluetooth

LAN inalámbrica
p.ej. Wi-Fi

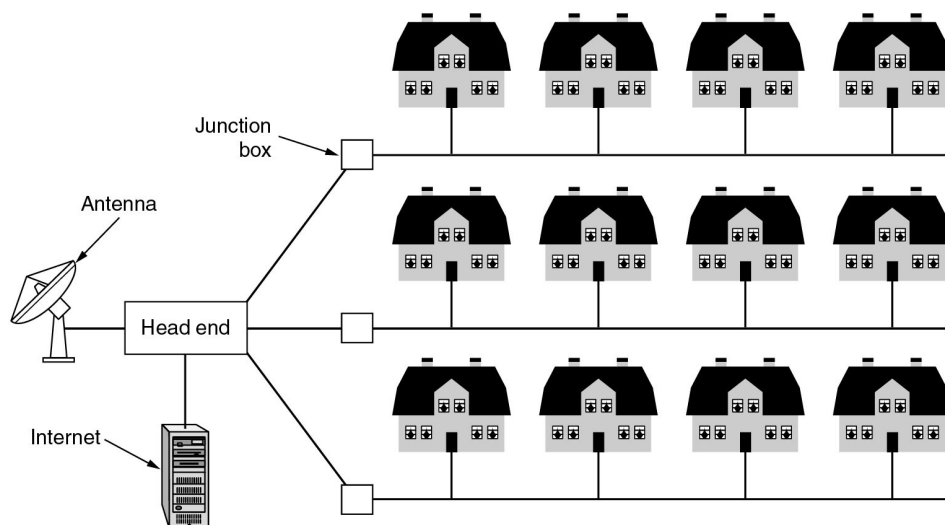


14

Topologías de red



Redes de área metropolitana (MAN)



p.ej. Televisión por cable

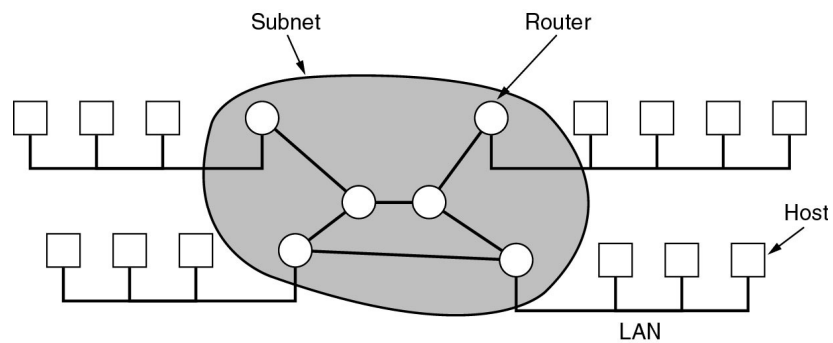


15

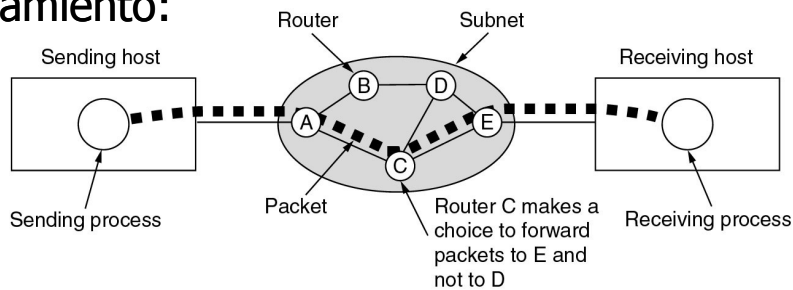
Topologías de red



Redes de área amplia (WAN)



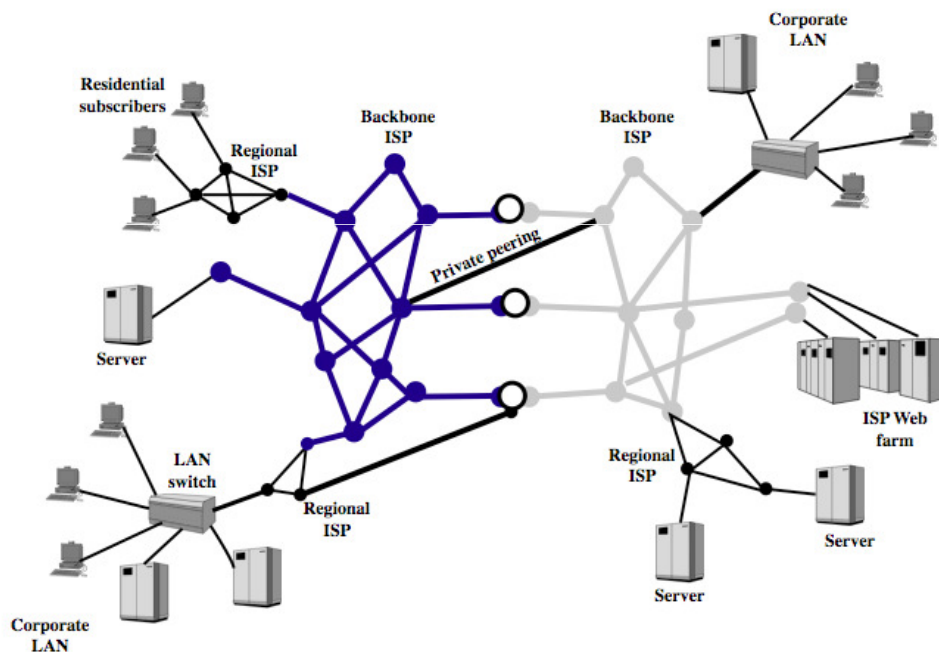
Enrutamiento:



Topologías de red



Internet

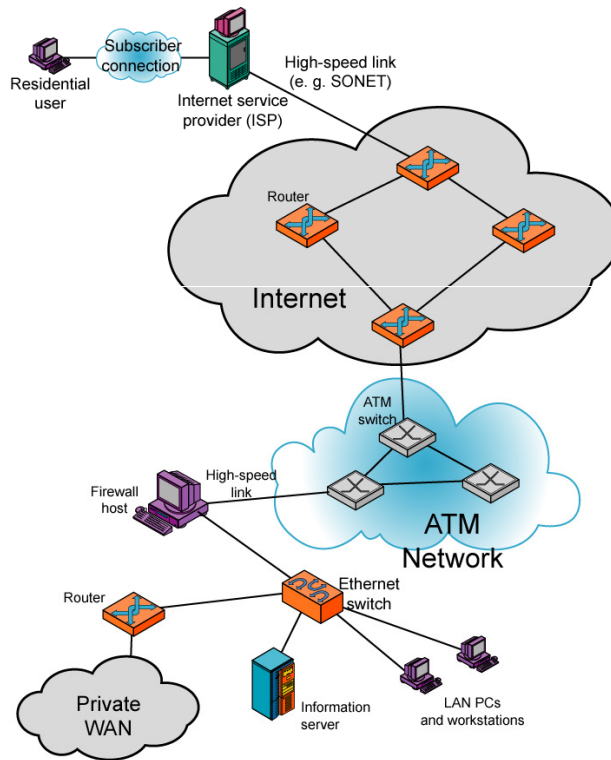


Topologías de red

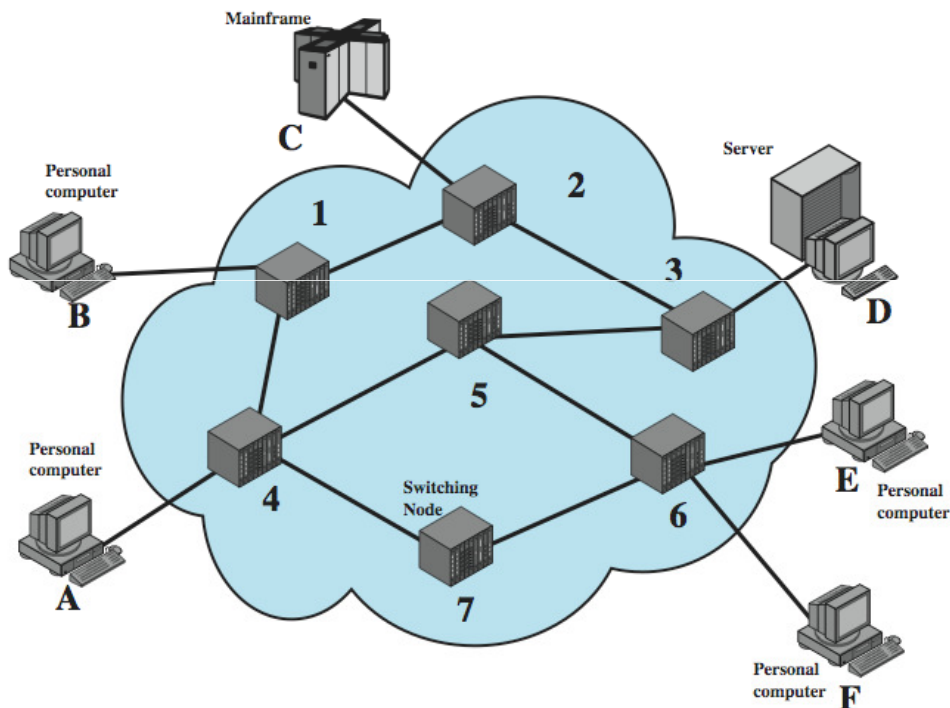


Internet

Configuración típica



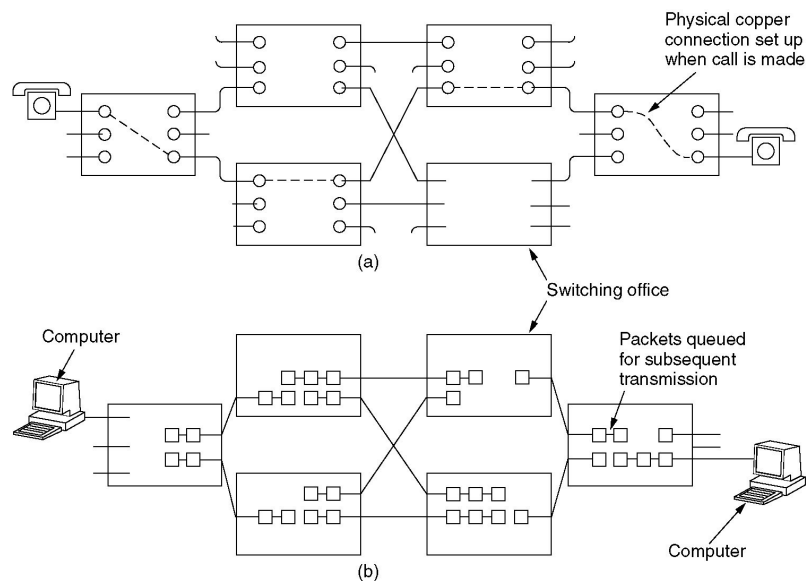
Técnicas de conmutación



Técnicas de conmutación



Conmutación de circuitos



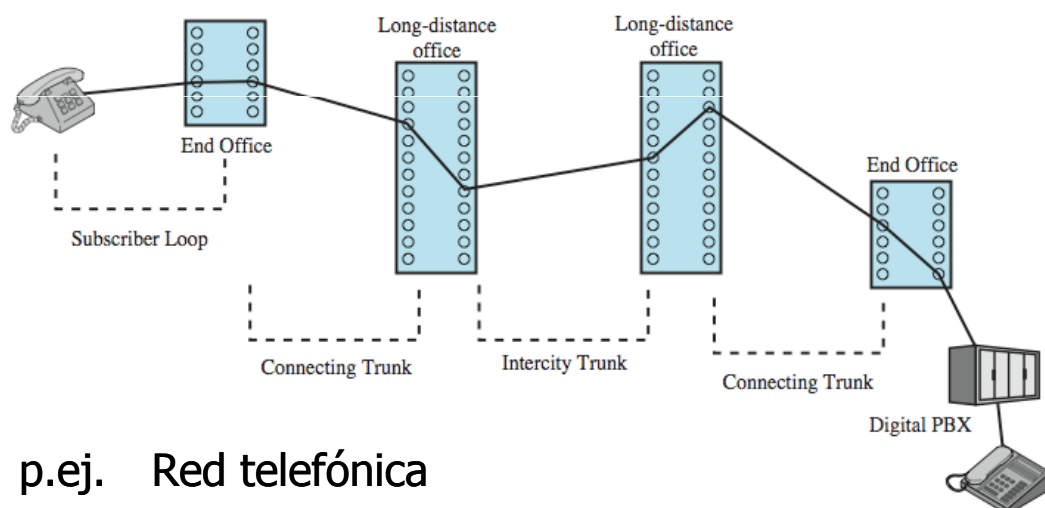
Conmutación de paquetes



Conmutación de circuitos



El canal de comunicación se establece al comienzo de la transmisión y se mantiene mientras dure ésta.



p.ej. Red telefónica



Conmutación de circuitos



Señalización de control en una red de telefonía

Name of Signal	Calling Station	Originating End Office	Intermediate Exchanges(s)	Terminating End Office	Called Station
Connect		→	→	→	→
Disconnect		→	→	→	→
Answer (off-hook)		←	←	←	←
Hang-up (on-hook)		←	←	←	←
Delay-dial (delay pulsing)		←	←	←	←
Wink-start		←	←	←	←
Start dial (start pulsing)		←	←	←	←
Dial tone	←				
Called station identity		→	→	→	→
DTMF pulsing		→	→	→	→
Dial pulsing		→	→	→	→
Multifrequency pulsing		→	→	→	→
Calling station identity		→	→	→	→
Verbal		→	→	→	→
MF pulsed digits		→	→	→	→
Line busy	←				
Reorder	←				
No circuit	←				
Ringing				→	→
Audible ringing	←				
Ringing start			→		
Recorder warning tone				→	→
Announcements	←				

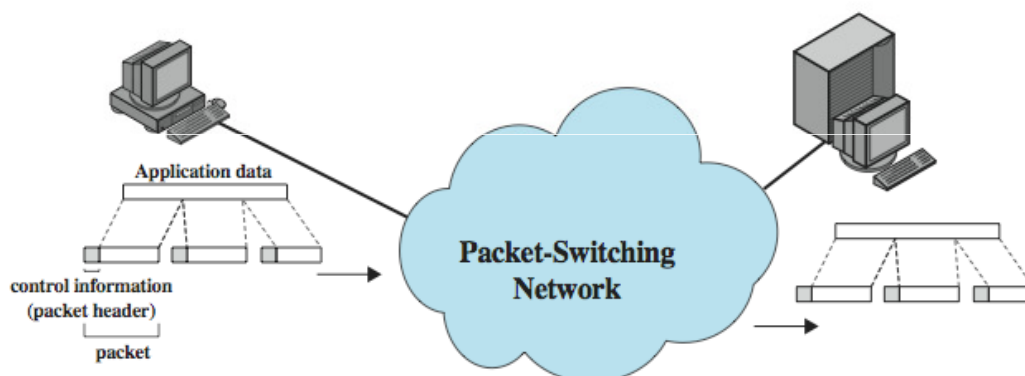
Note: A broken line indicates repetition of a signal at each office, whereas a solid line indicates direct transmittal through intermediate offices.



Conmutación de paquetes



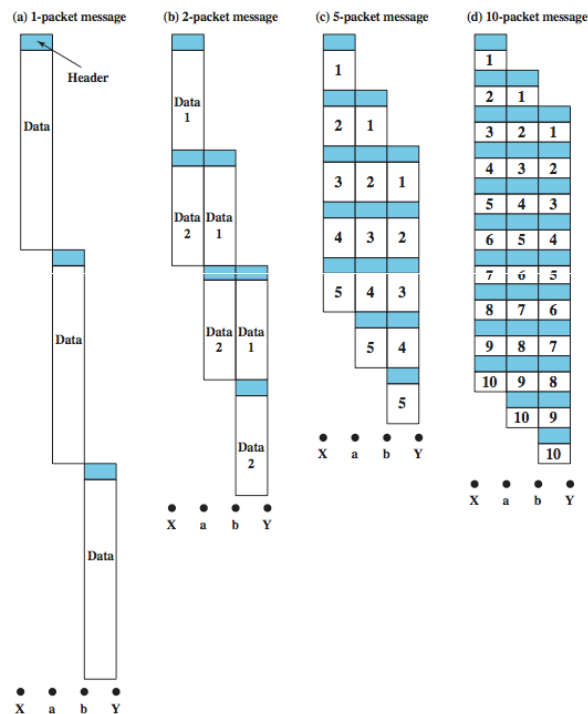
Los datos se dividen en fragmentos que se transmiten de forma independiente.



Conmutación de paquetes



Tamaño del paquete



Conmutación de paquetes



Conmutación de paquetes con datagramas

Cada datagrama es un paquete independiente que lleva la información necesaria para encaminar los datos desde el origen hasta el destino.

NOTA: Los paquetes pueden llegar desordenados, por lo que el receptor deberá reordenarlos

Conmutación de paquetes con circuitos virtuales

Ruta planificada de antemano (antes de enviar ningún paquete).



Conmutación de paquetes



Conmutación de paquetes con datagramas

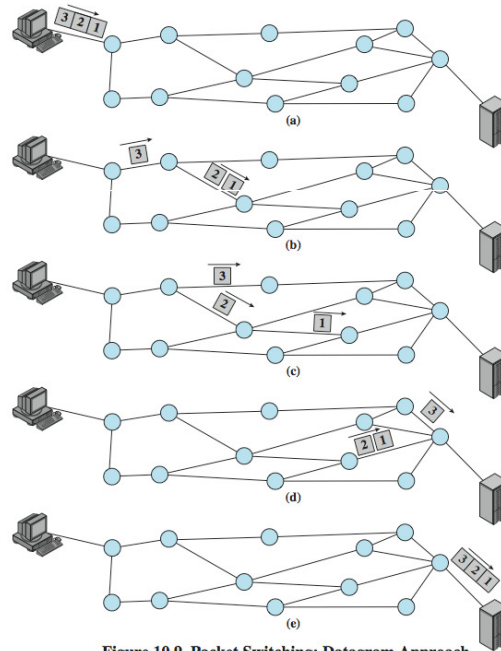


Figure 10.9 Packet Switching: Datagram Approach



Conmutación de paquetes



Conmutación de paquetes con circuitos virtuales

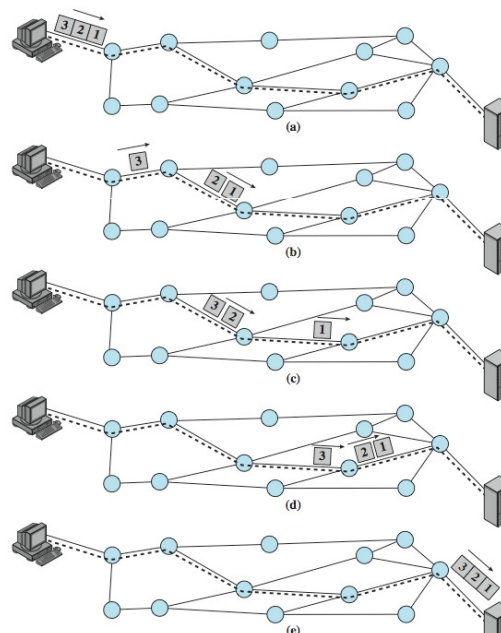
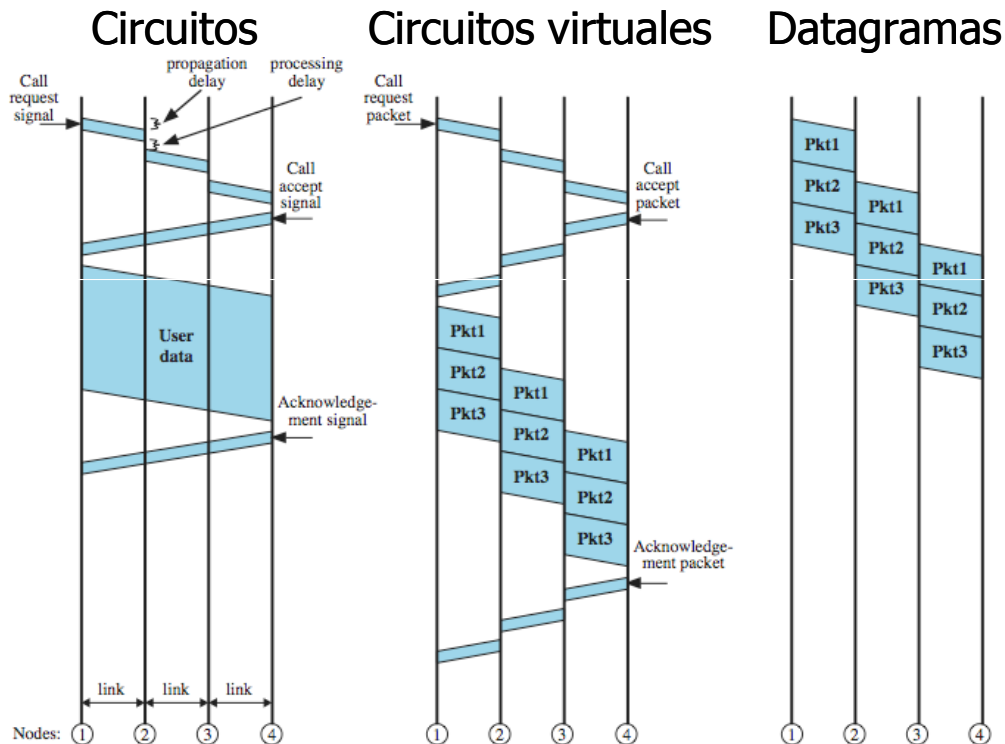


Figure 10.10 Packet Switching: Virtual-Circuit Approach



Técnicas de conmutación



Bibliografía



- Jesús E. Díaz Verdejo; Juan Manuel López Soler & Pedro García Teodoro: **Transmisión de datos y redes de computadores.** Prentice-Hall, 2003. ISBN 84-205-3919-8.
- William Stallings: **Comunicaciones y redes de computadores.** Prentice-Hall, 2004 [7ª edición]. ISBN 84-205-4110-9.
- Andrew S. Tanenbaum: **Redes de computadoras.** Prentice-Hall, 2003 [4ª edición]. ISBN 970-260-162-2.

