

Tecnología de Redes 2634
Introducción a las Comunicaciones 3007

Introducción

2023

Tecnología de Redes

2634

Introducción a las Comunicaciones 3007

Mg. PABLO ALEJANDRO LENA

plena@unlam.edu.ar

legacena@gmail.com

Ing. MARIO KRAJNIK

mariokrajnik@yahoo.com.ar

2024

Tecnología de Redes

2634

Introducción a las Comunicaciones 3007

Unidad 1

**COMUNICACIONES , CONCEPTOS.
MULTIPLEXACIÓN
ATENUACION Y RUIDO
PROTOCOLOS – MODELO OSI**

2024

Paquete

(Untitled) - Ethereal

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Help

Frame 2871 (263 bytes on wire, 263 bytes captured)
Arrival Time: May 6, 2007 13:06:13.866413000
[Time delta from previous packet: 9.640664000 seconds]
[Time since reference or first frame: 29.515943000 seconds]
Frame Number: 2871
Packet Length: 263 bytes
Capture Length: 263 bytes
[Protocols in frame: eth:ip:udp:nbdgm:smb:browser]

Ethernet II, Src: 10.11.80.120 (00:c0:9f:c3:a0:01), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
Source: 10.11.80.120 (00:c0:9f:c3:a0:01)
Type: IP (0x0800)

Internet Protocol, Src: 10.11.80.120 (10.11.80.120), Dst: 10.11.255.255 (10.11.255.255)
Version: 4
Header Length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
Total Length: 249
Identification: 0x0167 (359)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to Live: 128
Protocol: UDP (0x11)
Header checksum: 0xd3ff [correct]
Source: 10.11.80.120 (10.11.80.120)
Destination: 10.11.255.255 (10.11.255.255)

User Datagram Protocol, Src Port: netbios-dgm (138), Dst Port: netbios-dgm (138)
Source port: netbios-dgm (138)
Destination port: netbios-dgm (138)
Length: 229
Checksum: 0x7312 [correct]

NetBIOS Datagram Service

SMB (Server Message Block Protocol)
SMB Header
Trans Request (0x25)

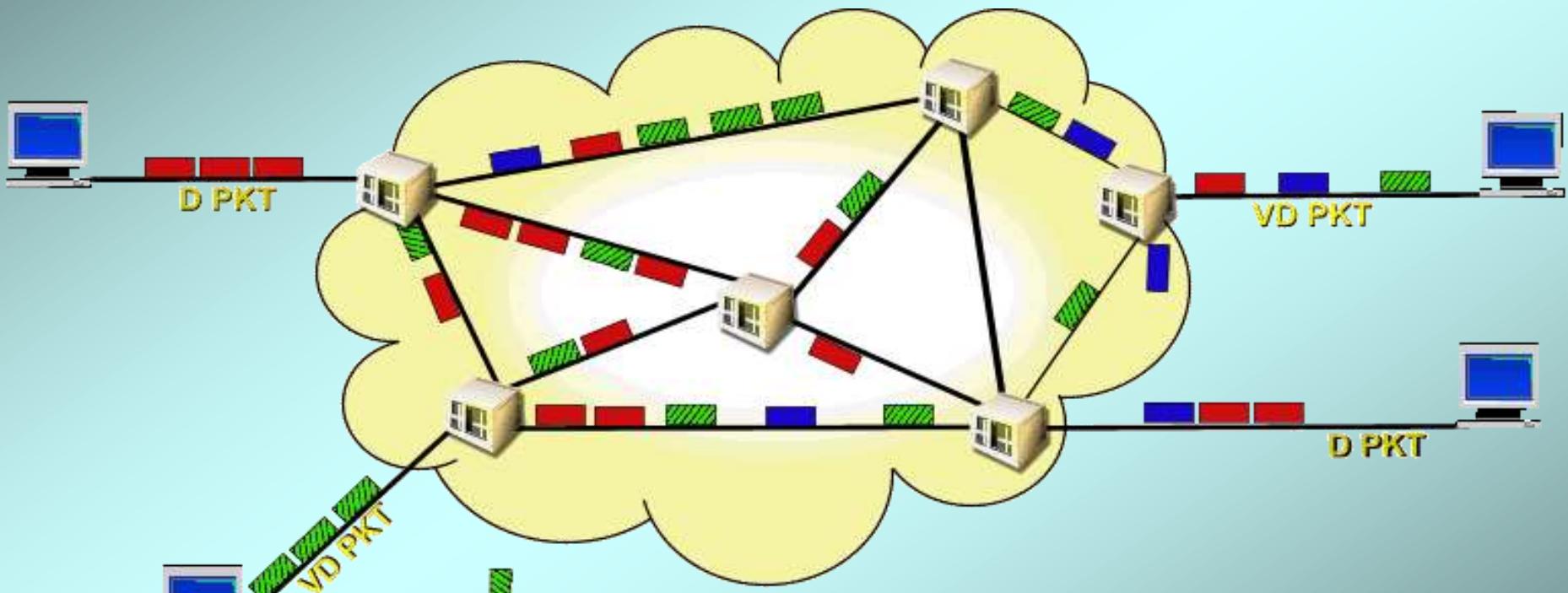
SMB Mailslot Protocol

Microsoft Windows Browser Protocol

0020 ff ff 00 0a 00 0a 00 05 7d 1c 11 02 80 3e 0a 0b Px..... E0ECCAC
0030 50 78 00 8a 00 c7 00 20 45 4f 43 43 41 43 ACACACAC ACACACAC
0040 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 ACACACAC A. FHEPF
0050 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 43 41 46 ACACACAC
0060 43 45 4c 48 46 43 45 50 40 46 46 41 43 42 43 CELEHFCE PFFFFACAC
0070 43 43 41 43 41 43 41 42 4f 00 ff 53 4d 42 ACACACAC AB0. SMB
0080 25 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 %.....
0090 00 00 00 00 00 00 00 00 00 11 00 00 35 S

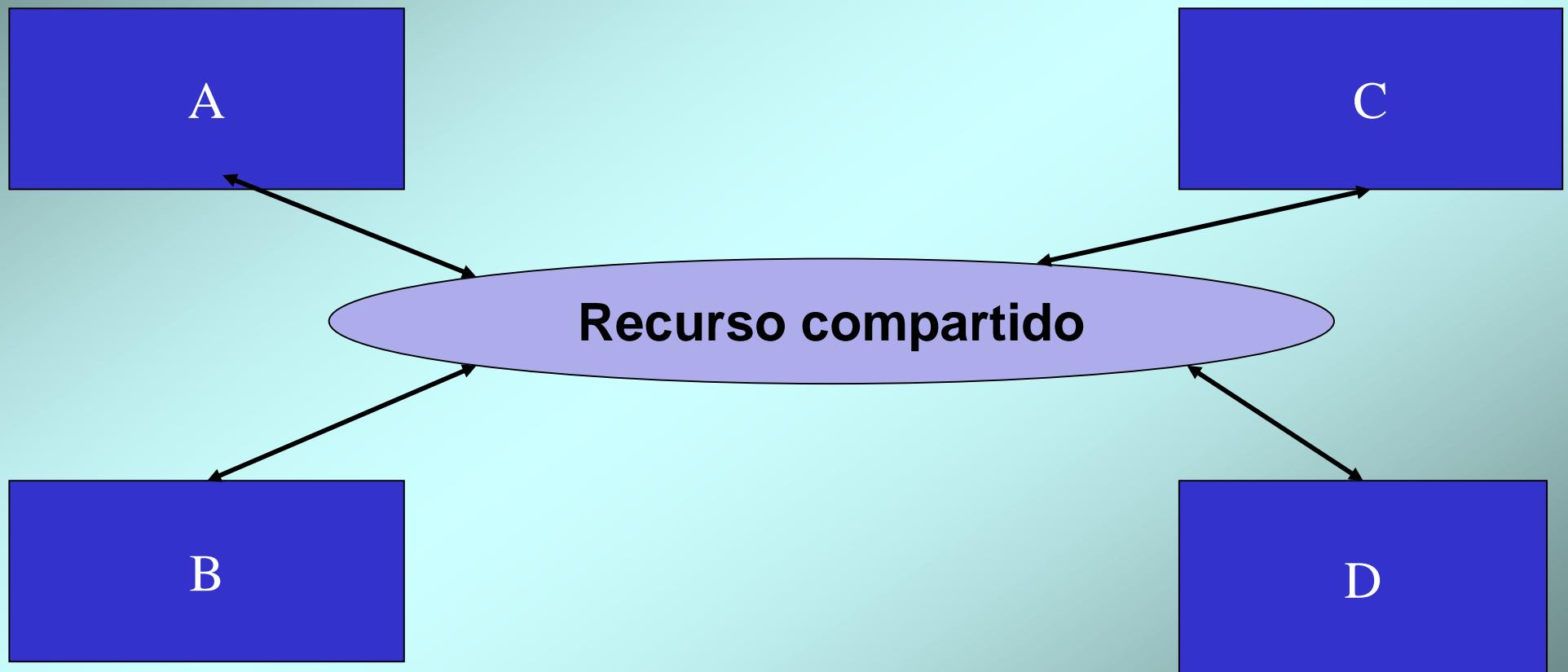
Inicio USB DISK (F:) ES 13:13

Paquete



- V PKT = Voice Packet
- D PKT = DataPacket
- VD PKT = VideoPacket

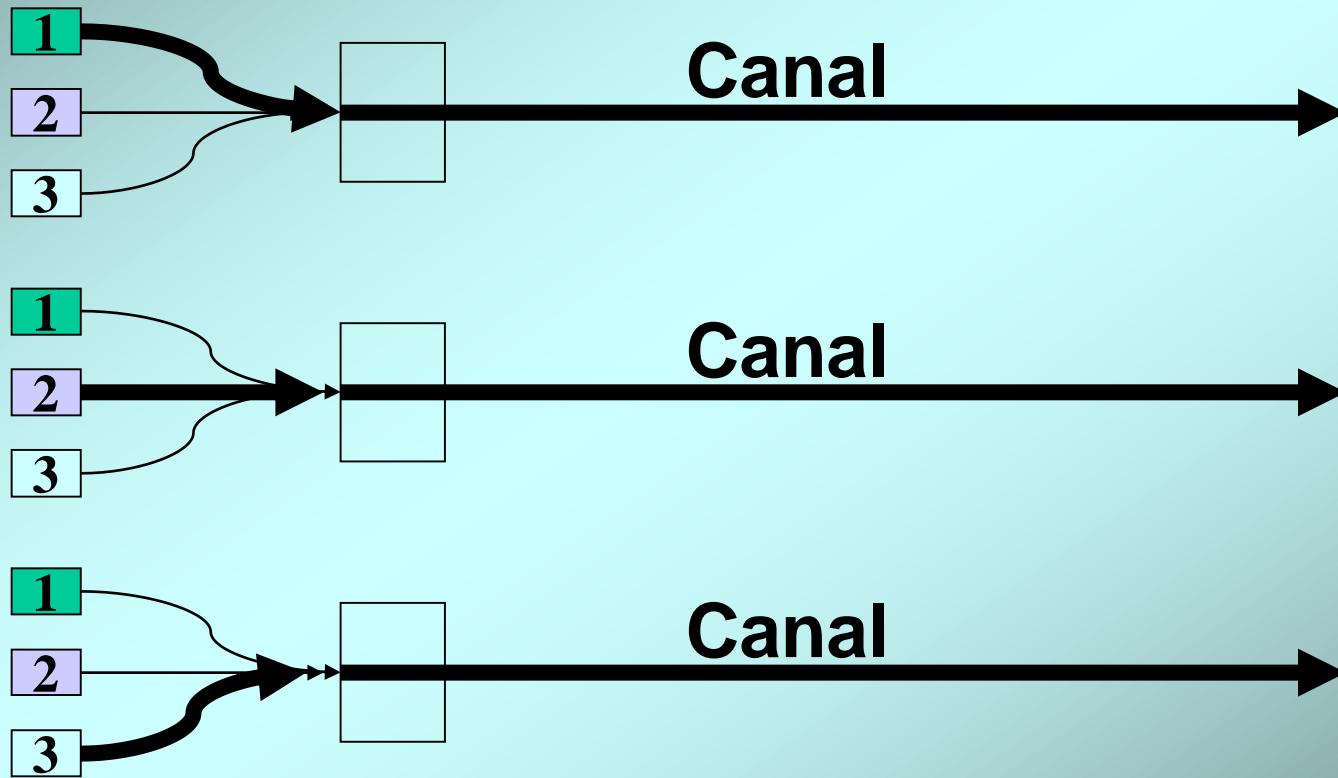
Paquetes



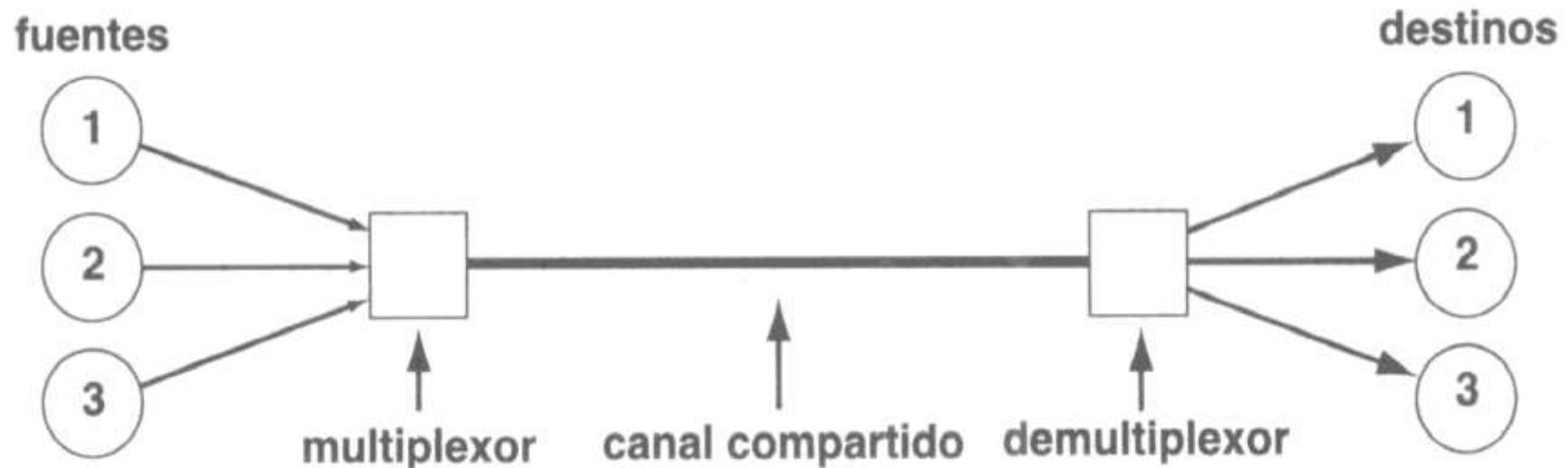
Canal Medios de Acceso Compartido

- **Esquema Estático :** Utilización de la Multiplexación para dividir el ancho de banda en porciones de frecuencia o tiempo (Control Centralizado).
- **Esquema Dinámico :** Detectamos si el canal esta en uso verificando la existencia de una portadora en el canal (Control Distribuido).

Multiplexación



Multiplexación



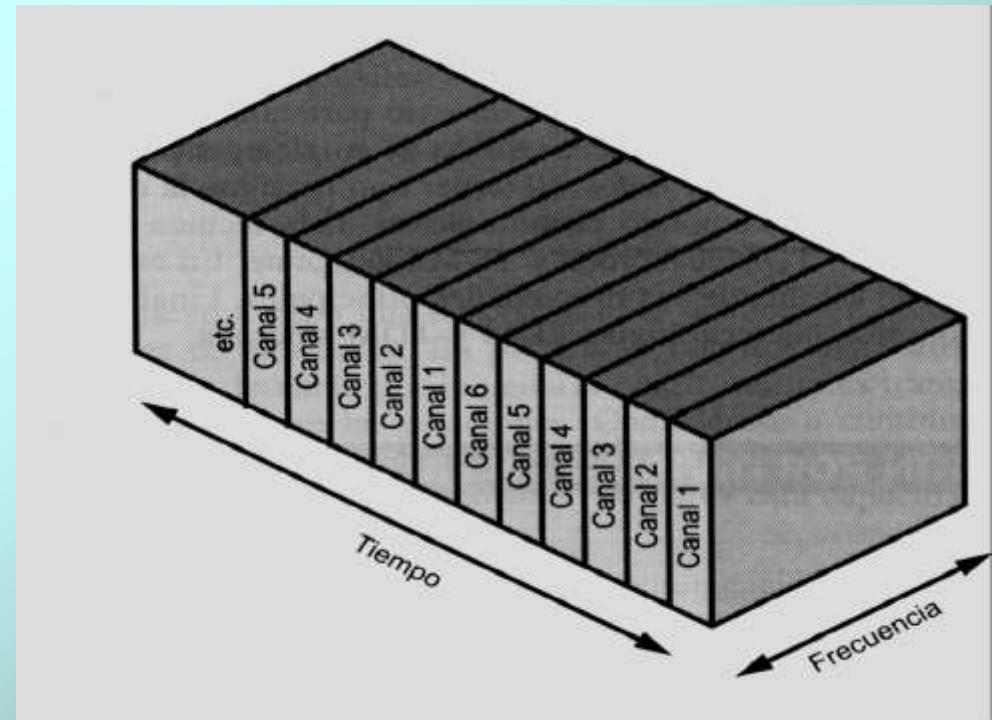
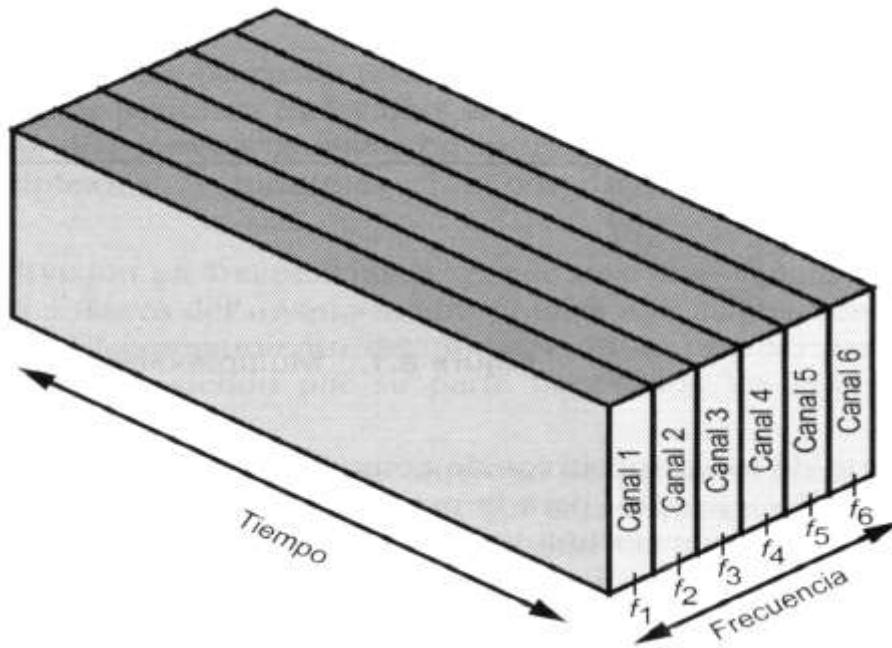
Multiplexación

- *Repartir un único canal de comunicaciones de una determinada capacidad en subcanales de entrada de capacidades.*
- *La suma de las capacidades no puede superar la salida del elemento multiplexor (Hardware).*
- *La repartición de canal es transparente a :*
 - *Los datos*
 - *Los Códigos y Procedimientos*

Multiplexación

Técnicas Analógicas

- *División de Frecuencias (FDM)*
- *División de Tiempos (TDM)*
- *División de Tiempo Estadístico (STDM)*



Multiplexación Técnicas Digitales

- ***Pulsos Codificados (PDM)***
 - *Técnica Digital que aplica Múltiplexación por División de Tiempos.*
 - *Las principales Portadoras WAN utilizan esta Técnica (PDH, xDSL, Etc)*

Medios de Acceso Compartido

Aloha

- **Protocolo de Transmisión de Datos desarrollado para compartir un único Canal de Radiofrecuencia.**
- **Desarrollado en los años 70 e Hawaii**
- **Se basa en un Sistema de Contienda para que usuarios múltiples utilicen el canal.**
- **Principio**  **Detección de portadora y Retardo.**

Compartición del canal

Sistema distribuido de coordinación (CSMA)

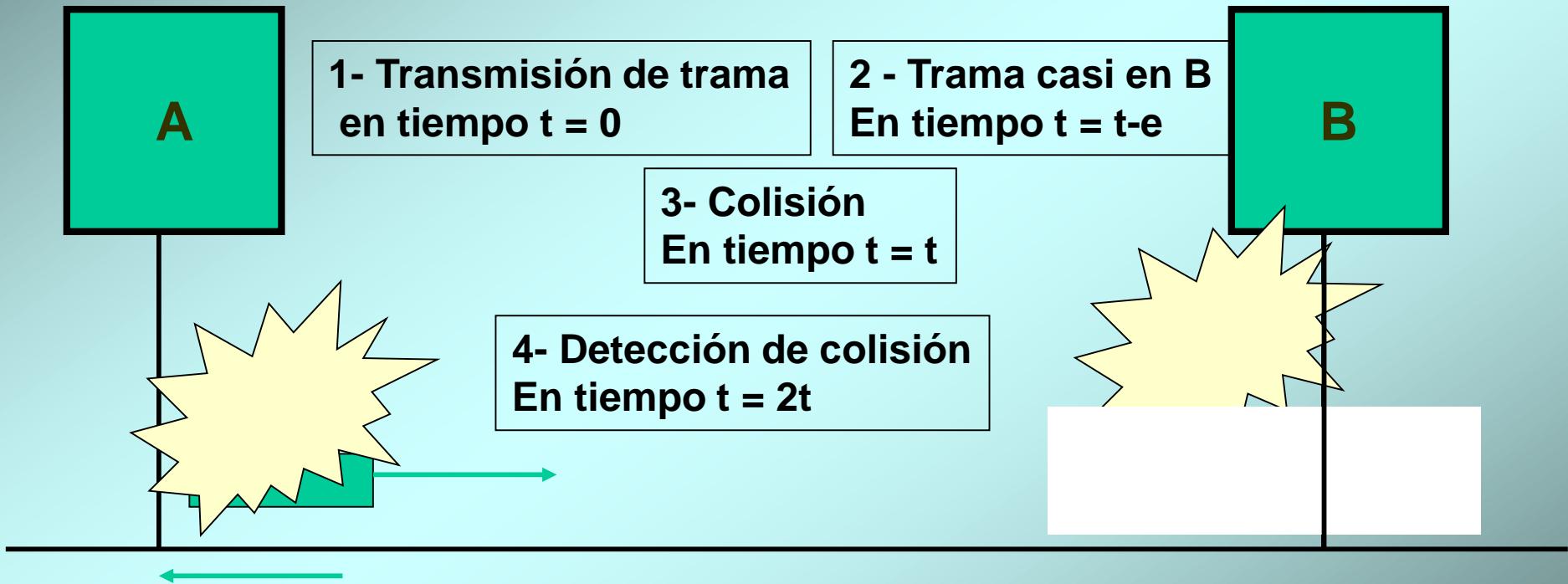
- **Mecanismo de Control de Transmisión.**
- **Detección de Portadora en redes Multiacceso**
 - **La computadora Verifica si Hay Señales Portadoras (Eter en Reposo -Medio Sin Uso)**
 - **La Computadora Transmite Paquetes.**
 - **Si hay Transmisión al mismo tiempo se producen las :**
 - **COLISION (Interferencia de 2 Señales)**

Compartición del canal

Sistema distribuido de coordinación (CSMA/CD)

- **Solución de las colisiones ➔ Sistema distribuido de coordinación y detección de colisiones (CSMA/CD).**
- **Después de una colisión existe un retardo aleatorio menor que a un tiempo D , si vuelve a haber colisiones el retardo para los emisores serán menores a $2D$.**

Sistema distribuido de coordinación (CSMA/CD) - Funcionamiento



Compartición del canal

Sistema distribuido de coordinación. (CSMA/CA)

- **Solución de las colisiones → Sistema distribuido de coordinación y Prevención de colisiones (CSMA/CA).**
- **Utilizado por el Protocolo LOCAL-TALK (Macintosh).**
- **Mensaje Corto para reserva de medio ante de transmitir.**
- **Reservado el canal, el resto de las computadoras se abstiene de transmitir.**

Token Passing - Características

- ***Opera en un solo medio compartido.***
- ***El permiso de Acceso se hace a través de un "Pase de Ficha".***
- ***El transmisor que tiene la ficha tiene el control completo de la red.***
- ***Para la solicitud de la ficha envían un mensaje Corto .***

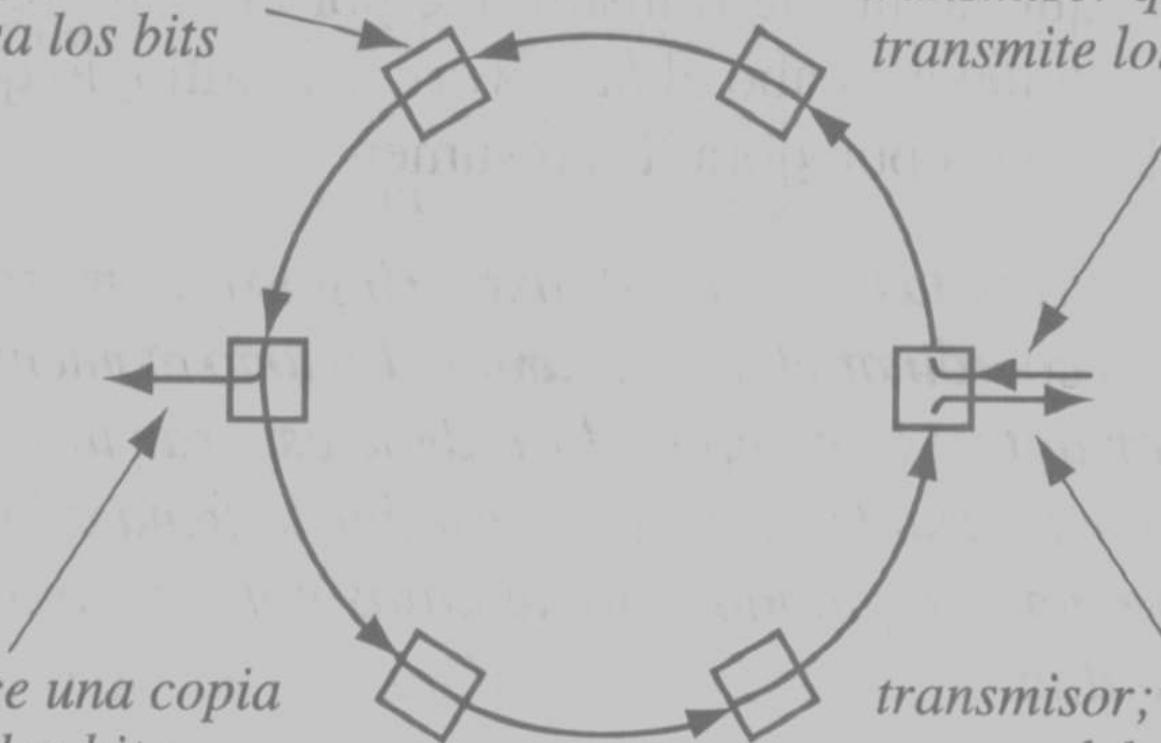
Token Passing

computadora que no tiene la ficha; pasa los bits

destino; hace una copia y pasa los bits

transmisor que tiene la ficha; transmite los bits del cuadro

transmisor; recibe los bits del cuadro

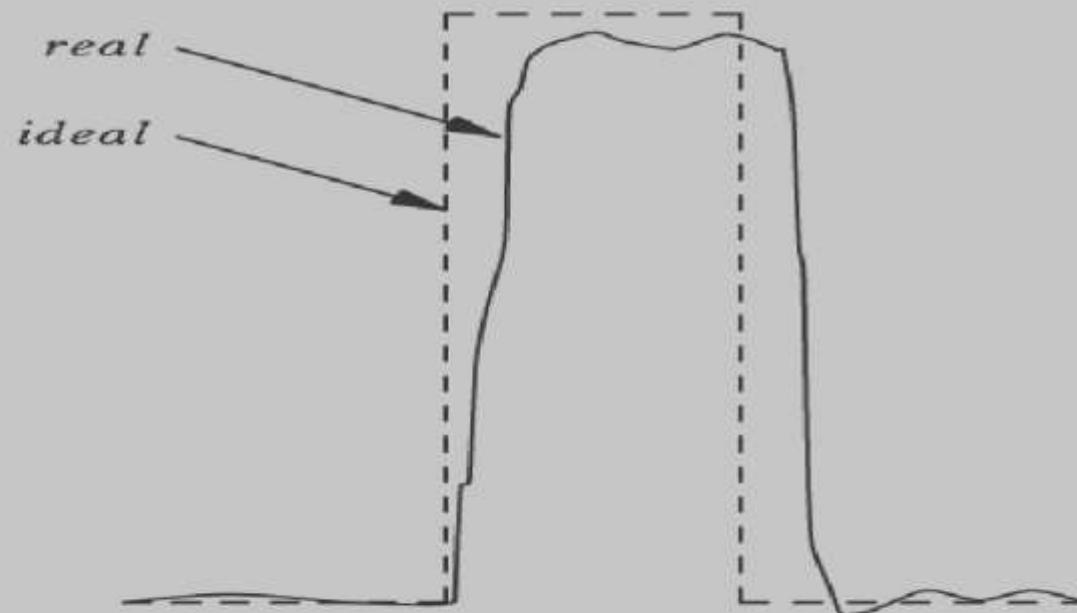


Perturbaciones en la Transmisión

- *Distorsión por atenuación.*
- *Distorsión por retardo.*
- *Ruido*

Perturbaciones en la Transmisión

Atenación

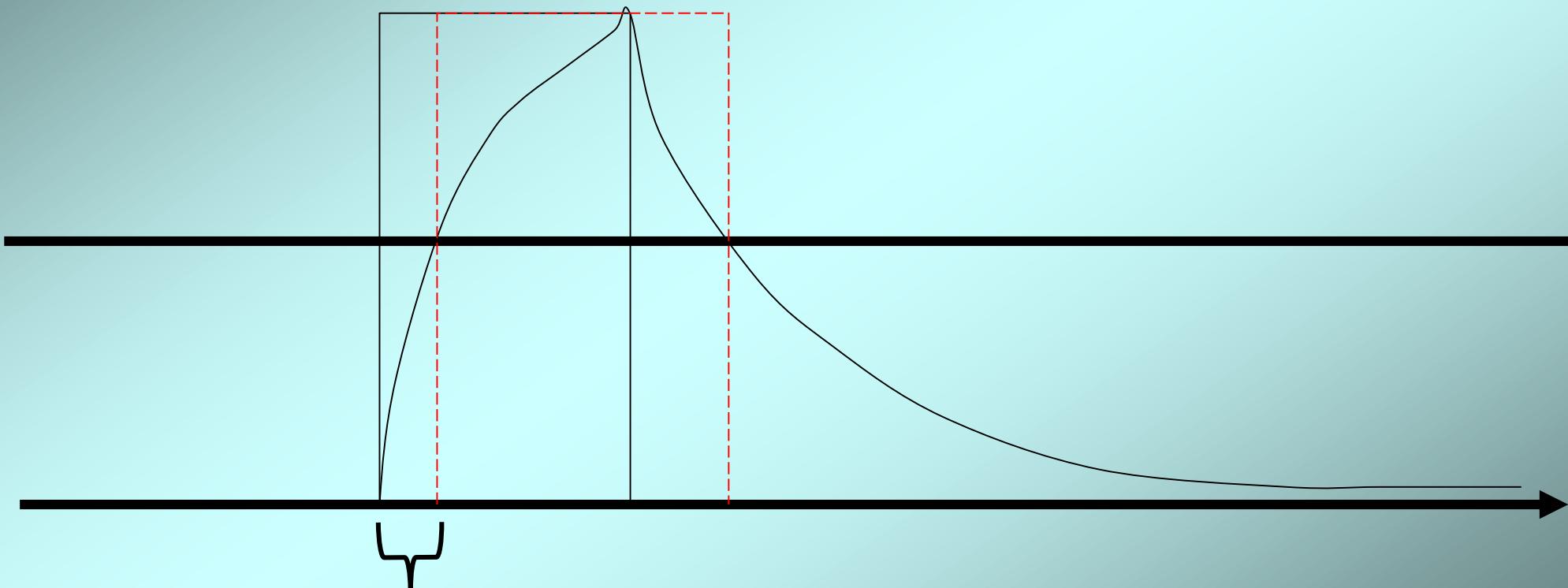


Perturbaciones en la Transmisión

Atenuación

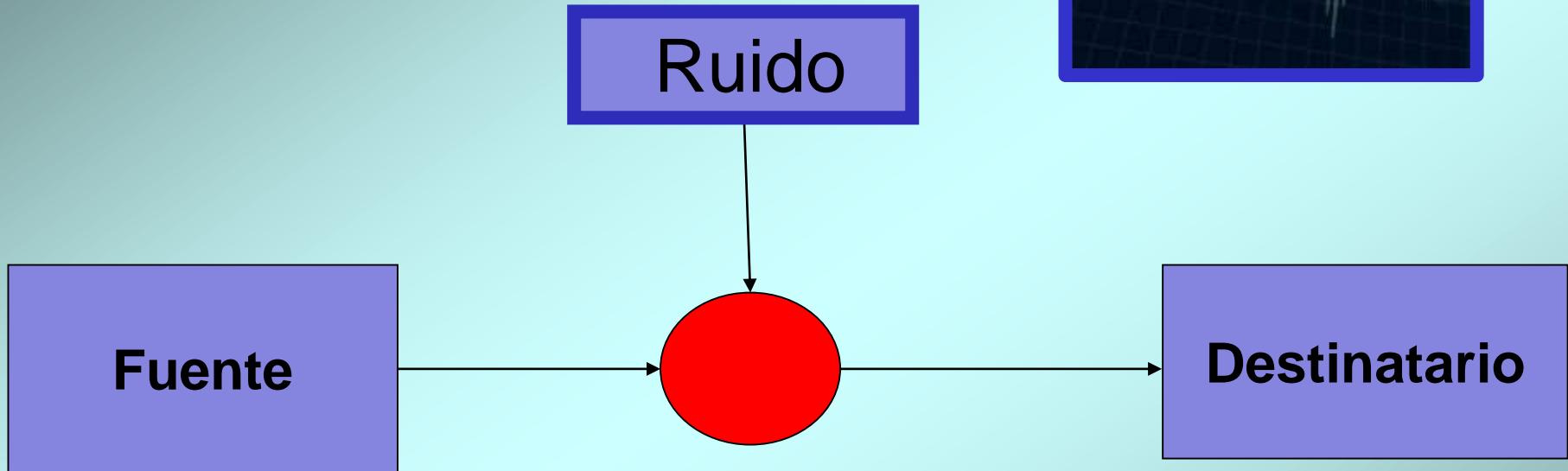
- *Es la Pérdida de Energía conforme la señal se propaga hacia su destino.*
- *En medios guiados se expresa en Decibeles por unidad de longitud.*
- *En medios no guiados, es una función compleja de la distancia y depende de las condiciones atmosféricas.*
- *Se mide en decibeles (Relación de Potencias, Tensiones o Corrientes).*

Distorsión Retardo



Retardo

Ruido



- *Perturbación electromagnética que afecta a un circuito de comunicaciones, toda señal parásita no propia del circuito y puede producir errores al modificar los valores de señal correctos.*

Datos transmitidos:

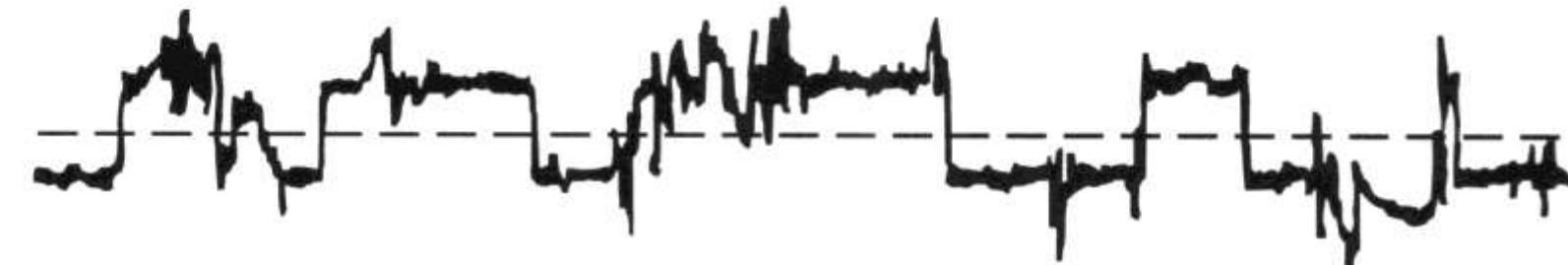
0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0



Señal:



Ruido:



Señal más ruido:

| | | | | | | | | | | | | |

Instantes de muestreo:

Datos recibidos:

0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0

Datos originales:

0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0

Bits erróneos

Ruido

- *Es variable en el tiempo en forma aleatoria y esta originado por eventos externos / internos al sistema de comunicaciones.*
 - *Ruido Endógeno : Variables propias Incontrolables.*
 - *Ruido Exógeno : Ruido de elementos externo que se acoplan al mismo.*

Ruido

- *Blanco o Gausiano*
 - *Impulsivo*
 - *Intermodulación*
 - *Diafonía*
 - *Ruido de Línea*
- ↳ *Gran Ancho de Banda y Continuo.*
 - ↳ *Intervalos regulares y de Corta duración (Rayo)*
 - ↳ *Distorsión de Señales senoidales.*
 - ↳ *Acoplamiento de Señales, baterías e impedancias (Filtros).*
 - ↳ *Líneas eléctricas propias y transformadores.*

CRC

Cyclic Redundancy Code

Conjunto de números que se calculan (generalmente por medio del hardware) que tienen mayor capacidad de detección de errores en la transmisión.

soh

Bloque de datos a transmitir

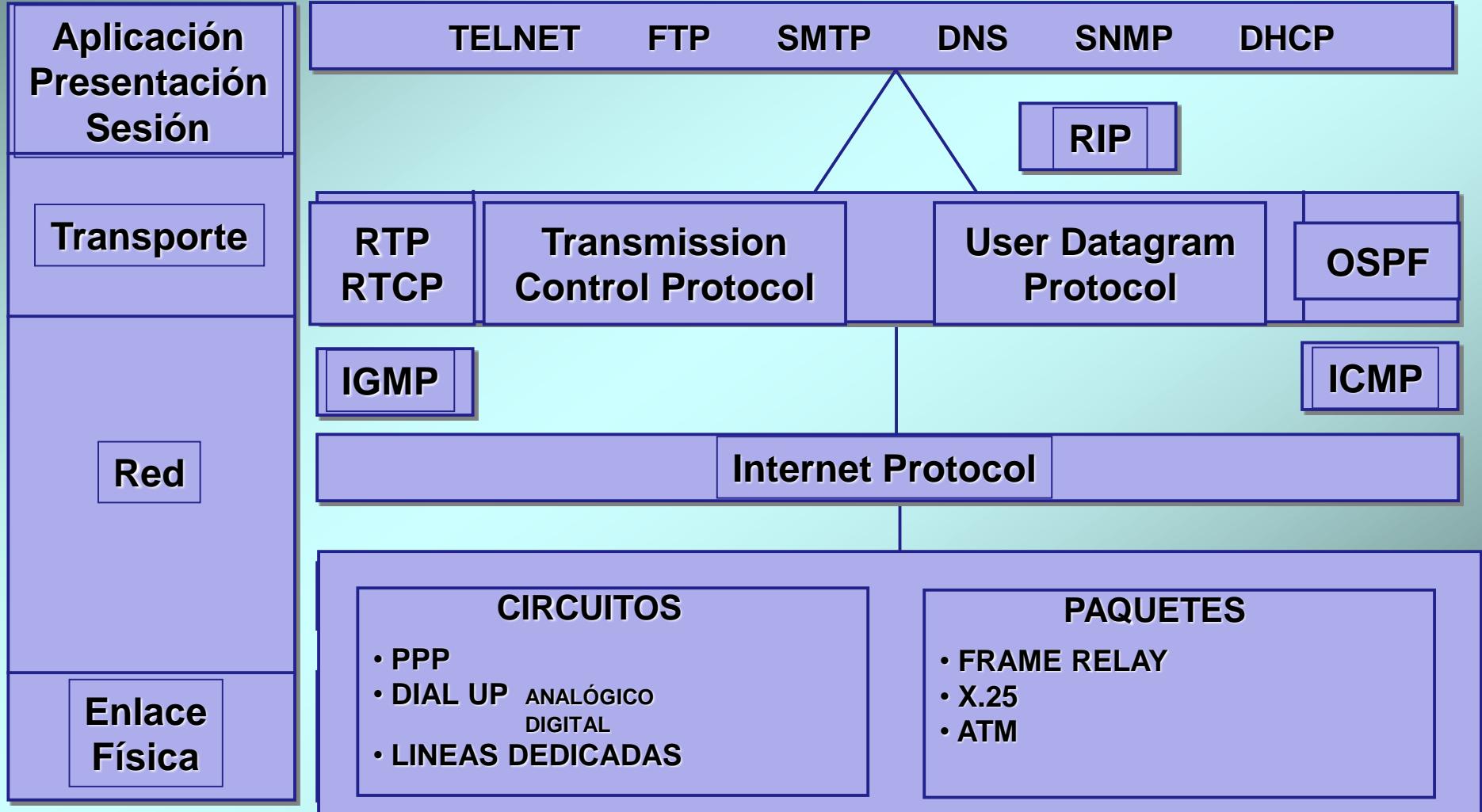
eot

CRC

Protocolos

- *Conjunto de reglas que gobierna el intercambio de datos entre dos entidades.*
- *Formato, acuerdo o procedimiento utilizado para la transmisión de información (Procedimientos Normalizados).*
- *Son Asumidos por los equipos terminales de datos para poder intercambiar información y entenderse unos con otros.*

Protocolos



Protocolos - Elementos

- **Síntesis:** Aspectos tales como el formato de datos, codificación y niveles de señal.
- **Semántica:** Información de control para coordinar y manejar los potenciales errores.
- **Temporización:** Coordinación en la velocidad y el orden secuencial de la información.

Protocolos

Tipos

- ***Para comunicaciones Sincrónicas.***
- ***Para comunicaciones Asincrónicas.***

Protocolos - Características

- ***Directo – Indirecto.***
- ***Monolítico- Estructurado.***
- ***Simétrico Asimétrico.***
- ***Normalizado No normalizado.***

Protocolos

Tareas

- *Establecer el canal de comunicaciones en caso de ser conmutado.*
- *Establecer la transmisión (Modo de Control).*
- *Efectuar la Transmisión(Modo Información).*
- *Verificar la transmisión.*
- *Fin de la transmisión.*
- *Corte del canal.*

Protocolos Funciones

- ***Segmentación y Ensamblado:***
- ***Encapsulamiento:***
- ***Control de conexión:***
- ***Entrega en orden:***
- ***Control de flujo:***
- ***Control y detección de errores:***
- ***Direccionamiento:***

Familia de Protocolos

- *Necesidad de dividir el problema de la comunicación en partes :*
- *La División del Software aumenta la flexibilidad porque permite el uso de subgrupos de protocolos de acuerdo a la necesidad.*
- *Diseño Global en Conjuntos Operativos llamados grupos o familias.*

Protocolos Estándares de Redes

- *Son Aquellas Normas Acordadas para poder producir la unificación de criterios entre los fabricantes de productos para redes de comunicaciones y telemáticas.*
- *La unificación o estandarización de criterios tiene como fin la interconexión de dichas redes.*

Protocolos

Modelo de Capas OSI (1984)

- *Reunir las Funciones Similares en un mismo nivel.*
- *Separar las funciones que son decididamente diferentes en el proceso o la tecnología aplicada.*
- *Evitar que un exceso de niveles complique la descripción o integración técnica de las Funciones.*

Protocolos

Modelo de Capas OSI

- *Proceso de comunicación dividido en partes fácilmente manejables.*
- *Cambio de una capa no afecta a las restantes.*
- *Intercambio de mensajes entre capas con procedimientos preestablecidos.*
- *Pila de protocolos.*

Protocolos

Modelo de Capas OSI

OSI: (Open System Interconnection) \Leftrightarrow 7 Capas

- *Las más bajas encargadas de la transmisión en la red*
- *las más altas de la transmisión entre los hosts*
- *A grandes rasgos:*
 - *Equipos de red mirarán las capas inferiores.*
 - *Hosts miran las capas superiores.*

Nombre							Info a transmitir		Unidad de datos
Aplicación					H-Aplicación	H-Aplicación	Info a transmitir		APDU
Presentación				H-Presentación	H-Aplicación	H-Aplicación	Info a transmitir		PPDU
Sesión			H-Sesión	H-Presentación	H-Aplicación	H-Aplicación	Info a transmitir		SPUD
Transporte		H-Trasnporte	H-Sesión	H-Presentación	H-Aplicación	H-Aplicación	Info a transmitir		Segmentos
Red	H-Red	H-Trasnporte	H-Sesión	H-Presentación	H-Aplicación	H-Aplicación	Info a transmitir		Paquetes
Enlace	H-Enlace	H-Red	H-Trasnporte	H-Sesión	H-Presentación	H-Aplicación	Info a transmitir	T-Enlace	Tramas
Físico					BITS				BITs

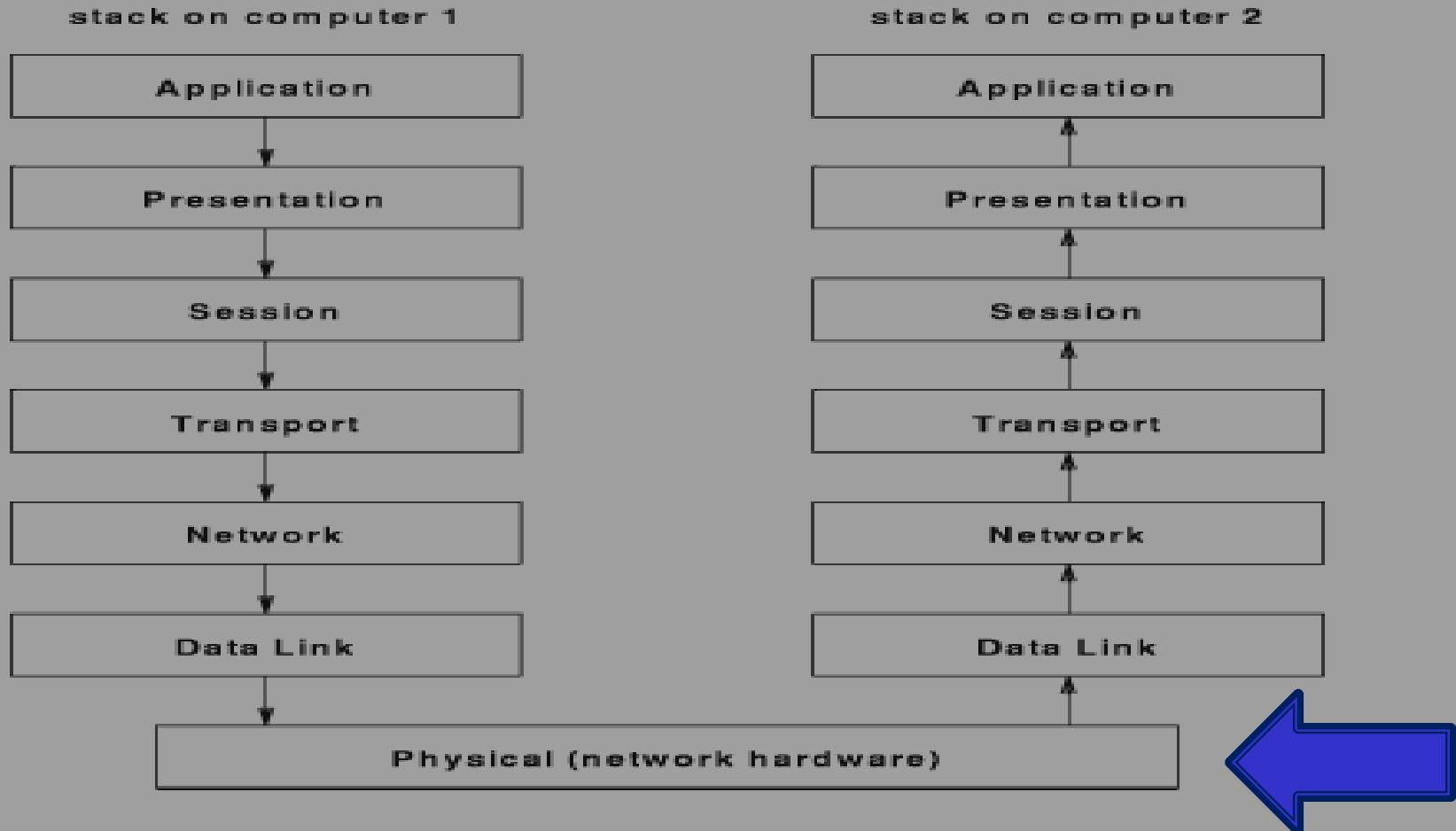
Modelo de Capas OSI

Open Systems Interconnection

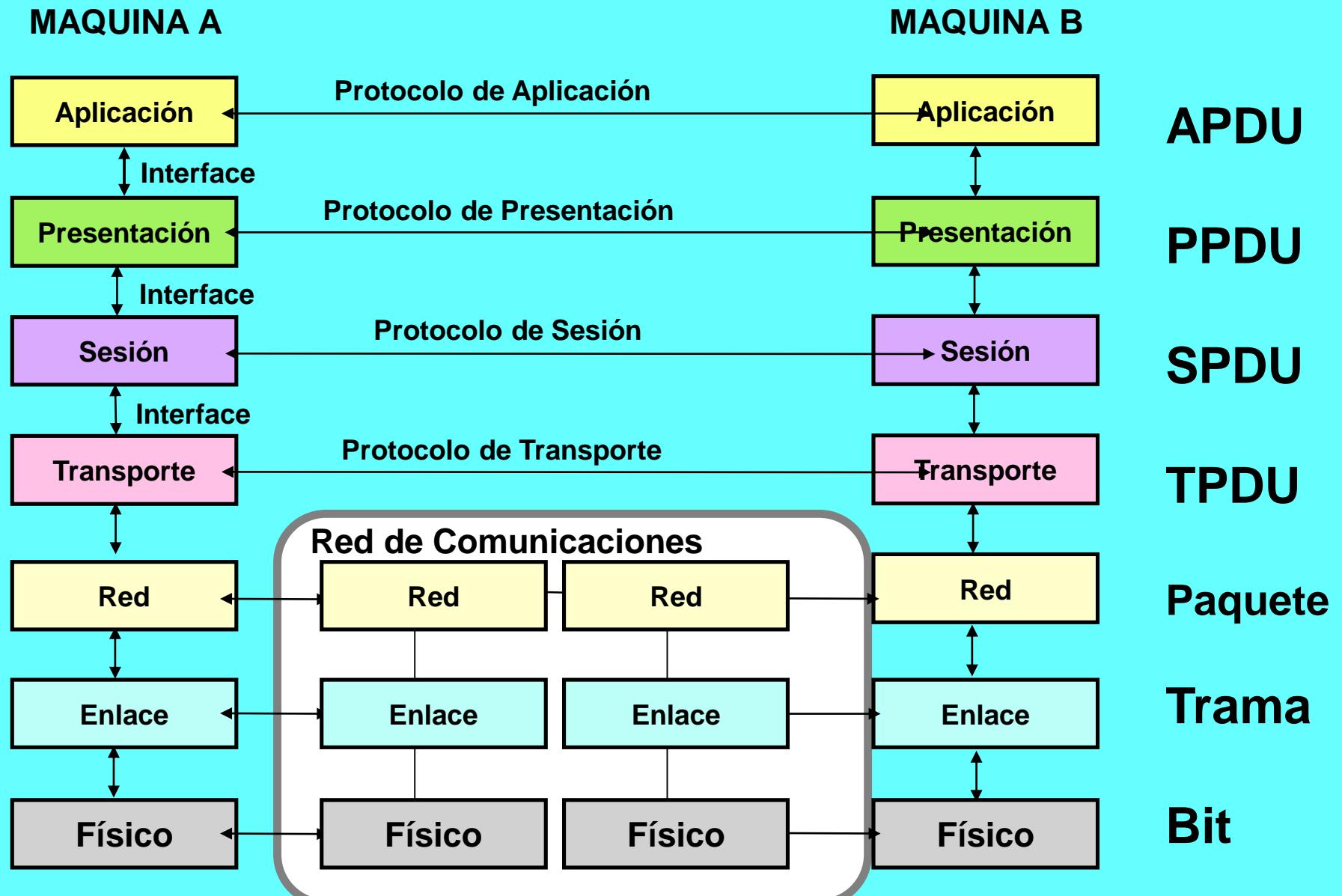
Reference Model



Pilas - Software en capas



Pilas - Software en capas



Capa física (Physical Layer)

- ***Hardware de Red Básico.***
- ***Características mecánicas, eléctricas y funcionales de las líneas entre terminales.***
- ***Ej : Medios de Enlace, Cables , Ondas , microondas, Fibras Ópticas , Especificación RS - 232, RS-422, Etc.***

Capa Física (Physical Layer)

- Se definen: Los niveles de tensión, Tipos de interfaces, Estándares de cables, Distancias máximas, Velocidades máximas, codificación. Etc.

Tecnología	Velocidad	Tipo de cable	Distancia Max	Topología *
10BaseT	10 Mbps	Par Trenzado	100 mts	Hub o Switch
10BaseF	10 Mbps	Fibra óptica	2000 mts	Hub o Switch
100BaseTx	100 Mbps	Par Trenzado (Cat 5)	100 mts	Hub o Switch
100BaseFx	100 Mbps	Fibra óptica (multimodo)	2000 mts	Switch
1000BaseT	1000 Mbps	Par Trenzado (Cat 5 ó 6)	100 mts	Switch
1000BaseSx	1000 Mbps	Fibra óptica (multimodo)	550 mts	Switch
1000BaseLx	1000 Mbps	Fibra óptica (multi/mono-modo)	550 mts / 5000 mts	Switch

Capa enlace (*Data-link Layer*)

- *Describe la manera de organizar los cuadros y como llegarán a su red.*
- *Da formato a la información para convertirlo en Trama de datos o Paquete.*
- *Ej : Dentro de un paquete el campo indicador de inicio, origen, destino, indicador de fin, etc.*

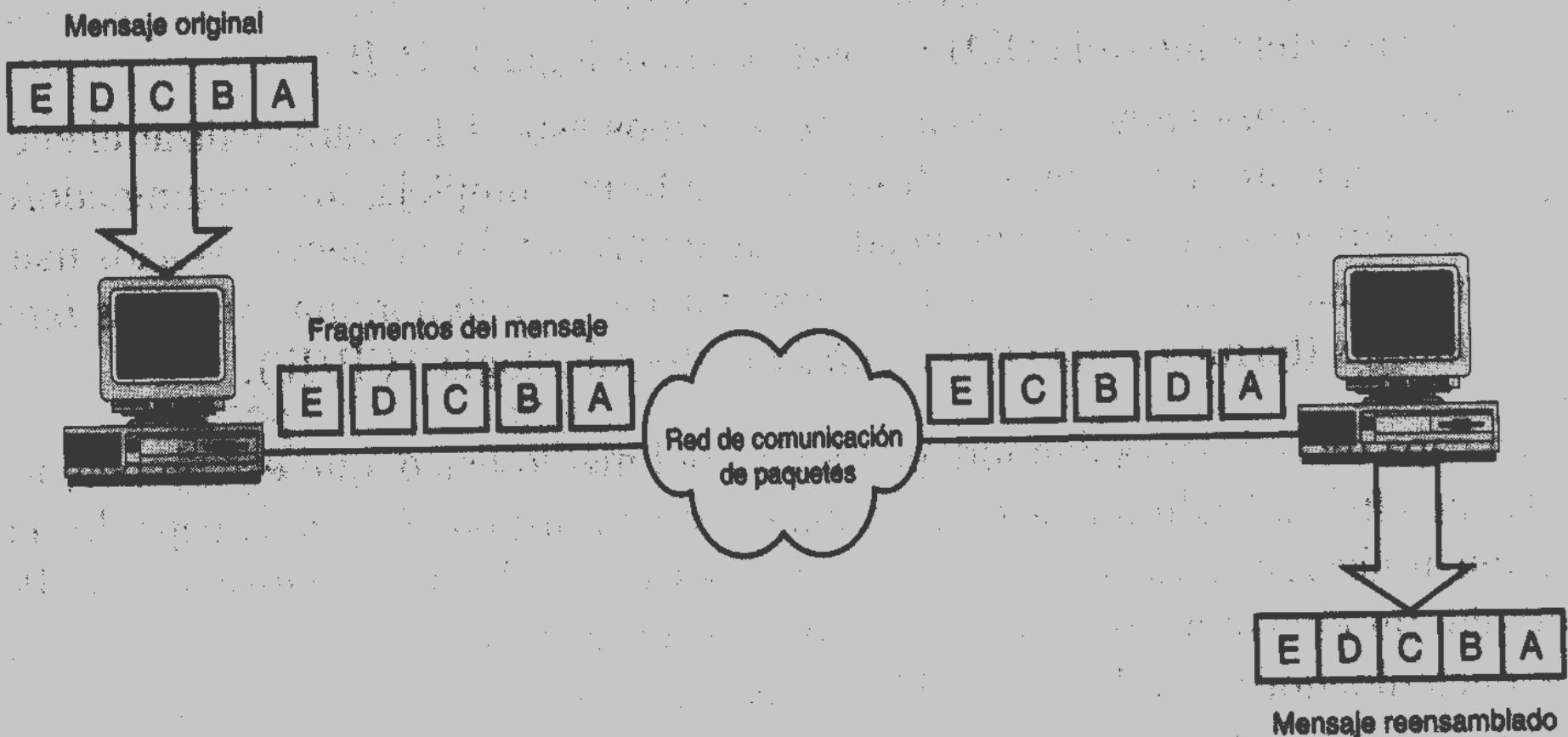
Capa Red (*Network Layer*)

- *Opera sobre los encaminadores para realizar el enrutamiento de los paquetes para que lleguen a los nodos finales.*
- *El enrutamiento permite intercambiar los paquetes de un segmento de red a otro.*
- *Controla en Direcccionamiento y orden en envío de paquetes a su destino entre terminales a sus destinos.*

Capa Transporte (Transport Layer)

- *Divide al mensaje en fragmentos y otorga un orden de manera tal que lleguen a destino.*
- *Ensambla el mensaje en el destino con el orden correcto de sus fragmentos*
- *Entrega los mensajes de proceso de una computadora al proceso correspondiente de la computadora destino.*
- *Detecta errores (Control de Calidad).*

Capa Transporte (Transport Layer)



Capa Sesión (Session Layer)

- *Proporciona un intercambio estructurado y lógico de los mensajes entre puntos de una red.*
- *Establece el dialogo entre nodos que acuerdan intercambiar datos.*
- *Se especifican los detalles de seguridad entre nodos (Ej : Validación de Passwords).*

Capa Sesión (Session Layer)

Fases

- *Establecimiento de la conexión*
- *Transferencia de datos*
- *Liberación de la conexión*

Capa Presentación (Presentation Layer)

- *Especifica la manera de representar los datos.*
- *Traduce datos de un formato a otro (EJ: Traducir un formato EBCDIC a ASCII).*
- *Encriptación/Desencriptación de Datos.*
- *Compresión/Descompresión de datos.*

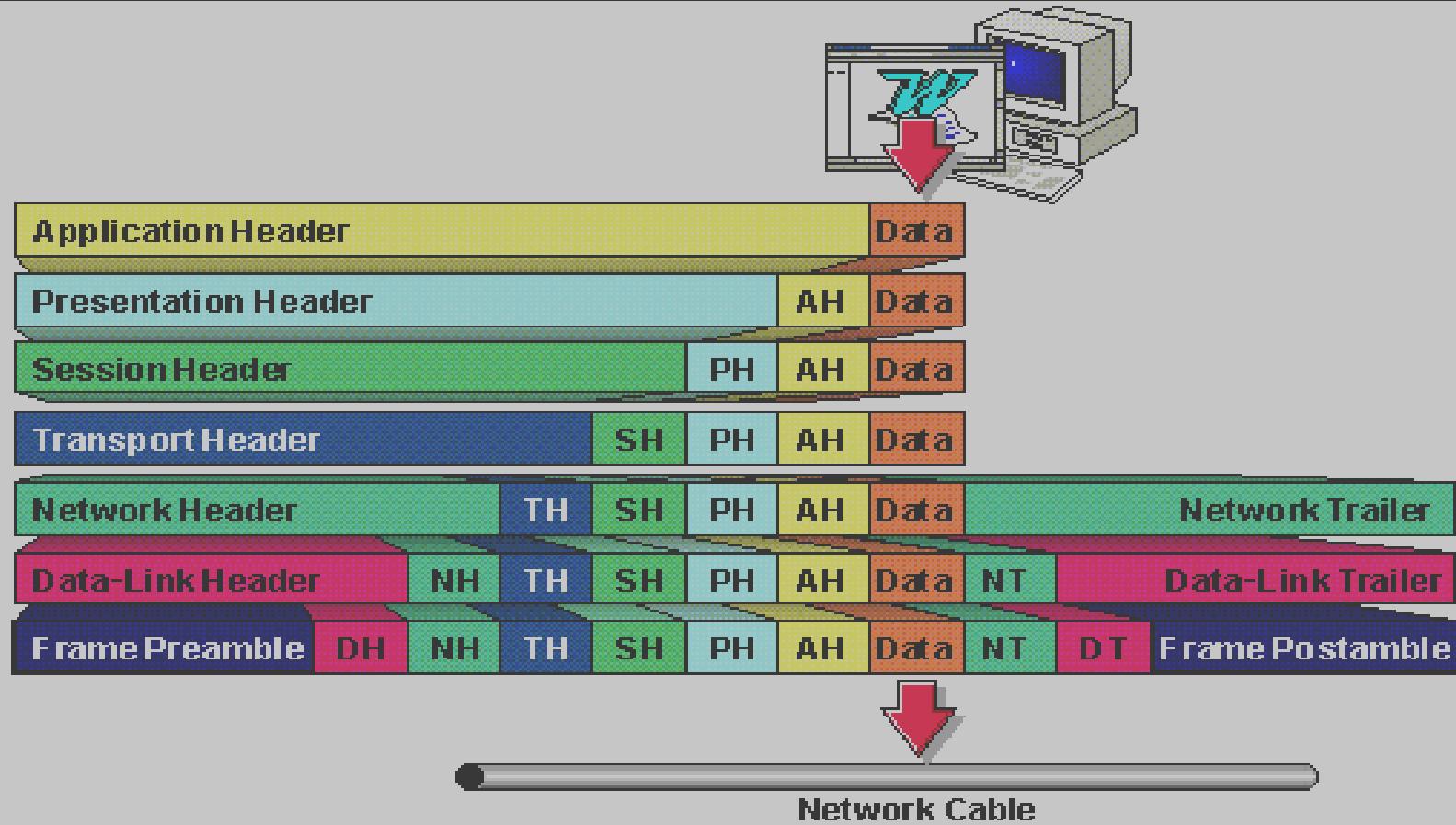
Capa Aplicación (Application Layer)

- *Brinda los servicios utilizados por las aplicaciones para que los usuarios se comuniquen a través de la red.*
- *Ejemplos de Servicios :*
 - *Transporte de Correo Electrónico*
 - *Acceso a Archivos Remotos*
 - *Ejecución de tareas remotas*
 - *Directorios*
 - *Administración de la red*

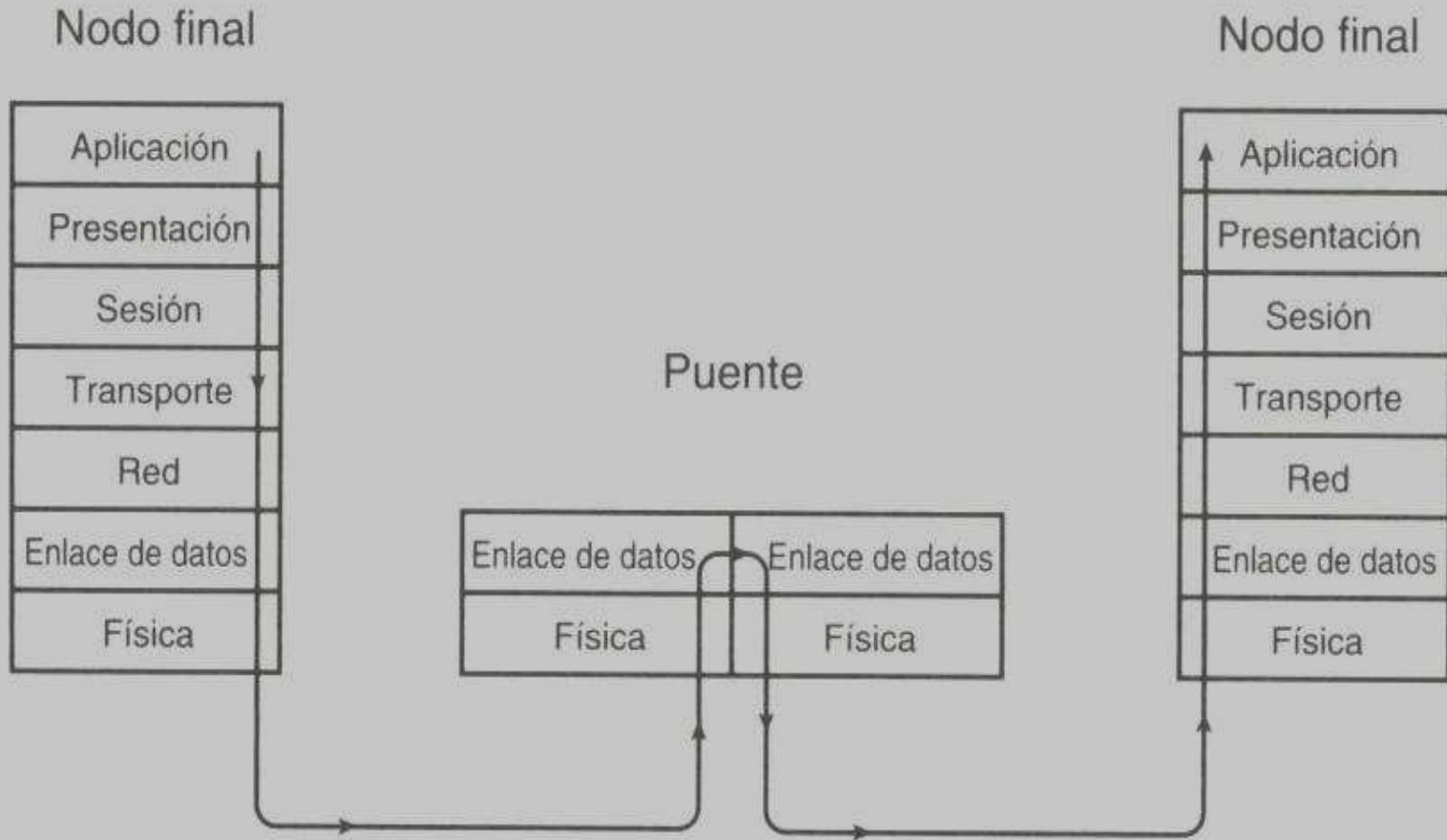
Modelo de Capas OSI Síntesis

CAPA OSI	DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	EJEMPLOS
7- Aplicación	Semántica. Interface con las Aplicaciones/Usuarios	Telnet, HTTP, FTP, WWW, NFS, SMTP, SNMP, X.400
8- Presentación	Formato de datos. Sintaxis Procesamientos Especiales (Encripción)	JPEG, ASCII, EBCDIC, TIFF, GIF, PICT, Encripción, MPEG, MIDI
5- Sesión	Flujo Ordenado de los datos. Entre las partes intervinientes. (transacciones).	RPC, SQL, NFS, nombres , NetBios ,AppleTalk ASP , DECnet SCP
4- Transporte	Calidad de Servicio. División entre Red y Capas Superiores. Multiplexación.	TCP, UDP, SPX
3- Red	Direccionamiento Lógico. Enrutamiento	IP, IPX, APPLETALK, ICMP
2- Enlace	Acceso al Medio. Enlace entre estaciones vecinas. Manejo de errores.	IEEE 802.3/802.2, HDLC, Frame Relay, PPP, FDDI, ATM, IEEE 802.5/802.2
1- Física	Señales Físicas. Conectores. Temporización	EIA/TIA-232, V.35, EIA/TIA449, V.24, RJ45, Ethernet, 802.3, 802.5, FDDI, NRZI, NRZ, B8ZS.

Cabeceras múltiples anidadas



Protocolos - Dispositivos -Puente

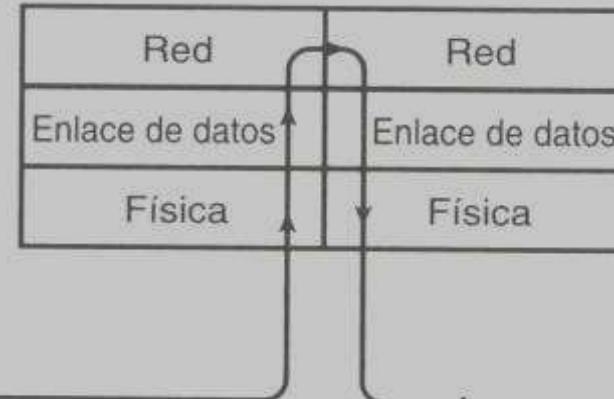


Protocolos - Dispositivos -Encaminador

Nodo final



Encaminador



Nodo final



Protocolos - Dispositivos

Dispositivo	Capa OSI	Descripción
HUB	1	Conecta múltiples usuarios a un único dispositivo físico. Actúan como repetidores.
BRIDGE	2	Separa lógicamente segmentos dentro de una misma red.
SWITCH	2	Similares a los bridges, pero con más Bocas.
ROUTER	3	Separa los dominios de broadcast e interconectan diferentes redes.
ACCESS SERVER	2	Provee acceso a la red a través de líneas POTS, ISDN, etc.
FIREWALL	3+	Implementan políticas de seguridad en los puntos de control que separan redes confiables y no confiables.

SNA

System Network Arquitecture

- *Esquema Corporativo orientado al procesamiento distribuido y a la administración de las comunicaciones.*
- *Conjunto común de Estándares de interconexión para una familia de productos de Hardware y de Software para que se comuniquen.*
- *Introducido por IBM en el año 1974*

SNA System Network Arquitecture

Objetivos

- *Proveer un mecanismo de distribución de funciones, que mueva algunas de las tareas del computador central hacia los periféricos del Sistema y los equipos remotos .*
- *Conectar diferentes tipos de Equipos bajo un mismo protocolo.*
- *Flexibilidad en la configuración, para que pueda cambiar fácilmente un dispositivo en la Red .*

SNA

System Network Arquitecture



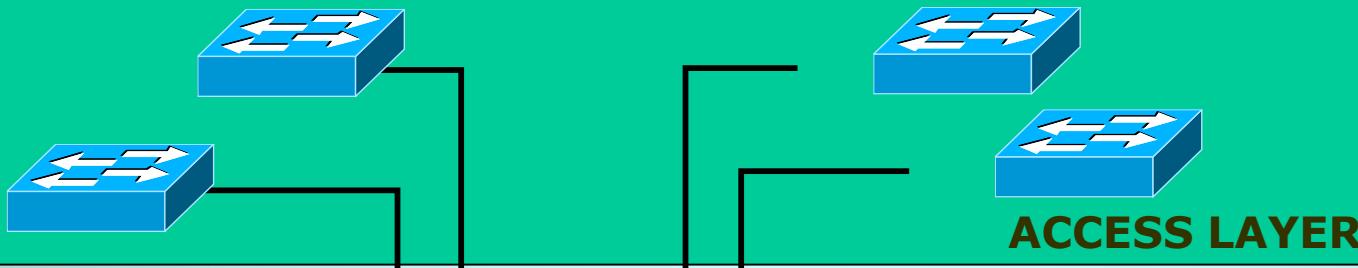
- 7)Aplicación
- 6)Sesión
- 5)Control de Flujo
- 4)Control de Transacción
- 3)Control de Ruta
- 2)Enlace
- 1)Físico

Protocolos y Estándares de la industria

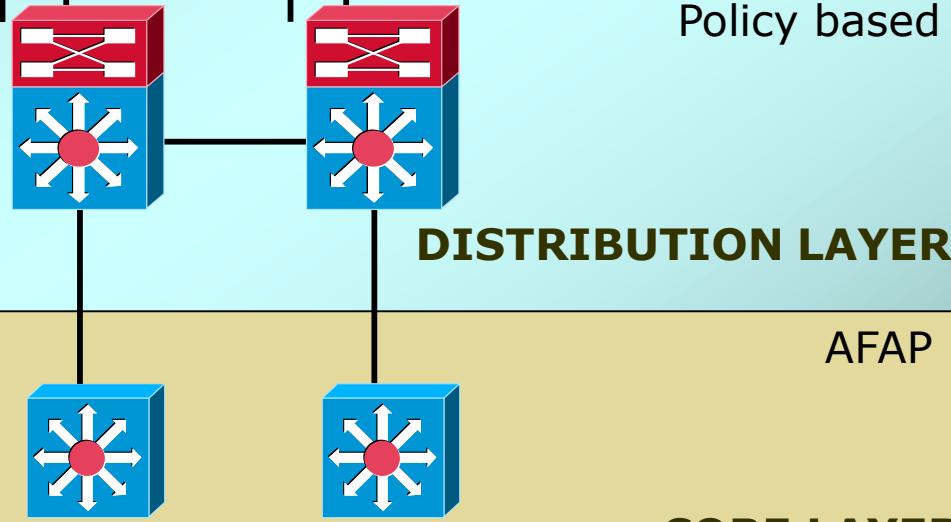
TCP/IP	ISO	AppleTalk	Novell Netware
HTTP DNS DHCP FTP	ACSE ROSE TRSE SESE	AFP	NDS
TCP UDP	TP0 TP1 TP2 TP3 TP4	ATP AEP NBP RTMP	SPX
IPv4 IPv6 ICMPv4 ICMPv6	CONP/CMNS CLNP/CLNS	AARP	IPX
Ethernet PPP Frame Relay ATM WLAN			

Modelo jerárquico Cisco

Filtrado, ACL's, Shared Bw, Switched Bw, servicios de capa 2 (bajo costo/alta densidad de puertos).



Define y diferencia el core. Funciones de manipulación caras: Agregación de VLAN's, routing inter-VLAN, Seguridad, Acceso departamental



Backbone. Conectividad entre bloques switching. Acceso a otros bloques como el WAN.

Servicios de acceso remoto, acceso local shared y switched, filtrado de direcciones MAC y segmentación. Agregación de VPN's. Switches de acceso.

Listas de acceso, listas de distribución, summarización de rutas, enrutamiento de VLANs, políticas de seguridad, filtros, agregación, encripción, compresión y calidad de servicio. Routers de alta velocidad y switches de capa 3.



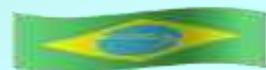
Transporte de alta velocidad, elevada confiabilidad, redundancia y baja latencia. Conexiones entre sitios. Switches de alta velocidad. No comprimir, filtrar, encriptar u otras cargas de procesamiento.



¿Preguntas?



Any questions?



Dúvidas?



Des questions?



Qualche domanda?



Eine Frage?



Есть вопросы?

ધ્યાવાદ

Hindú

多謝

Chino Tradicional

ຫວັນດີ

Tailandés

Спасибо

Ruso

Thank You

Inglés

شُكْرًا

Árabe

Gracias

Español

Obrigado

Portugués

Grazie

Italiano

多谢

Chino Simplificado

Danke

Alemán

Merci

Francés

நன்றி

Tamil

ありがとうございました

Japonés

감사합니다

Coreano