

*Universidad Nacional del Nordeste*

**Facultad de Ciencias Exactas**  
**Naturales y Agrimensura**

**Cátedra:** Teleproceso y Sistemas Distribuidos.

**Profesor:** La Red Martínez, David.

**Alumna Adscripta:** Sánchez, Mariana Soledad.

**Año 2007**



# TECNOLOGIAS

---

**ETHERNET,  
FRAME RELAY  
Y ATM**



# **INTRODUCCIÓN**

---

- + La teoría de las redes informáticas no es algo reciente.**
- + Necesidad de compartir recursos e intercambiar información.**
- + Los comienzos de las redes de datos se remontan a los años 60, en los cuales perseguían exclusivamente fines militares o de defensa.**



# **INTRODUCCIÓN**

---

- + Paulatinamente se fueron adoptando para fines comerciales.**
- + En esa época no existían las PCs, por lo cual los entornos de trabajo resultaban centralizados.**
- + Los usuarios accedían a la misma mediante terminales “bobas” consistentes en sólo un monitor y un teclado.**
- + Hoy prácticamente todos los usuarios acceden a los recursos de las redes desde PCs.**

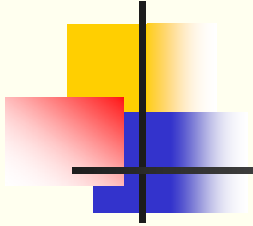


# **INTRODUCCIÓN**

---

- ✚ **Sin embargo, la teoría, los principios básicos, los protocolos han mantenido vigencia y si bien es cierto se va produciendo obsolescencia de parte de ellos:**
  - **Resulta muy conveniente comenzar el estudio partiendo de los principios y de la teoría básica.**
- ✚ **Resulta dificultoso comprender las redes actuales si no se conocen los fundamentos de la teoría de redes.**

# ETHERNET





# ***ORÍGENES***

---

- # Desarrollado en 1973 por el Dr. Robert M. Metcalfe en el PARC (Palo Alto Research Center) de la compañía Xerox, como un sistema de red denominado Ethernet Experimental.**
- # Estos primeros trabajos del PARC contribuyeron substancialmente a la definición de la norma IEEE 802.3, que define el método de acceso CSMA/CD.**



# ***ORÍGENES***

---

- + En 1980 se propuso un estándar Ethernet a 10 Mbps (conocido como 10Base), cuya especificación fue publicada conjuntamente por Digital Equipment Corporation, Intel y la propia Xerox.**
- + Se han desarrollado extensiones de la norma que aumentan la velocidad de transmisión: 100Base a 100 Mbps; Gigabit Ethernet, a 1000 Mbps, y 10 Gigabit Ethernet .**



# **ESTANDARIZACIÓN**

---

- + Los estándares Ethernet no necesitan especificar todos los aspectos y funciones necesarios en un Sistema Operativo de Red.**
- + La especificación Ethernet se refiere solamente a las dos primeras capas del modelo OSI.**
- + La capa física, el cableado y las interfaces físicas.**
- + La de enlace, que proporciona direccionamiento local; detección de errores, y controla el acceso a la capa física.**



# **ESTANDARIZACIÓN**

---

- # 100-BaseT, normalizada por la IEEE bajo el nro. 802.3u, con codificaciones especiales para conseguir los 100 Mbps.**
- # Gigabit Ethernet, normalizada por la IEEE bajo el nro. 802.3z**
- # 10 Gigabit Ethernet, normalizada por la IEEE bajo el nro. 802.3 ae.**



# LA TRAMA ETHERNET

---

PREÁMBULO	SFD	DESTINO	ORÍGEN	LONG/TIPO	DATOS	PAD	FCS
7	1	6	6	2	0..1500	0..46	4



# LA TRAMA ETHERNET

---

- ✦ **PREÁMBULO:** Su única función es de sincronización. Es una secuencia de 0 y 1.
- ✦ **DELIMITADOR DE INICIO DE TRAMA (SFD):** marca el comienzo de la trama. Es el siguiente octeto 10101011.
- ✦ **DESTINO:** Destination Address: MAC Address del destino.



# LA TRAMA ETHERNET

---

- ✚ **ORIGEN:** Source Address: MAC Address del origen.
- ✚ **LONG/TIPO:** Longitud en bytes del campo de datos.
- ✚ **DATOS:** El mínimo es de 46 bytes y si no rellena con 0 (PAD).
- ✚ **FCS:** Chequeo de Redundancia Cíclica, sirve para comprobar errores en los datos.



# **LA ARQUITECTURA**

---

- + Puede definirse como una red de conmutación de paquetes de acceso múltiple (medio compartido) y difusión amplia ("Broadcast").**
- + Utiliza un medio pasivo y sin ningún control central.**



# **LA ARQUITECTURA**

---

- + Proporciona detección de errores, pero no corrección.**
- + El acceso al medio (de transmisión) está gobernado desde las propias estaciones mediante un esquema de arbitraje estadístico.**

# **MECANISMO DE COLISIONES**

---

- + El protocolo CSMA/CD ("Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection") es el utilizado en Ethernet.**
- + Se basa en que cuando un equipo DTE ("Data Terminal Equipment") conectado a una LAN desea transmitir, se mantiene a la escucha hasta que ningún equipo está transmitiendo (es la parte CS "Carrier Sense" del protocolo).**
- + Una vez que la red está en silencio, el equipo envía el primer paquete de información.**

# **MECANISMO DE COLISIONES**

---

- ✦ El hecho de que cualquier DTE pueda ganar acceso a la red es la parte MA (“Multiple Access”) del protocolo.
- ✦ La parte CD (“Collision Detection”), se encarga de verificar que los paquetes han llegado a su destino sin colisionar con los que pudieran haber sido enviados por otras estaciones.

# FRAME RELAY





# ***ORÍGENES***

---

- ✦ **Nace como una extensión de ISDN (Red Digital de Servicios Integrados) y X.25:**
  - **Gracias a la creciente demanda de PC's, a su vez conectadas en Red.**
- ✦ **El diseño de nuevos sistemas informáticos permitió el avance de nuevas tecnologías de comunicación (Frame Relay y SMDS).**



# ***ORÍGENES***

---

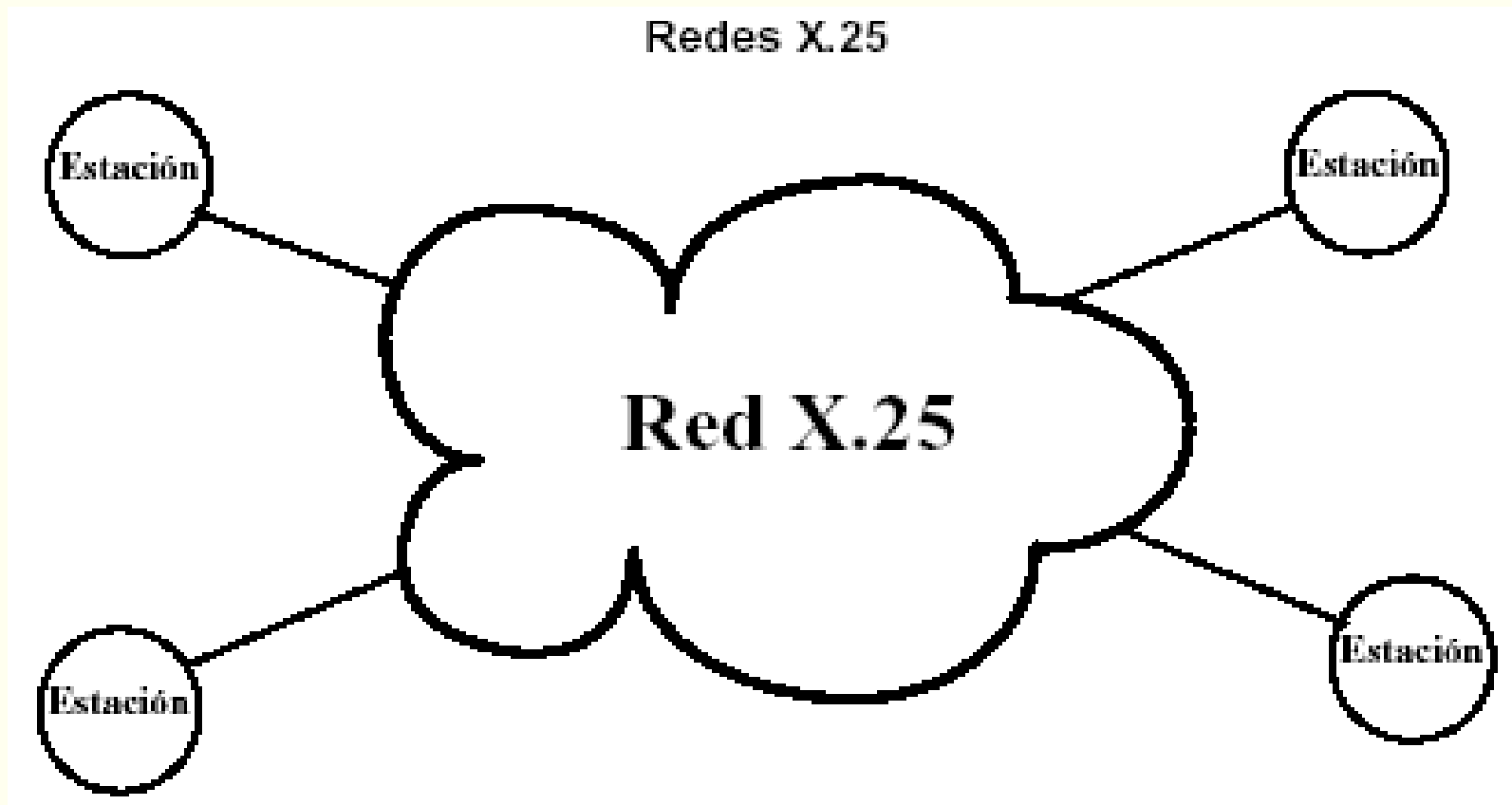
## **+ X.25 es su antecesor:**

- **Protocolo conmutado por paquetes, sobre transmisión analógica propensos a errores frecuentes.**
- **Su sistema de corrección y recuperación basado en almacenamiento y re-envío es excesivo para los actuales enlaces digitales y ópticos.**
- **Configurado para trabajar con tamaños de “ventanas” pequeños.**
- **Limita la cantidad de datos en tránsito, añadiendo tiempo extra a la latencia.**



# ***ORÍGENES***

---



# ¿QUÉ ES FRAME RELAY?

- ✚ Método de comunicación orientado a paquetes para la conexión de sistemas informáticos.
- ✚ Distintamente a un paquete, que es de tamaño fijo, un frame es variable en tamaño y puede ser tan largo como mil bytes o más.
- ✚ Ofrece un ancho de banda en el rango de 64 kb/s a 4 Mb/s.
- ✚ Conecta redes LAN y/o WAN sobre redes de datos públicas o privadas.

# ¿QUÉ ES FRAME RELAY?

- # Puede trabajar sobre SVC's o PVC' pero se recomiendan los últimos. Se pretende que, con el tiempo, tiendan a reemplazar a los enlaces punto a punto.
- # Circuito Virtual Permanente, consiste de un trayecto predefinido a través de la red FR que conecta dos puntos finales.
- # El servicio brinda PVC's situados donde hayan especificado los clientes.

# ¿QUÉ ES FRAME RELAY?

---

- # El nivel del servicio es negociado previamente y es garantizado por el proveedor.
- # Todo el control de errores en el contenido de la trama, y el control de flujo, debe de ser realizado en los extremos de la comunicación (nodo origen y nodo destino).
- # FR es un protocolo de sólomente capas 1 y 2.



# ESTANDARIZACIÓN

---

- ✚ **Frame Relay surgió como un *estándar de facto* (1990), producido por un grupo de varios fabricantes de equipos.**
- ✚ **Nació para cubrir necesidades del mercado no satisfechas hasta el momento en el sector de las comunicaciones.**
- ✚ **Se trataba de una solución transitoria, pero que ha logrado una gran aceptación, y su papel en la actualidad es importante.**

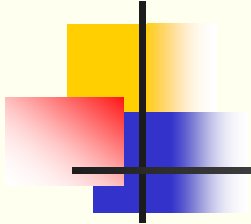


# **ESTANDARIZACIÓN**

---

- + El estándar de facto evolucionó hacia varios estándares oficiales, como son:**
- + FR Forum (Asociación de Fabricantes): Cisco, DEC, Stratacom y Nortel.**
- + ANSI: fuente de normativas Frame-Relay.**
- + ITU-T: también dispone de normativa técnica de la tecnología Frame-Relay.**
- + Sin embargo, estas tres fuentes de normas no siempre coinciden (ambigüedad), cosa que no pasaba en X.25.**

# LA TRAMA FRAME RELAY



<b>FLAG</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>DATOS</b>	<b>FCS</b>	<b>FLAG</b>
1 octeto	2-3-4 octetos	variables	2 octetos	1 octeto

# LA TRAMA FRAME RELAY

---

- # **FLAGS:** Octetos 01111110.
- # **DIRECCIÓN:** Encabezado con las opciones de control (2 bytes por default).
- # **DATOS:** Datos de usuario (0 – 8189 bytes).
- # **FCS:** Chequeo de redundancia cíclica CRC para comprobación de errores.

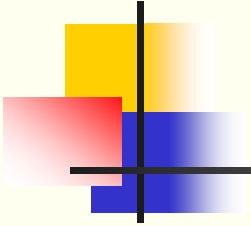


# ***VENTAJAS***

---

- + Ahorro en los costes de telecomunicaciones.**
- + Tecnología punta y altas prestaciones.**
- + Flexibilidad del servicio.**
- + Solución compacta de red.**
- + Tarifa fija.**

# ATM





# ***ORÍGENES***

---

- + La función principal de una red digital de banda ancha es ofrecer servicios de transporte para diferentes tipos de tráfico a diferentes velocidades:**
  - Utiliza un limitado número de enlaces de comunicaciones de elevado ancho de banda.**
- + La metodología tradicional de las redes de transporte digital se basaba en la multiplexación estática en el tiempo (TDM) de los diferentes servicios.**



# ***ORÍGENES***

---

- + Esta tecnología de multiplexación es tanto utilizada a velocidades plesiócronas, como en JDS (Jerarquía Digital Síncrona).**
- + Los nuevos tipos de datos, aplicaciones y requerimientos de los usuarios de este tipo de servicios llevó al desarrollo de una nueva tecnología que permitiera ofrecer este nuevo nivel de servicio.**



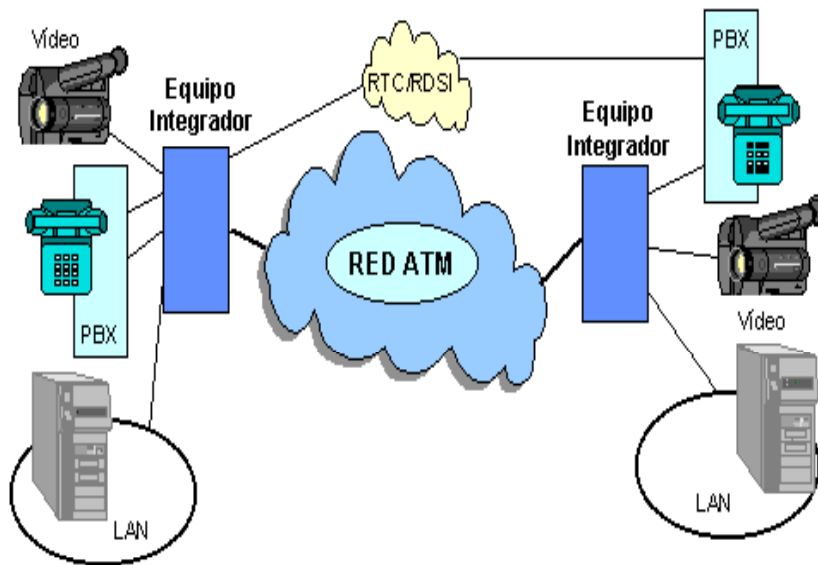
# ***ORÍGENES***

---

- + La nueva tecnología debería ser, además, lo suficientemente flexible como para asegurar un crecimiento rápido hacia las nuevas demandas que aparecerían en el futuro.**
- + Después de un largo periodo de investigación y de diversas propuestas se define la nueva generación de tecnología para red de transporte digital de banda ancha: ATM**

# ORÍGENES

## Servicio "ATM" de Banda Ancha



- ✚ ATM soporta, la conmutación y transmisión de tráfico multimedia comprendiendo datos, voz, imágenes y vídeo.
- ✚ Soporta servicios en modo circuito, similar a la conmutación de circuitos, y servicios en modo paquete, para datos.

# **NUEVA GENERACIÓN DE RED DE TRANSPORTE DE BANDA ANCHA**



---

- + Fueron diversos los motivos que forzaron una revolución tecnológica en el área del transporte digital de banda ancha:**
  - La aparición de nuevas aplicaciones.**
  - La necesidad de incorporar el tráfico de LAN directamente en la red de transporte digital.**
  - Las previsiones de crecimiento desmesurado.**
  - La necesidad de consolidar todos los tipos de tráfico.**

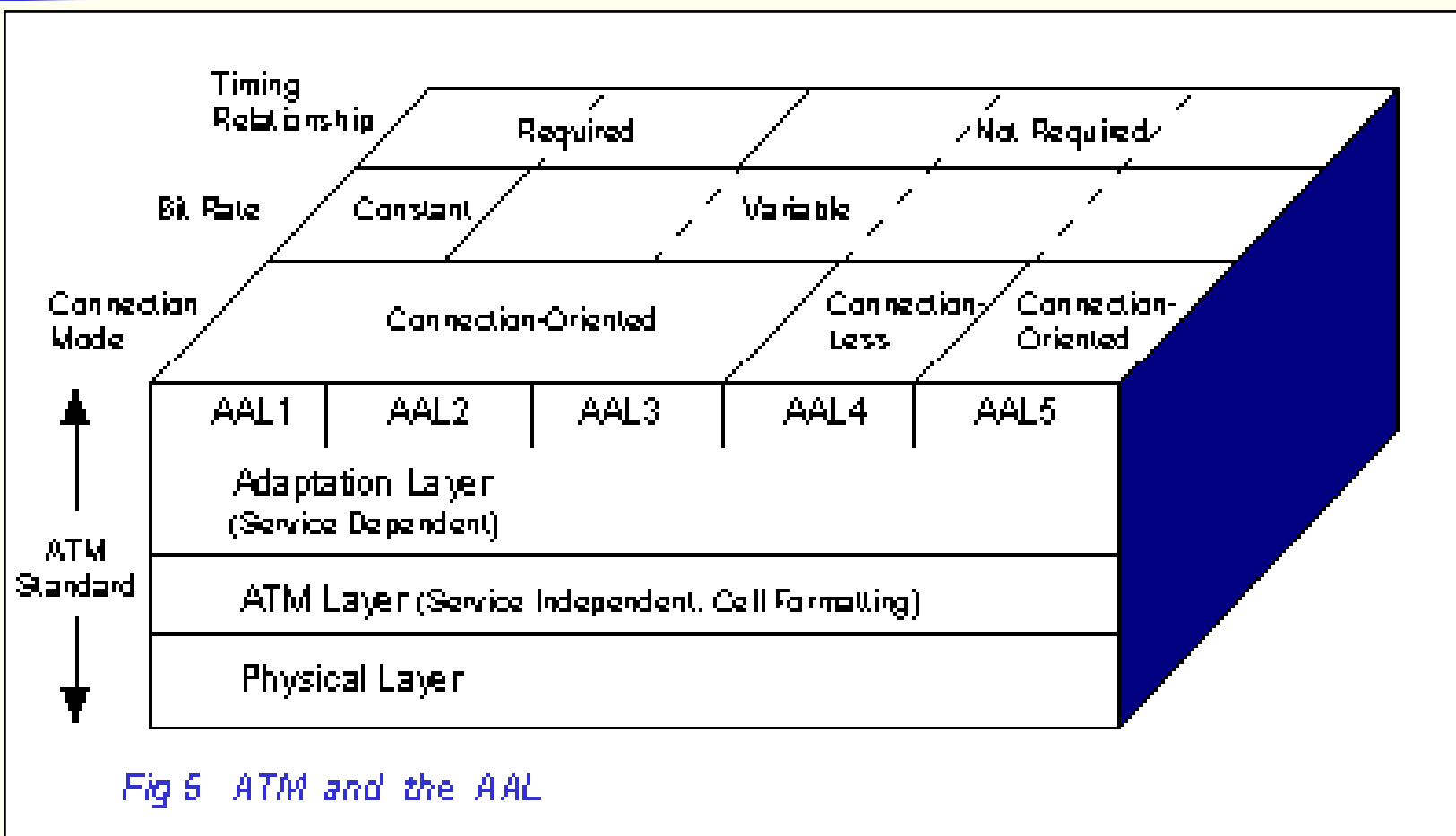


# **ESTANDARIZACIÓN**

---

- ✦ **Sus orígenes se remontan a los años 60, y a partir de 1988 el CCITT ratifica a ATM como la tecnología para redes de banda ancha (B-RDSI):**
  - **Aparecen los primeros estándares en 1990.**
- ✦ **Desde entonces ATM ha estado sometida a un riguroso proceso de estandarización:**
  - **Para interoperabilidad a nivel físico (velocidades SONET y SDH...).**
  - **Para aspectos como señalización (UNI, NNI), control de congestión, integración LAN, etc.**
- ✦ **Esta característica garantiza la creación de redes multifabricante:**
  - **Garantizan la inversión.**
  - **Permiten un fuerte desarrollo del mercado, con la consiguiente reducción de costes.**

# MODELO DE CAPAS ATM





# **CAPA FÍSICA**

---

- + Define las interfases físicas con los medios de transmisión y el protocolo de trama para la red ATM.**
- + Es responsable de la correcta transmisión y recepción de los bits en el medio físico apropiado.**
- + ATM es independiente del transporte físico.**
- + Las celdas ATM pueden ser transportadas en redes SONET, SDH, T3/E3, T1/E1 o aún en módems de 9600 bps.**
- + Hay dos subcapas en la capa física que separan el medio físico de transmisión y la extracción de los datos.**



# **CAPA ATM**

---

- + Define la estructura de la celda y cómo las celdas fluyen sobre las conexiones lógicas en una red ATM.**
- + Esta capa es independiente del servicio.**
- + El formato de una celda ATM es muy simple.**
- + Consiste de 5 bytes de cabecera y 48 bytes para información.**



# **CAPA ADAPTACIÓN**

---

- + La única forma para que un protocolo de nivel superior se comunice sobre una red ATM es por medio de la capa ATM AAL (“ATM Adaptation Layer”).**
- + La función de esta capa es realizar el mapeado entre las PDUs y las celdas.**
- + Hay cuatro tipos diferentes de AAL:**
  - AAL1, AAL2, AAL3/4 Y AAL5.**
- + Estos AALs ofrecen distintos servicios a los protocolos de nivel superior.**



# **CAPAS AAL**

---

## **+ AAL1:**

- **Orientado a conexión (Clase A).**
- **Para tráfico constante.**
- **Administra protocolo de subcapa: Número de Secuencia, Protección, Bit de Paridad.**

## **+ AAL2:**

- **Diseñado para voz ó video comprimido (Clase B).**
- **Administra protocolo de subcapa: Número de Secuencia, Protección, Bit de Paridad.**
- **Están previstos la compresión y supresión de silencios.**



# **CAPAS AAL**

---

## **✚ AAL3/4:**

- **Para Datos (Clase C y Clase D).**
- **2 Protocolos de Subcapa: Número de Secuencia, Protección, Bit de Paridad:**
  - **Permite la multiplexación de un mismo vp/vc.**

## **✚ AAL5:**

- **Optimizado para tráfico de datos (TCP-IP).**
- **Utiliza menos bits de sobrecarga que en AAL3/4.**
- **Sin campos longitud ni CRC por celda.**



# CONCLUSIONES

---

- ✚ Las tecnologías de las comunicaciones de datos han evolucionado permanentemente para:
  - Brindar soluciones diferenciadas y adaptadas a los nuevos y cambiantes requerimientos de los usuarios.
- ✚ Los organismos de estandarización han acompañado este proceso generando las normas correspondientes.



# BIBLIOGRAFÍA

---

- + Zator Systems: Tecnología de la información para el conocimiento. ([www.zator.com](http://www.zator.com)).
- + [www.comunicaciones.unitronics.es](http://www.comunicaciones.unitronics.es)
- + [exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos](http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos)
- + Stallings, William. Comunicaciones y Redes de Computadores – 7ma. Edición. Pearson – Prentice Hall. 2004. España. ISBN 84-205-4110-9.
- + Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadoras - 4ta. Edición. Pearson – Prentice Hall. 2003. México. ISBN 970-26-0162-2.



***GRACIAS  
POR SU  
ATENCIÓN!!!!!!***

***MARIANA***