

79  
29.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

**TELEFONIA DIGITAL Y (RDSI).  
RDSI DE BANDA ANCHA Y ATM**

**TRABAJO DE SEMINARIO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

P R E S E N T A :

**REFUGIO MONTIEL RAMOS**

ASESOR: ING. BLANCA DE LA PEÑA VALENCIA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1998.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

204130



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES - CUAUTITLÁN



Departamento de  
Exámenes Profesionales

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
PRESENTE.

AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y (RDSI).

RDSI de banda ancha y más.

que presenta el pasante: Refugio Homiel Romo

con número de cuenta: 8801724-3 para obtener el Título de:  
Ingeniero Técnico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 4 de Mayo de 19 96

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I y IV</u>	<u>Ing. José Luis Rivera López</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>Ing. Vicente Peña González</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III</u>	<u>Ing. Vicente Peña González</u>	<u>[Firma]</u>

## AGRADECIMIENTOS

A mis abuelos, padres y hermanos. Por su cariño, apoyo y comprensión.

### A MI MAMA

Nicolasa E. Ramos Bautista:

Por haber creído en mí.  
Por la confianza brindada en mí.

### A MI HERMANA

Susana Montiel Ramos.

Por su valioso ejemplo y apoyo.

### A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Con cariño y afecto.

A la memoria de mi abuela Gabina Villa Godínez, que siempre tuvo esperanzas en mi superación, en todo el tiempo que estuvo conmigo.

## PROLOGO

Las comunicaciones de banda ancha se han hecho hoy en día una realidad para un cierto número de usuarios en todas partes del mundo sea cual sea su gobierno y su economía, pero todos en general han tenido que adherirse a esta tecnología y en especial a la RDSI.

Con la introducción de estas redes se dice que a fin de siglo todos los usuarios ya sean empresarios o residenciales dispondrán de las comunicaciones de banda ancha, y para esto se está evolucionando cada vez más en la calidad de servicio y en la tecnología en la cual sobresale la tecnología ATM, puesto que es una nueva tecnología con una gran ambición para el desarrollo de estas redes.

Gracias a los desarrollos del ATM en los últimos años cada vez se remite más por sí misma al significado modo de transferencia asincrónica. Por lo que el ATM es una técnica rica y compleja de la que debemos de reconocer que experimenta todavía importantes evoluciones

También es una técnica sumamente seductora debido a la universalidad y a su gran flexibilidad y utilización, permite ofrecer nuevos servicios de banda ancha y al mismo tiempo federar servicios existentes en particular datos, preservando la inversión, puesto que el conceso que agrupa actualmente el mundo de las telecomunicaciones es absolutamente único.

Con esto tomamos en cuenta que el mundo de las telecomunicaciones a futuro serán regidas por una red universal que se llamara RDSI. Para que en un futuro sean beneficioso las comunicaciones tanto a prestadores de servicio como a los usuarios.

## INTRODUCCION

La evolución de las comunicaciones cada vez esta avanzando a pasos agigantados por lo que es necesario de una red más amplia para poder soportar todas las comunicaciones, dicha red es la red digital de servicios integrados (RDSI), esta red trabaja para arduamente para los requerimientos solicitados. Estos requerimientos son los servicios que actualmente rigen a las comunicaciones pero ahora con una ventaja mas que es la de hacer la distancia corta y esto se debe a la red digital de servicios integrados de banda ancha, puesto que los prestadores de servicio como los usuarios tendrán que tener una mejor calidad de transportación ya sean para el que recibe tanto para el que la manda.

Todo esto surgió por la necesidad de integrar a todas las redes existentes mundialmente, puesto que existen una gran infinidad de estas con diferentes protocolos y topología propias de ellas y la idea es de que esta red (RDSI-BA), una a todas estas redes independientes para así tener un mejor servicio y un mejor costo.

La desventaja de esta unión de redes es el costo puesto que para hacer un rediseño de esta red no tendríamos con que justificar por el momento pero esto se lograra tomando como referencia las redes actuales existentes para poder lograr esto entre las redes existentes están:

- La red telefónica
- La red de computadoras
- La red de televisión por cable
- La videoconferencia de transmisión orientada a conexión etc.

Para ver como se va a realizar esto, es por medio de una red que ya existe y dicha red es la red digital de servicios integrados (RDSI), y una nueva tecnología de topologías como de protocolos.

En el siguiente trabajo se dará una breve definición, explicación de la (RDSI-BA), y la tecnología ATM que son la base principal de este trabajo a desarrollar. También se dará el cómo son sus funciones que desarrollan.

Esto surge como consecuencia de los servicios puesto que ya existe un gran número de servicios y cada vez surgen más, por lo que se ideó una red que satisfaga a todos estos servicios, con una buena calidad y menor costo. Entre los servicios que necesitan una buena calidad son los de televisión de alta definición, de la videoconferencia, multimedia, entre otros. Todos estos servicios requieren de un ancho de banda mayor al manejado en la RDSI.

Para la introducción de estos servicios que requieren mayor calidad, el CCITT estandarizó la tecnología ATM (modo de transferencia asincrónico) para el mejoramiento de la calidad esto debido a que soporta más altas velocidades que al del acceso básico y primario, con esta tecnología se podrá permitir integrar voz datos y vídeo, para así tener una gran cantidad de servicios a la vez.

## INDICE

<b>PROLOGO</b>	i
<b>INTRODUCCION</b>	ii
<b>INDICE</b>	iv
<b>CAPITULO I.- EVOLUCION DE LA RED HACIA LA BANDA ANCHA</b>	<b>1</b>
1.1. PRINCIPIOS DE LA RDSI-BA	1
1.2. FACTORES QUE DETERMINAN LA EVOLUCION DE LOS SERVICIOS DE REDES	2
1.3. NECESIDADES DE LOS USUARIOS	2
1.4. NECESIDADES DE LOS OPERADORES	2
1.5. ANCHURA DE BANDA	3
1.6. REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE BANDA ANCHA	3
1.7. ASPECTOS DE SERVICIOS DE RDSI-BA	4
1.7.1. SERVICIOS CONVERSACIONALES	5
1.7.2. SERVICIOS DE MENSAJERIA	5
1.7.3. SERVICIOS DE CONSULTA	5
1.7.4. SERVICIOS DE DISTRIBUCION SIN CONTROL DE LA PRESENTACION POR EL USUARIO	6
1.7.5. SERVICIOS DE DISTRIBUCION CON CONTROL DE LA PRESENTACION POR EL USUARIO	6
<b>CAPITULO II.- MODO DE TRANSFERENCIA ASINCRONO (ATM)</b>	<b>7</b>
2.1. GENERALIDADES	7
2.2. ESTRUCTURA DE LA CELDA	7
2.3. EL ENCABEZAMIENTO	9
2.4. LA CARGA UTIL	10
2.5. LA TRANSMISION ATM	11
2.5.1. LA MULTIPLEXACION EN ATM	11
2.5.2. EL TRANSPORTE DEL MULTIPLEX	12
2.6. LA CONMUTACION ATM	13
2.7. LA CONEXIÓN ATM	13
2.7.1. TIPOS DE CONEXIÓN	13
<b>CAPITULO III.- MODELOS ARQUITECTUALES DE LA RDSI-BA</b>	<b>15</b>
3.1. ARQUITECTURA GENERAL	15
3.2. DESCRIPCION DE LOS NIVELES	16
3.3. CONMUTACION ENTRE CANALES Y TRAYECTORIAS VIRTUALES	17

<b>CAPITULO IV.- INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI-BA Y PROTOCOLOS</b>	<b>19</b>
4.1. MODELO DE REFERENCIA DE PROTOCOLOS RDSI-BA	19
4.2. CAPA FISICA	20
4.3. CAPA ATM	21
4.3.1. MULTIPLEXACION/DEMULTIPLEXACION DE CELDAS	21
4.4. CAPA DE ADAPTACION	21
4.4.1. ESTRUCTURA DE LA CAPA AAL	23
4.5. CAPA DE SERVICIOS	24
4.6. ASPECTOS GENERALES DE LA INTERFAZ USUARIO-RED	25
4.6.1. VELOCIDADES DE CANAL DE RDSI-BA	25
4.6.2. CONFIGURACION DE REFERENCIA DEL INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RDSI-BA	26
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>28</b>
<b>TERMINOS</b>	<b>29</b>
<b>MNEMONICOS</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>35</b>

**CAPITULO I**  
**EVOLUCION DE LA RED HACIA LA BANDA ANCHA**

## CAPITULO I. EVOLUCIÓN DE LA RED HACIA LA BANDA ANCHA

### 1.1 PRINCIPIOS DE LA RDSI-BA

El CCITT define a la RDSI-BA en su recomendación I.113 como un servicio o sistema que maneja canales de transmisión capaz de soportar velocidades mas altas que del tipo primario (64 kbits/s). Las recomendaciones se elaboraron teniendo en cuenta lo siguiente:

- La creciente demanda de los servicios de banda ancha.
- La necesidad de integrar servicios interactivos y de distribución.
- La disponibilidad de tecnologías de alta velocidad de transmisión, conmutación y proceso de señales.
- La necesidad de modos de transferencia de circuitos y paquetes.
- Los avances en procesamiento de aplicaciones software en computadoras e industrias de telecomunicación.
- La creciente disponibilidad de capacidades de procesamiento de datos e imágenes por parte del usuario.
- La necesidad de mejorar la flexibilidad satisfaciendo los requerimientos del usuario y del operador.

La RDSI-BA es una evolución de la RDSI en velocidad y servicios pues su objetivo es transportar de manera integral voz, datos y vídeo en la misma red. El elemento principal es de proporcionar una amplia gama de servicios a una variedad de usuarios de banda ancha utilizando un conjunto de conexiones e interfaces multipropósito usuario red.

La RDSI-BA soportara conexiones conmutadas, semipermanentes y permanentes, conexiones punto a punto y punto a multipunto y demanda de suministros de servicios permanentes y reservado, así como conexiones modo circuito y modo paquete servicios de tipo multimedia y conexiones orientadas a configuraciones unidireccionales y bidireccionales.

Además la RDSI-BA dispondrá de inteligencia necesaria para ofrecer características avanzadas de servicios, soportara poderosas herramientas de mantenimiento y operación control y administración de la red.

Las comunicaciones de banda ancha se han hecho realidad para los usuarios que se conecten a redes de área local a redes universitarias privadas o a redes de datos publicas. Antes del fin de siglo los usuarios empresariales como los residenciales dispondrán de comunicaciones de banda ancha.

## **1.2 FACTORES QUE DETERMINAN LA EVOLUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE REDES**

Los cambios y la evolución de las redes de telecomunicaciones se han producido siempre por necesidades de los usuarios, por los requisitos de los operadores por las nuevas tecnologías y por la competencia entre otros operadores y suministradores de servicios estimulada por la liberación de servicios e infraestructuras.

## **1.3 NECESIDADES DE LOS USUARIOS**

Las principales necesidades de los usuarios son las siguientes:

- a) Servicio de transporte con diferentes velocidades y modo de transmisión. Por ejemplo sería modo circuito y de modo paquete, esto deriva que permita la introducción de nuevas aplicaciones.
- b) Provisión de toda clase de servicios mediante un único interfaz con la red. Para mayor practica y menos costos.
- c) Tarifas que permitan la utilización entre el costo y el beneficio razonable para esta red.

Para poder usar estas necesidades la clave esta en la relación del beneficio y costo de los servicios de comunicaciones.

## **1.4 NECESIDADES DE LOS OPERADORES**

La principal necesidad de los operadores es satisfacer las necesidades de los usuarios, es decir que ofrezcan un producto atractivo que generen ventas y beneficios.

Además los operadores podrán ser capaces de ser flexibles a las necesidades individuales \_de cada usuario. Se dice que el costo de explotación de una red durante su ciclo de vida es aproximadamente siete veces la inversión de los componentes.

## 1.5 ANCHURA DE BANDA

En las comunicaciones de vídeo la calidad de imagen viene determinada por la inteligencia de los codificadores de vídeo y por la anchura de banda disponible. Un usuario optimiza el costo de sus terminales y las tarifas de transmisión de acuerdo con la calidad que obtiene. La optimización es semejante en las comunicaciones entre estaciones de trabajo, ordenadores personales y nodos de la red.

## 1.6 REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE BANDA ANCHA

Los requisitos de los servicios de redes de banda ancha partiendo de las aplicaciones de banda ancha existentes y de las que se esperan en el futuro.

La principal demanda de los servicios de banda ancha en redes publicas para aplicaciones en el campo de los negocios. se pueden dar estos ejemplos en la aplicación de los negocios:

a) Una parte esencial de la colaboración entre empresas hoy en día consiste en el intercambio de información y datos entre ordenadores personales (PC). Estos ordenadores se conectan por medio de redes de área local (LAN) que funcionan típicamente a velocidades de transmisión entre 8 y 100Mbits/S. Se pueden transmitir grandes volúmenes de datos sin retardos significativos. pero las LAN no pueden exceder de distancias mayores de unos pocos centenares de metros.

b) El área de CAD/CAM, los costosos recursos de los ordenadores de elevada prestaciones pueden ser compartidos por muchos usuarios. Por ejemplo por las razones económicas digamos que una universidad pudiera alquilar los recursos ociosos de sus potentes ordenadores a una compañía que no puede costárselos por sí sola, aquí la interconexión de banda ancha será beneficiosa por igual a ambas partes.

c) En el área de la medicina sus aplicaciones serian que unos equipos muy costosos como son los aparatos de rayos X y las tomografías podrían ser compartidas entre varios hospitales siempre y cuando se pudiera dar servicio de intercambio de datos arriba de los 10Mbits/S.

Además los beneficios para los pacientes es que no necesitan desplazarse físicamente hacia el lugar de consulta. Otra ventaja en la medicina es que los médicos podrían compartir sus conocimientos al poder consultar unos a otros, mediante el intercambio de radiografías y datos, esto se realizara mediante la red de banda ancha en forma conjunta en una sesión de multimedia con comunicaciones de voz, vídeo y datos, por lo que beneficiaran a los pacientes.

### 1.7 ASPECTOS DE SERVICIOS DE LA RDSI-BA

Las funciones de comunicación y sus aplicaciones, los servicios que soporta la RDSI-BA pueden normalizarse internacionalmente, y la administración puede ofrecerlos como servicios portadores o teleservicios.

Atendiendo a las diferentes formas de la comunicación de banda ancha y sus aplicaciones, se han distinguido principalmente en dos categorías. En servicios interactivos y los servicios de distribución.

Los servicios interactivos se subdividen en tres clases, servicios conversacionales, servicios de mensajería y servicios de consulta.

Los servicios de distribución están integrados por los servicios de distribución sin control de la presentación por el usuario y los servicios de distribución con control de la presentación por el usuario, ver la figura 1.

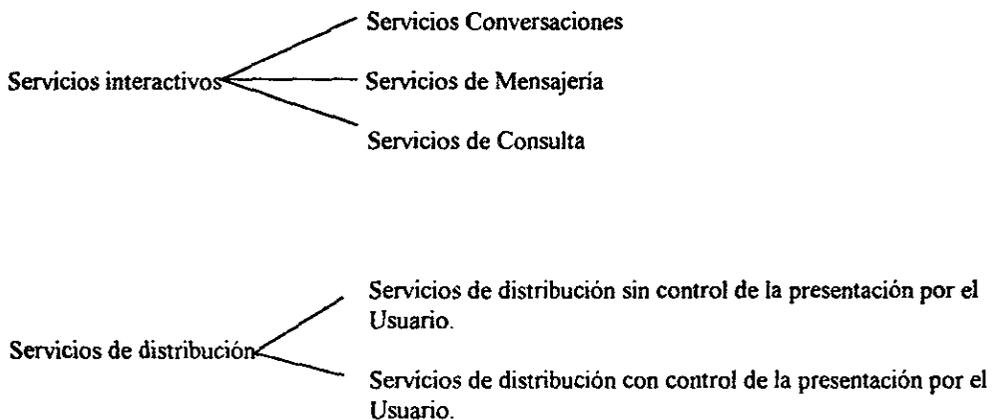


Figura 1. Clasificación de los servicios de banda ancha.

### **1.7.1. SERVICIOS CONVERSACIONALES**

Estos servicios proporcionan un medio de comunicación dialogada bidireccional con una transferencia en tiempo real (sin almacenamiento ni retransmisión), de extremo a extremo, entre usuarios o entre un usuario y una base de datos (para tratamiento de datos). El flujo de información por parte del usuario puede ser bidireccional simétrica, bidireccional asimétrica y en otros casos concretos ( por ejemplo en la vigilancia por video), unidireccional. La información es producida por un usuario o usuarios emisores y su dirección es a uno o mas destinatarios de la comunicación situados en el lado receptor.

Estos son algunos ejemplos de los servicios conversacionales de banda ancha la videofonía, la videoconferencia y la transmisión de datos a alta velocidad.

### **1.7.2. SERVICIOS DE MENSAJERIA**

Los servicios de mensajería proporcionan la comunicación de usuario a usuario o entre usuarios individuales por medio de unidades de almacenamiento y retransmisión, de función de buzón electrónico y/o tratamiento de mensajes (edición, tratamiento y conversión de información).

Algunos ejemplos de los servicios de mensajería de banda ancha son los servicios de tratamiento de mensajes y los servicios de correo electrónico para imágenes en movimiento (películas), imágenes de alta resolución e información de audio.

### **1.7.3. SERVICIOS DE CONSULTA**

Estos servicios el usuario puede consultar la información almacenada en los centros de información, en general, para uso público. Esta información es enviada al usuario solamente si lo solicita la información puede consultarse individualmente, además de que el mismo usuario controla el instante en que debe de iniciar una secuencia de información.

Como ejemplo mencionaremos los servicios de consulta en banda ancha para películas, imágenes de alta resolución, información audio e información de archivos.

#### **1.7.4. SERVICIOS DE DISTRIBUCION SIN CONTROL DE LA PRESENTACION POR EL USUARIO.**

Estos servicios abarcan los servicios de difusión, el cual proporcionan un flujo continuo de información, que es distribuido desde una fuente central a un número ilimitado de receptores que estén conectados a la red y tengan la autorización para poder acceder esta información. Pero el no tiene la posibilidad de determinar en que instante debe comenzar la difusión de la cadena de información, el usuario no puede controlar el comienzo ni el orden de presentación de la información difundida, dependiendo del momento en que accese el usuario puede que la información no sea presentada desde el comienzo.

Ejemplos de estos servicios son los servicios de radio difusión de programas de televisión y de audio.

#### **1.7.5 SERVICIOS DE DISTRIBUCION CON CONTROL DE LA PRESENTACION POR EL USUARIO.**

Los servicios de distribución con el control de la presentación distribuyen también información desde una fuente central a un gran número de usuarios, pero sin embargo la información se proporciona como una secuencia de entidades de información (tramas) de repetición cíclica, por lo que el usuario le permite el control del comienzo de la información distribuida, esto es debido a la distribución cíclica.

**CAPITULO II**  
**MODO DE TRANSFERENCIA ASINCRONO (ATM)**

## CAPITULO II MODO DE TRANSFERENCIA ASINCRONO (ATM)

### 2.1 GENERALIDADES

El termino Modo de Transferencia (Transfer Mode) comprende los aspectos de transmisión, multiplexación y conmutación de la información dentro de la red.

El termino asincrono (Asynchronous) esto se refiere a la ocurrencia de las unidades de información, en donde cada unidad de información asignada para la misma conexión presenta un patrón de recurrencia irregular.

ATM es un protocolo de transmisión de última generación cuya sigla corresponde al método denominado modo de transferencia asincrona.

Básicamente es la tecnología que administra el ancho de banda asignado a cada una de las señales que circulan por la red sean estas voz, datos o imágenes, de manera que el usuario final reciba en forma integrada.

Es simil de una autopista, que vendría a ser factor que regula el transito de miles de vehiculos, haciéndolo expedito, rápido y eficaz. En términos técnicos ATM consiste en un protocolo en el cual la información a transmitir es almacenada en celdas de 53 bytes de largo, de las cuales cinco se usan para el control de la transmisión y los 48 restantes para el envío de información útil. Esta tecnología ATM comprende un tendido fisico cable de cobre, cable coaxial, enlace satelital o cable de fibra óptica.

### 2.2 ESTRUCTURA DE LA CELDA

La celda es la unidad de transferencia estandarizada por la UIT-T. Esta celda ATM consta de una cabecera de 5 octetos que contiene la información de necesaria para la transferencia de la celda y un campo de información (carga útil) de 48 octetos que transporta ,a información generada por el emisor. Esta información define la capa ATM por encima de la capa fisica, es la capa utilizada por la red que es transparente a las cargas útiles. En la figura 2 se observa la estructura de la celda.

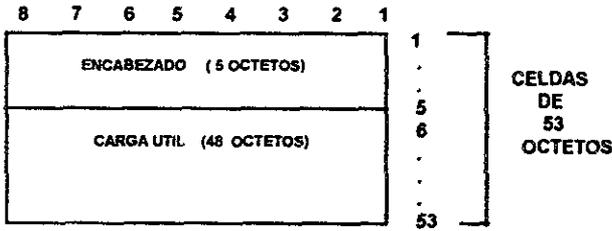


FIGURA 2. ESTRUCTURA DE LA CELDA

La celda consta de un campo de información de usuario y de encabezamiento, el encabezamiento tiene como función identificar las celdas que pertenezcan al mismo canal virtual en un multiplex, asincrono por división de tiempo, la capa ATM preserva la integridad de la secuencia de celdas en un canal virtual.

Resumiendo esto hoy en día se caracterizan las redes por la coexistencia de conmutación de paquetes. La implementación de canales virtuales es hecha por celdas de tamaño fijo relativamente cortas en el ATM y las grandes velocidades de transmisión involucradas (150Mbps) Resultan en los retardos de 1 a transferencia y variaciones de retardos que son suficientemente pequeños para permitir una aplicación universal en una amplia gama de servicios, incluyendo los servicios de tiempo real, por ejemplo voz y video.

Otra importante característica de las redes ATM es la posibilidad de agrupar varios canales virtuales dentro de una ruta virtual, como se muestra en la figura 3.

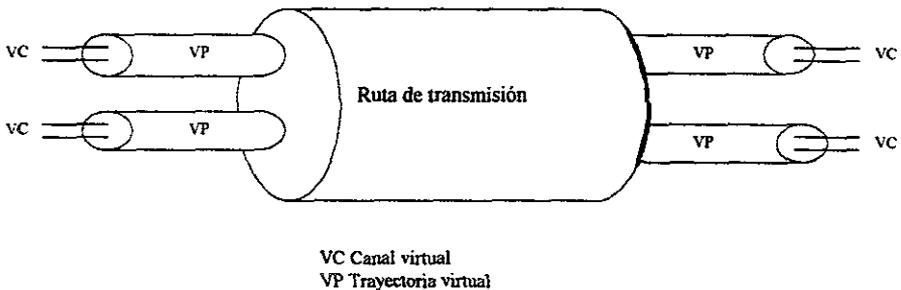


Figura 3 Relación canal virtual trayectoria virtual

El ATM es una técnica orientada a la conexión, se asignan valores de encabezamiento a cada de una conexión cuando se requiere, y se retiran cuando deja de ser necesario, las conexiones son identificadas por los encabezamientos estos no cambian durante la comunicación. La señalización y la información del usuario van por los canales virtuales diferente.

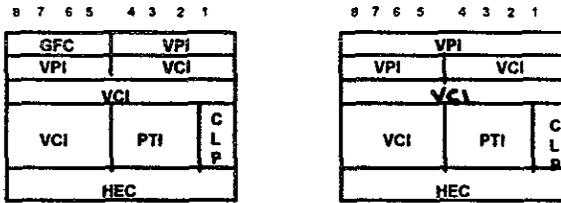
Las celdas ATM ofrecen varias ventajas:

- Mecanismos eficientes de conmutación. Esto debido a que las celdas pueden ser procesadas mas eficientemente que los flujos de bits o los paquetes de longitud variable.
- Son mas predecibles los retardos en la red y en la conmutación, los proveedores de conmutadores pueden implementar nuevos mecanismos para asegurar el nivel de servicio apropiado para todos los tipos de trafico, especialmente para los servicios sensibles al retardo tales como voz y vídeo.
- La celda ATM puede procesarse directamente por hardware pudiendo obtener mejor partido de la tecnología de los equipos de conmutación dado que las estructuras de control, los buffers, y los esquemas de administración pueden ser diseñados para conocer un criterio de tamaño fijo.
- Las celdas de tamaño fijo permiten a los conmutadores procesar celdas en paralelo lo cual resulta en altas velocidades de conmutación.

### **2.3 EL ENCABEZAMIENTO**

Se utilizan dos configuraciones de encabezamiento. Para la UNI, User to network interface, este es un interface red-usuario y NNI, Network to network interface es una interface entre nodos de una misma red o de dos redes diferentes, estas contienen cierto numero de campos, como se muestra en la figura 4.

Uno de los retos del ATM es determinar la estructura que pudiera manejar eficientemente cualquier tipo de trafico y acomodar una variedad de velocidades.



a) FORMATO DE CABECERA DE LA CELDA ATM EN INTERFAZ UNI

b) FORMATO DE CABECERA DE LA CELDA EN UN INTERFAZ NNI

Figura 4. Formato del encabezamiento de la celda

Los campos de las celdas ATM son las siguientes:

- Campo GCF (en la UNI): consta de 4 bits
- Campos VPI/VCI: tiene 24 bits en la UNI (8 para VPI y 16 para VCI) y 28 bits en la NNI (12 para VPI y 16 Para VCI). los 4 bits de diferencia se deben al campo GCF de la UNI. El encabezamiento contiene un identificador lógico de nivel 2 constituido por dos partes independientes, el identificador de trayecto virtual (VPI) y el identificador de canal virtual (VCI), el camino seguido por la celda de la red ATM es totalmente definido por este identificador.
- Campo del tipo de carga útil PTI Payload Type Identifier. Esta constituido por 3 bits. Indica el contenido de carga útil (datos del usuario, información de gestión, información OAM), así como situación de congestionamiento en algún punto de la red.
- Campo de prioridad de perdidas de celdas CLP, Cell Loss Priority. Tiene un bit de longitud las celdas en este bit son las primeras en ser descartadas en caso de congestión.
- Campo de control de error de cabecera HEC consta de 8 bits. Es procesado por el nivel físico para detectar errores de cabecera. El código utilizado permite la corrección de errores simples o detección de errores múltiples.

Nos damos cuenta que el campo GCF (Generic Flow Control), solo se presenta únicamente en el interfaz usuario-red. Puede ser utilizado por la red para controlar en la instalación de usuario, el flujo de ciertas conexiones y arbitrar el acceso a la red, de varias terminales.

## 2.4 LA CARGA UTIL

La carga útil transporta una información generada por una fuente, cuya información debe de estar adaptada a la transferencia ATM aunque solamente sea segmentada en bloques de 48 octetos y después reensamblada. Para que la información llegue con una buena calidad a su

destino se necesitan de informaciones como la detección y corrección de errores y de perdidas de celdas, estas funciones de adaptación se aplican en los servicios terminales emisores y receptores, por capas de adaptación al ATM denominadas AAL(ATM Adaptation Layer) transportada por un campo de la carga útil. Esta capa están asignadas entre la capa ATM y las capas aplicativas, son específicamente de los servicios y actualmente han sido objeto de la normalización.

La información es inyectada en las cargas útiles de forma dinámica en función de los tráficos generados efectivamente por las fuentes.

## 2.5 LA TRANSMISION ATM

### 2.5.1 LA MULTIPLEXACION EN ATM

Las celdas que son generadas por diferentes emisores son multiplexadas en enlaces de velocidad física generalmente. La multiplexación se realiza generalmente por las colas de espera como se muestra en la figura 5.

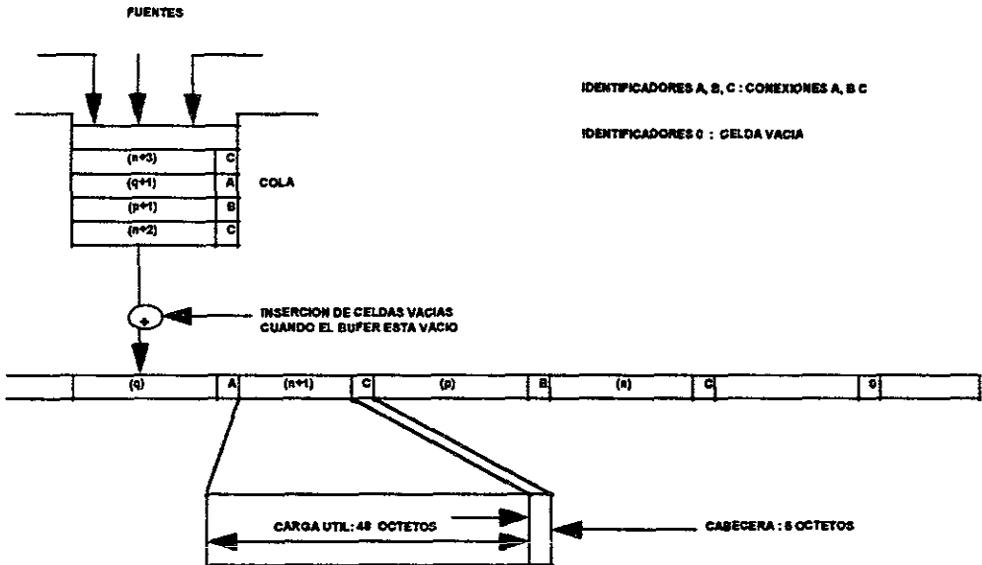


Figura 5. Multiplexación ATM

El múltiplex resultante de una serie de infinita de celdas algunas de las cuales provistas de un identificador universal, no contiene información. Se tiene que tomar en cuenta que el múltiplex ATM es sincrónico a nivel físico pero asincrónico a nivel informacional puesto que el contenido de las cargas útiles no tiene ninguna relación con la posición temporal de las celdas.

En realidad una red ATM es una red de colas de espera al tener una longitud finita una cola de espera puede desbordarse cuando el tráfico que recibe es demasiado importante y supera las previsiones. Por lo tanto se produce una pérdida de celdas en una o varias conexiones que van por la cola.

La multiplexación ATM es de una gran flexibilidad ya que no es jerárquica y opera dinámicamente en todos los tipos de tráfico y de servicios.

## **2.5.2 EL TRANSPORTE DEL MULTIPLEX**

Un múltiplex provisto de celdas de mantenimiento y de supervisión puede ser transmitido directamente como tal a todo soporte físico que ofrezca una calidad suficiente para que el código HEC sea eficiente.

Su asincronismo también le permite ser transportado en tramas plésiocronas PDH (jerarquía digital plésiocronas) o en contenedores sincrónicos SONET o SDH (jerarquía digital sincrónica).

En este caso se utilizan ciertas funciones de la capa física PDH o SDH en particular para la supervisión de la calidad de los trenes binarios y para la reconfiguración de los enlaces en caso de avería.

## 2.6 LA CONMUTACION ATM

La conmutación ATM es temporal asincrónica y opera en celdas o, lo que es equivalente en conexiones virtuales. Las celdas son conmutadas entre un acceso de entrada y uno (varios) accesos de salida en función de su identificador y tras la validación de su HEC. Cuando varias celdas de conexiones diferentes deben de ser orientadas simultáneamente hacia el mismo acceso de salida se produce una contención y ciertas celdas deben de ser retrasadas antes de ser remitidas.

Aquí la conmutación de celdas es rápida ya que se efectúa por componentes físicos sin protocolo software a diferencia con lo que ocurre con la conmutación de paquetes tradicional.

## 2.7 LA CONEXION ATM

### 2.7.1 TIPOS DE CONEXION

Una conexión punto a punto pone, con relación a un emisor y un receptor a través de una red. Una conexión punto a multipunto pone con relación a un emisor y varios receptores. La dualidad del identificador de las celdas permite definir los dos tipos de conexión.

- El trayecto virtual identificado únicamente por el VPI, ya que el VCI no se ve.
- El canal virtual identificado por el par VPI+VCI.

El trayecto virtual contiene un cierto número de canales virtuales y un enlace de transmisión puede tener varios trayectos virtuales.

Si se analiza el VPI solo o el par VPI+VCI, un nodo conmuta un trayecto o un canal virtual. En el primer caso los canales virtuales se transportan de extremo a extremo de forma transparente, en el interior de trayectos virtuales. Como se ve en la figura 6.

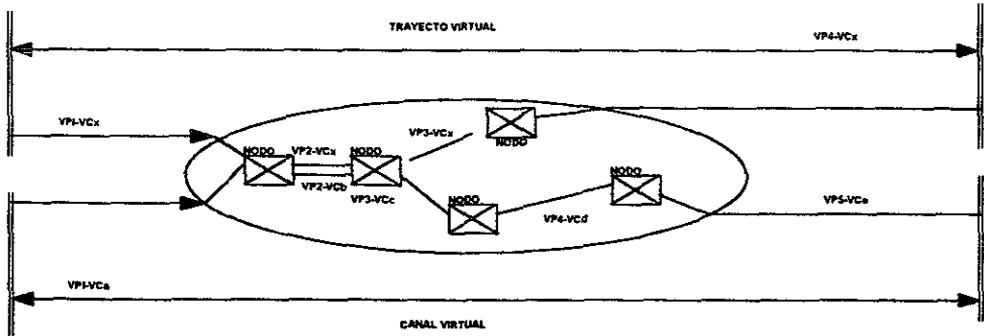


Figura 6. Tipos de conexión

En realidad una conexión se define por una concatenación de identificadores en enlaces físicos sucesivos entre nodos de la red.

Una conexión virtual puede ser establecida de dos formas:

1. Por el operador de la red, desde un centro de gestión, en este caso se trata de conexiones semipermanentes.
2. Por los propios usuarios en tiempo real y para una duración a priori indeterminada, mediante un lenguaje de señalización específico en cuyo caso el nodo es un conmutador llamada a llamada canales virtuales.

**CAPITULO III**  
**MODELOS ARQUITECTUALES DE LA RDSI-BA**

CAPITULO III MODELOS ARQUITECTUALES DE LA RDSI-BA

3.1 ARQUITECTURA GENERAL

El modelo arquitectural de la RDSI-BA en su recomendación 1.327 del CCITT. Acordó en su recomendación la transferencia de información y señalización de la RDSI-BA.

- Entidades funcionales de banda ancha.
- Entidades funcionales basadas en 64kbts/s.
- Entidades funcionales entre centrales.
- Señalización entre usuario-red.
- Señalización entre usuario-usuario.

Todo esto se representa en la figura 7.

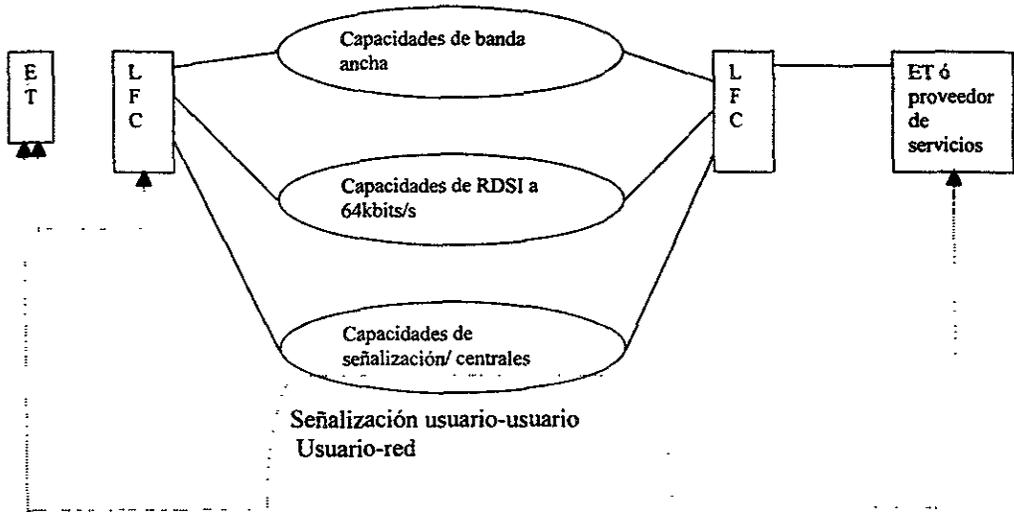


Figura 7. Transferencia de información y capacidad de señalización.

La transferencia de información de banda ancha es proporcionada por el ATM. Pues todas las decisiones en el manejo de trafico ATM se basa en la información contenida en el encabezamiento de la celda ya sabemos que el encabezamiento permite identificar las celdas que pertenecen a una misma comunicación y permite efectuar el enrutamiento apropiado, y el campo de información de celdas ATM es transferido en forma transparente sobre la red.

ATM es una tecnología orientada a conexión y requiere de un ancho de banda solo cuando hay tráfico presente, debido al encabezado de (5 Octetos), un ATM no puede tener direcciones completas del destino, en su lugar utiliza una dirección abreviada llamada identificador de canal virtual (VCI), que se le asigna durante la fase de la conexión y proporciona información suficiente para establecer una conexión entre dos estaciones ATM.

En la práctica el VCI está formado por dos subniveles, uno es el identificador de trayectoria virtual (VPI) y el otro el identificador de canal virtual (VCI).

El VPI se refiere a la asignación estática de la conexión y el VCI a la asignación dinámica, el enrutamiento se puede llevar a cabo usando uno o el otro. También con una combinación de los dos.

Cada tipo de tráfico representa un retardo y pérdida. ATM proporciona diferentes calidades de servicio (QoS), esto se refiere a que durante la conexión, una estación puede solicitar la calidad de servicios que lo necesiten según los requerimientos de transmisión y el conmutador ATM aceptará la petición si existen suficientes recursos disponibles en la red para soportarlos.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES

El CCITT en su recomendación I.311 se representa la estructura de los niveles de la RDSI-BA y se muestra en la figura 8.

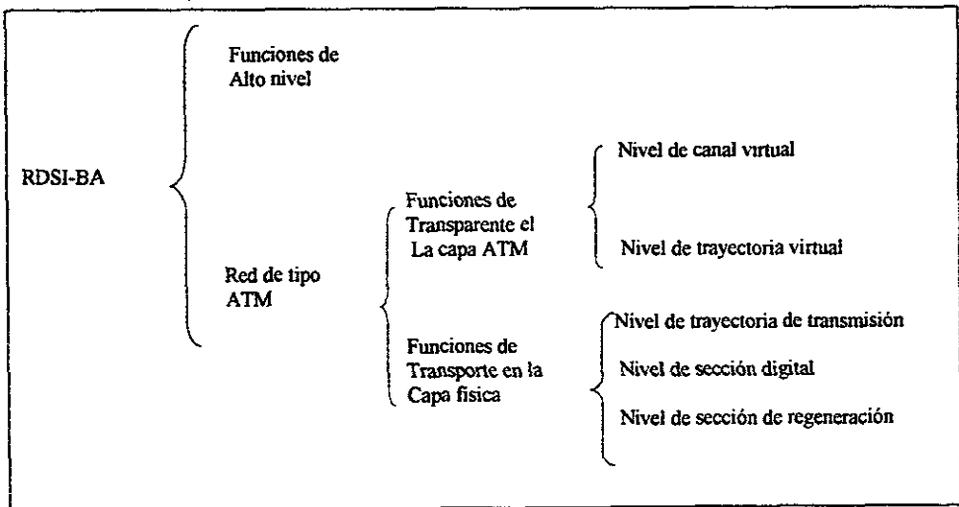


Figura 8. Estructura de niveles RDSI-BA

Tanto el nivel físico como el nivel ATM están estructurados en forma Jerárquica el nivel físico consta de:

- Nivel de trayectoria de transmisión.
- Nivel de sección digital.
- Nivel de sección de regeneración

El nivel de trayectoria de transmisión. Este nivel extiende la trayectoria de transmisión entre la red en el cual la carga útil es ensamblada y desensamblada del sistema de transmisión, la carga útil es usada para llevar la información.

El nivel de sección digital. Este nivel comprende entre la red el ensamble y desensamble de bits continuos o trenes de bits.

El nivel de sección de regeneración. Es parte de la sección digital pues comprende dos regeneraciones adyacentes.

El nivel ATM tiene dos niveles jerárquicos que se definen en la recomendación I.113.

- Nivel de canal virtual (VC). describe el transporte unidireccional de las celdas asociadas por un identificador común, este identificador se llama identificador de canal virtual (VCI) y forma parte del encabezado de la celda ATM.
- Nivel de trayectoria virtual (VP). Describe el transporte unidireccional de celdas pertenecientes a canales virtuales que están asociados a un identificador común, este identificador se llama identificador de canal virtual (VPI) y también forma parte del encabezado de la celda ATM.

### **3.3 CONMUTACIÓN ENTRE CANALES VIRTUALES Y TRAYECTORIAS VIRTUALES**

Los VCI's y los VPI's solo tienen significado de enlace, en un VCC/VPC el valor VCI/VPI esta traducido a entidades de conmutación VC/VP. como se ve en la sig. figura 9.

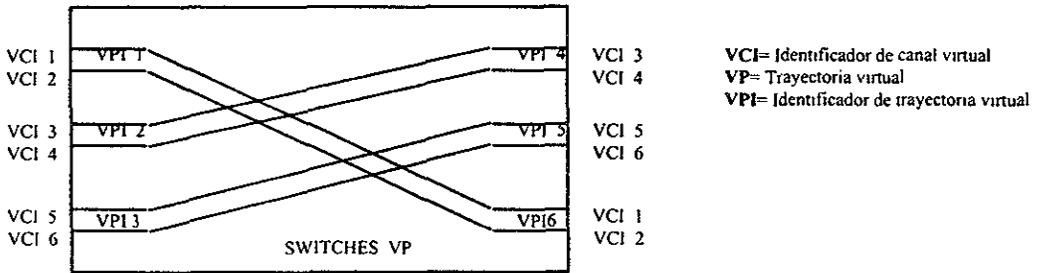


Figura 9. Conmutacion de trayectorias virtuales

Por lo que los switches VP determinan enlaces VP por lo que tiene que traducir VPI's entrantes a su correspondiente VPI's salientes de acuerdo al destino de conexiones VP. Por lo que los valores VCI se mantienen sin cambio alguno.

Los switches VC determinan enlaces VC y necesariamente enlaces VP. Por lo que se realiza una traducción de VPI y VCI como se ve en la figura 10.

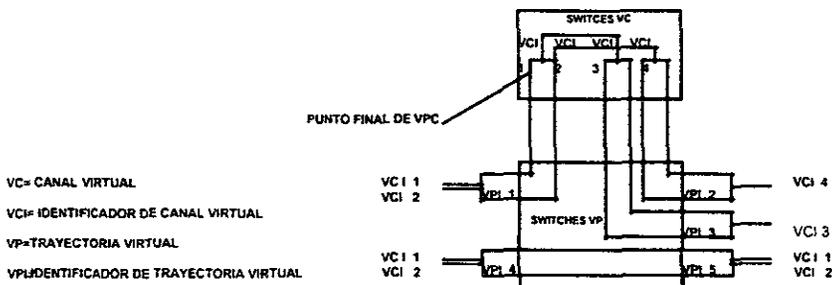


Figura 10. Conmutacion de canales virtuales, trayectorias virtuales

**CAPITULO IV**  
**INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI-BA**  
**Y PROTOCOLOS**

**CAPITULO IV INTERFACES USUARIO RED DE LA RDSI-BA Y PROTOCOLOS**

**4.1 MODELO DE REFERENCIA DE PROTOCOLOS RDSI-BA**

El componente esencial en el Modelo de Referencia de Protocolos de la RDSI-BA es la capa ATM, común a todos los servicios y medios físicos empleados; su misión es ofrecer la funcionalidad básica para el transporte de celdas. Esta capa se complementa con la capa de Adaptación a ATM, AAL, ATM Adaptation layer, cuyo objetivo es proporcionar las funcionalidades necesarias para los diversos tipos de servicios soportados, y con la capa física, para adecuación a los distintos medios físicos y estructuras de transporte.

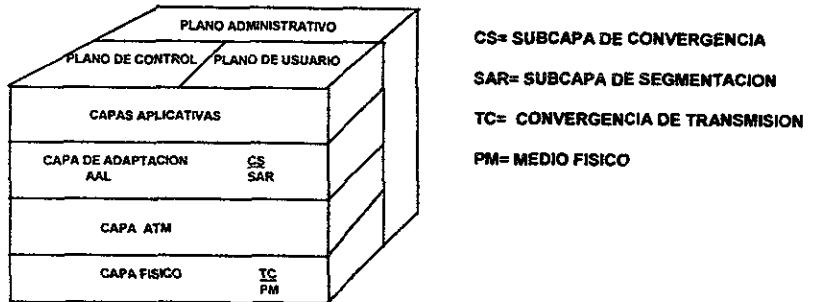


FIGURA 11. Modelo de referencia

En la figura 11 se distingue, como es habitual, los planos de administración, control y usuario. El plano de administración se ocupa de la administración global del sistema, tanto a nivel del plano como de capa. El plano de control se encarga fundamentalmente de las funciones de señalización.

Las capas físicas y ATM se ocupa de las funciones de transferencia y transporte de la información estructurada en celdas y son comunes para todos los planos.

La capa AAL, en el plano de usuario, es externa a la red, es decir, forma parte de los equipos de usuario.

## 4.2. CAPA FISICA

La función de la capa física es el transporte de celdas ATM. se divide en dos subcapas.

1. Subcapa dependiente del medio físico (PMD).
2. Subcapa de convergencia de transmisión (TC).

La subcapa PMD lleva acabo funciones que dependen del medio físico, sea eléctrico u óptico, como son la transmisión y temporización de bits.

La subcapa TC es responsable de todas las funciones relacionadas con la transmisión de celdas como son el desacoplo de la velocidad de las celdas, el control de errores de cabecera (HEC, Header Error Control), la delimitación de las celdas a las tramas de transmisión y la generación y recuperación de tramas. Es el responsable de identificar el inicio de las celdas delineaación de celdas.

Existe un gran número de capas físicas estandarizadas y propuestas tanto para redes publicas como para privadas. Por otra parte habría que realizar previamente un análisis de las jerarquías digitales, puesto que existen tres categorías.

- Plesichronous Digital Hierarchy (PDM), es el actual sistema de transmisión usado mundialmente para comunicaciones de voz. Su principal medio de transmisión es el par de cobre, por lo que este medio esta siendo reemplazado gradualmente por una nueva tecnología sincrona jerárquica digital llamada (SDH- Synchronous Digital Herarchy).
- Los nuevos sistemas digitales SDH o SONET (Synchronous Optical NETWORK), como es conocido en Norteamérica, es un nuevo sistema de transmisión diseñado para trabajar con enlaces de fibra óptica debido a el cambio del PDH por SDH/SONET, es muy caro El SONET interactúa entre sistemas PDH, puesto que las transmisiones PDH se pueden encapsular en tramas SONET/SDH. Pues estas abarcan un gran rango de velocidades, el interfaz físico mas importante para ATM será 155 Mbits/s SONET/SDH STS-3c/STM-1.
- Los medios físicos empleados por las LAN.

### **4.3 CAPA ATM**

La capa ATM es la responsable de añadir el campo de cabecera para establecer los mecanismos de encaminamiento, control de flujo y corrección de errores, pero su misión principal es la transferencia del flujo de celdas a través de la red, para ello la capa ATM realiza un conjunto de funciones que se describen a continuación.

#### **4.3.1. MULTIPLEXACION/DEMULTIPLEXACION DE CELDAS**

En emisión se combinan (multiplexan) celdas de diferentes trayectos virtuales TV y canales virtuales CV, en una única corriente de celdas.

En recepción se realiza el proceso inverso, es decir se dirigen las celdas a sus correspondientes TV y CV. En los nodos intermedios tiene lugar una función de encaminamiento entre la demultiplexación y la multiplexación, para ello se utilizan unos campos de cabecera de la celda denominados identificadores de trayecto virtual VPI, identificador de canal virtual VCI.

La capa ATM se encarga del enrutamiento, administración de tráfico y multiplexación, las cuales se controlan mediante el encabezamiento de 5 Octetos ya vistos anteriormente en el capítulo II.

Por lo tanto la capa ATM, se encarga de manejar el encabezado de la celda ATM, sin importar el tipo de tráfico que se trate. La capa ATM es insensible al tipo de tráfico, pues acepta información proveniente de los niveles superiores, agrega el encabezado y pasa a la celda resultante, de 53 Octetos nivel físico. También realiza la función inversa, recibe las celdas que envía el nivel físico extrae el encabezado y pasa los 48 Octetos a los protocolos de los niveles superiores.

### **4.4 CAPA DE ADAPTACION**

La capa o nivel de adaptación ATM (ALL) se sitúa entre la ATM y las capas de los servicios superiores, su misión de la capa AAL es complementar los servicios ofrecidos por la capa ATM.

Además el nivel AAL es el encargado de transformar la información proveniente de los niveles superiores en celdas de carga ATM de 48 bytes. este proceso es conocido como el de segmentación. Una vez que las celdas han alcanzado su destino los datos son reconstituidos y se transmiten al dispositivo local respectivo en un proceso llamado reensamblado, Como ya se dijo anteriormente que la capa ATM soporta diferentes tipos de trafico y para ello cuenta con varios protocolos de adaptación, que operan simultáneamente como se observa en la siguiente figura. 12.

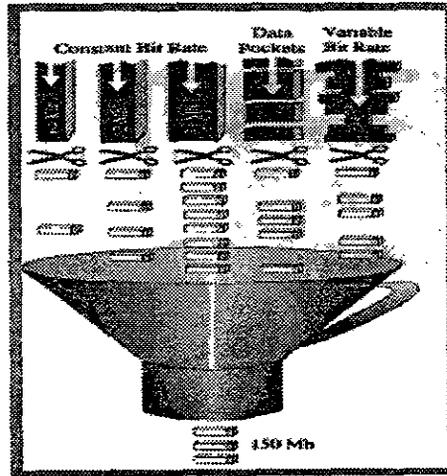


Figura 12. Capa AAL

Para lograr mover el trafico a través de la red es necesario contar con dispositivos en los extremos de la red que conviertan los flujos de trafico en celdas.

Existen cuatro clases de aplicaciones definidas, que corresponden a las combinaciones de tres criterios.

- El enlace temporal entre la fuente y el destino (necesidad de sincronización)
- La naturaleza continua o variable de la velocidad de los datos
- El modo por conexión o sin conexión de la transferencia.

Y al menos cinco tipos diferentes de AAL asociados a cada clase de servicio. Otros tipos de AAL pueden ser adicionados para aceptar otros servicios de red en el futuro.

En la última versión de la recomendación del CCITT la I.362, en la que se realiza la descripción funcional de la capa AAL, incluso desaparece el intento de clasificar los servicios en clases.

Así los servicios de la clase A, son los denominados CRB, Constan Bit Rate, como la voz o el video codificado con código de velocidad constante. En consecuencia los servicios esenciales que deben proporcionar la capa AAL correspondiente (AAL1) son:

- Transferencia de unidades de datos de servicio (SDU), con la velocidad constante de la fuente y su entrega con la misma velocidad.
- Transferencia de la información de temporización entre fuente y destino.

La clase B, corresponde esencialmente los servicios de video codificados a velocidad variable, VBR este tipo de trafico es más difícil de manejar por la red, pues sus variaciones no son predecibles, en la ultima versión de la I.362 se dice la definición de la capa AAL2 correspondiente a este tipo de servicio se realizara en un futuro.

La clase C y D se definieron para servicios de transferencia de datos , en realidad las funciones de la capa AAL no tiene por que ser diferentes en función de que el servicio sea o no orientado a conexión, como encaminamiento difusión y direccionamiento deben ser proporcionadas por los servicios superiores.

En la actualidad las capa AAL definidas en I.362 son la AAL1, AAL5 y AAL3/4, es decir solo sobreviven una de las originales la AAL1. La mas utilizada es la AAL5 puesto que puede emplearse tanto para datos como para trafico CBR.

La capa AAL ¾ es considerada demasiada compleja y en algunos casos no proporciona suficiente protección contra errores.

**NOTA.** En el ATM Forum se esta considerando la posibilidad de una nueva AAL que integre los servicios AAL1 y AAL 5.

### 4.4.1 ESTRUCTURA DE LA CAPA AAL

La capa AAL esta organizada en dos subcapas: La subcapa de convergencia (CS) y la subcapa de segmentación y reensamble (SAR).

La subcapa SAR segmente la información de las capas superiores para construir las cargas de las celdas ATM, y reciprocamente, reensambla los campos de información de las celdas en unidades de información para las capas superiores.

La subcapa CS tiene como misión realizar funciones especificas para cada servicio como el tratamiento de la variación de retardo de celdas, sincronización extremo a extremo o tratamiento de las celdas perdidas o mal insertadas, por ello puede existir diferentes CS (dependiendo del servicio) sobre la subcapa SAR.

A continuación se muestra la tabla 1. Con la siguiente clase de servicios.

CLASE	A	B	C	D
TIPO DE APLICACION	VOZ, VIDEO VELOCIDAD CONSTANTE	VIDEO COMPRIMIDO VELOCIDAD VARIABLE	DATOS EN MODO CONECTADO FRAME RELAY SEÑALIZACION	DATOS EN MODO SIN CONEXION (SMDS, CBDS)
TIPOS DE AAL	1	2	3/4 5	3/4

Tabla 1. Clase de servicios.

#### 4.5 CAPA DE SERVICIOS

La RDSI-BA ofrece un gran número de servicios algunos existentes y otros a futuro. Pero no solo son tecnologías, cada servicio tiene un costo, parámetros de calidad de servicio y es mucho mas complicado de lo que parece, algunos de estos servicios son:

- Frame Relay, es la evolución de algunas viejas tecnologías como X.25, es un servicio de conmutación de paquetes con encabezado pequeño.
- La conmutación de paquetes es un servicio que ofrece enlaces basados en celdas a los usuarios.
- Las transmisiones de video se usaran para video conferencias, transmisiones de T.V y para los servicios de vídeo sobre demanda.
- Los servicios de señalización permitirán a los usuarios establecer y desconectar sus conexiones con otro usuario dinámicamente. La señalización no ofrecerá como servicio en modo Stand-alone (operación en modo aislado), sin embargo es un servicio que la red proveerá a los usuarios.
- Interfaz de administración local interna (ILMI-Interim Local Managemen Interface), es un servicio que permite la administración de la red.

#### 4.6 ASPECTOS GENERALES DE LA INTERFAZ USUARIO RED.

El interfaz usuario red, de la RDSI-BA explota totalmente la flexibilidad inherente a ATM. Esto significa que la capacidad de información del interfaz esta estructurado en celdas ATM.

Debido a que la UNI no hay preasignación de celdas a una aplicación de usuario especifica, el uso real de celdas para conexiones establecidas a través del interfaz puede cambiar dinámicamente mientras no exceda la capacidad de transferencia de celdas, la UNI puede soportar fácilmente la mezcla de diferentes tipos de trafico.

##### 4.6.1. VELOCIDADES DE CANAL DE RDSI-BA

Los canales que son eluidos en este punto son canales virtuales con velocidades binarias de canal de transmisión adecuadas, la RDSI-BA trabaja con canales de banda ancha, H2 y H4 que tengan las siguientes velocidades:

1. H21: 32.768 Mbits/s
  2. H22: 43 a 45 MBITS/s
  3. H4: 132 a 138.24 Mbits/s
- 1.-Canal de banda ancha H21: 32 768 Mbits/s
  - 2.-Canal de banda ancha H22:

- Del orden aproximado de 43 a 45 Mbits/s
- No superior ala carga útil de los actuales sistemas de transmisión asincrona del tercer orden de la jerarquia basada en 1.5 Mbits/s

Uno de los objetivos compatibles con estos tres requisitos es el hacer máxima la velocidad binaria del canal H22.

- 3.-Canal de banda ancha H4:

- Del orden de 132 a 138.24 Mbits/s
- Un múltiplo entero de 64 Kbits/s

Al definirse se deben de tomarse encuesta los siguientes factores:

Que el interfaz usuario-red a 155.520 Mbits/s tanto en la dirección red-usuario como en la dirección usuario-red, este interfaz se usara principalmente para servicios interactivos como telefonía, videofonía y servicios de datos. Las velocidades exactas son:

- 155.520 Mbits/s
- 622.080 Mbits/s

**4.6.2 CONFIGURACION DE REFERENCIA DEL INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RDSI-BA**

La configuración de referencia de RDSI para acceso básico y primario se aplico a la RDSI-BA con algunas modificaciones menores en la notación, la configuración de referencia del acceso usuario-red esta basada en dos elementos.

- Grupos funcionales
- Puntos de referencia

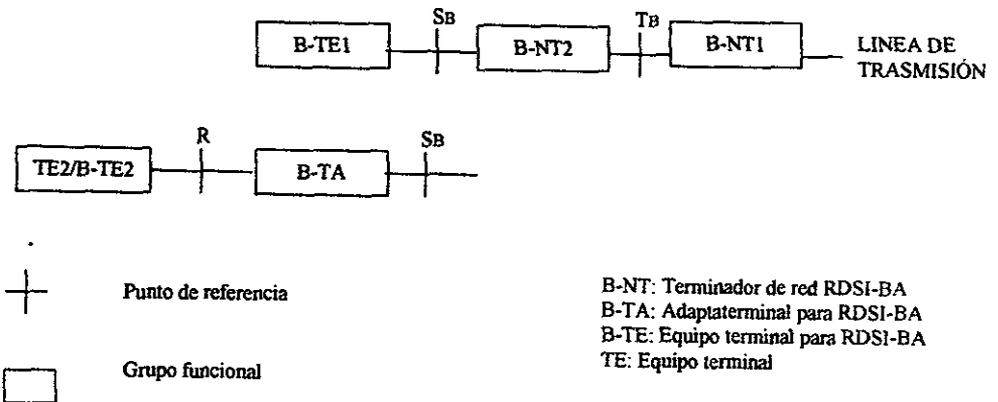


Figura 13. Configuración de referencia de RDSI-BA

En la figura anterior también se muestran los grupos funcionales y los puntos de referencia de banda ancha.

El terminador de la red de banda ancha B-NT1 realiza funciones equivalentes a la capa 1 del modelo OSI, algunas de estas funciones son:

- Terminador de línea
- Manejo de interfaz de transmisión
- Funciones del OAM

El terminador de la red B-NT2 realiza funciones equivalentes a la capa 1 y capas superiores del modelo OSI, algunas de las funciones son:

- Funciones de adaptación para los diferentes medios y tipologías.
- Multiplexación/demultiplexación/concentración de tráfico
- Buffer de celdas ATM
- Asignación de recursos, control de parámetros de utilización.
- Manejo de protocolo de señalización
- Manejo del interfaz
- Conmutación de conexiones internas.

SB y TB. Marcan los puntos de referencia entre la terminal y el B-NT2; el B-NT1 y el B-NT2, respectivamente

## CONCLUSIONES

Al final de nuestro trabajo se comprendió como al ir aplicando diversas técnicas digitales, las redes se fueron sofisticando, de manera que los problemas que se presentaron en su tiempo y momento. Sin embargo en un punto demasiado importante que se pudo observar es el de la evolución tecnológica no se puede frenar ya que las necesidades de los usuarios por adquirir mas servicios son cada vez más ambicioso, por lo que la evolución tecnológica debe avanzar paralelamente a estos requerimientos.

Se analizo la red de banda ancha el cómo fueron evolucionando desde las redes actuales a las redes futuras que son las de banda ancha estas se ven impulsadas por una gran variedad de parámetros. En un entorno de cambios vertiginosos del mercado, la competencia y la llegada de nuevos sistemas de telecomunicación de banda ancha, los operadores adoptarán individualmente sus propios métodos.

Se dio sus características del ATM y su funcionamiento el cómo las industrias se están moviendo con rapidez hacia el ATM. Las redes ATM de banda ancha serán desplegadas durante los próximos años, tendrán éxito y proporcionarán un soporte a las futuras aplicaciones en términos de mayor flexibilidad, velocidad y precio más económico que hoy en día puesto que el principal freno de esto es el costo. Tales redes eliminarán finalmente las reconocidas diferencias entre aplicaciones locales y de larga distancia constituyendo la base de una nueva generación de facilidades de comunicación.

De esta manera, se ha conocido como al hacer uso de normas internacionales en el manejo de velocidades de canales de acceso a la red, uso de interfaces, arquitecturas, así como la combinación de técnicas orientadas a circuitos y paquetes, para poder tener velocidades de transmisión en el orden de Mbits/s, entre otros aspectos, es posible la integración de servicios en una sola red, capaz de prestar servicios y adaptarse a futuros servicios de banda ancha.

## TERMINOS

<b>Acceso básico</b>	Interfaz usuario-red capaz de soportar velocidades de transmisión menores a 192 Kbits/s
<b>Acceso primario</b>	Interfaz usuario-red capaz de soportar velocidades de transmisión menores igual a 2.048 Mbits/s
<b>Adaptador terminal</b>	Equipo convertidor analógico digital para grupos funcionales analógicos.
<b>ATM</b>	Modo de transferencia de información de banda ancha, es una tecnología de comunicación y multiplexación que utiliza pequeñas unidades de información de tamaño fijo llamadas celdas.
<b>Banda ancha</b>	Un servicio o sistema que necesita canales de transmisión capaces de soportar velocidades superiores a los 100 Mbits/s.
<b>Canal</b>	Medio de transmisión unidireccional de señales entre dos puntos.
<b>Canal digital</b>	Medio de transmisión digital unidireccional de señales digitales entre dos puntos.
<b>Capa</b>	Región conceptual que abarca una o más funciones, entre una frontera lógica superior y una frontera lógica inferior, dentro de una jerarquía de funciones.
<b>Celda</b>	Bloque de longitud fija de información que es identificada por una etiqueta.
<b>Central</b>	Conjunto de dispositivos de transporte de tráfico, de etapas de comunicación, de medios de control y señalización y de otras unidades funcionales en un nodo de la red, que permite la interconexión de líneas de abonado, circuitos de telecomunicación y otras unidades funcionales.
<b>Central digital</b>	Central que conmuta señales digitales por medio de conmutación digital.

<b>Conexión</b>	Concatenación de canales de transmisión o circuitos de telecomunicación, unidades funcionales, establecida para hacer posible la transferencia de señales, entre dos o más puntos de una red de telecomunicaciones, para soportar una sola comunicación.
<b>Conmutación</b>	Proceso consistente en la interconexión de unidades funcionales canales de transmisión o circuitos de telecomunicación por el tiempo necesario para transportar señales.
<b>Conmutación digital</b>	Conmutación por medios que pueden adoptar, en el tiempo, uno cualquiera de un conjunto definido de estados discretos de la señal, a fin de transportar señales digitales.
<b>Conmutación de circuitos</b>	Modo de transferencia de información la conmutación y transmisión, tienen asignado canales permanentes en un ancho de banda entre las conexiones.
<b>Conmutación de paquetes</b>	Método de transmisión en donde pequeños bloques de datos llamados paquetes conmutados.
<b>Convertidor de analógico</b>	Dispositivo capaz de convertir señales digitales a analógicas y viceversa.
<b>Circuito virtual</b>	Tipo de conexión del modo de transferencia asincrono, que comprende los procedimientos de liberación y establecimiento, de modo que la etiqueta asociada a cada celda, no necesita contener información completa de encaminamiento.
<b>Difusión</b>	Valor del atributo de servicio configuración de la comunicación, que designa una distribución unidireccional a todos los abonados.
<b>Encabezamiento</b>	Bits de un bloque asignado a funciones de multiplexación por etiquetado.
<b>Enlace</b>	Medio de transmisión, con características específicas entre dos puntos.
<b>Equipo terminal</b>	Equipo que proporciona las funciones necesarias para la ejecución de los protocolos de acceso, por el usuario.
<b>Grupo funcional</b>	Conjunto de funciones que pueden ser realizadas por un solo equipo.

<b>Interfaz</b>	Frontera común entre dos sistemas asociados.
<b>Interfaz Usuario-Red</b>	Interfaz entre el equipo terminal y una terminación de red, en el que se aplican los protocolos de acceso.
<b>Modo de Transferencia Asincrono</b>	Modo de transferencia en el que la información está organizada en celdas, es asincrónica, en el sentido de que la recurrencia de las celdas dependen de la velocidad binaria requerida o instantánea.
<b>Modo de Transferencia Sincrono</b>	Modo de transferencia que ofrece periódicamente a cada conexión una palabra de código de longitud fija.
<b>Modulación de Pulsos Codificados</b>	Sistema mediante el cual se pueden obtener jerarquías en velocidades de bits.
<b>Nodo</b>	Punto en el que tiene lugar la conmutación.
<b>Protocolo</b>	Enunciado formal de los procedimientos, que se han adoptado para asegurar la comunicación entre dos o más funciones, dentro de una misma capa de una jerarquía de funciones.
<b>Punto de Referencia</b>	Punto conceptual en la conjunción de dos grupos funcionales que se superponen.
<b>Servicio</b>	El ofrecido por la administración a sus clientes a fin de satisfacer una necesidad de servicio de telecomunicación.
<b>Señalización</b>	Intercambio de información que concierne específicamente al establecimiento y control de las conexiones, y a la gestión en una red de telecomunicaciones.
<b>Terminación de red</b>	Grupo funcional que contiene funciones requeridas para la terminación física o lógica de una red, o de una interface usuario-red.
<b>Trama</b>	Bloque de longitud en intervalos de tiempo, donde se indica el inicio y el final de la misma.
<b>Transmisión</b>	Acción de transportar señales de un punto a uno, o varios puntos.

<b>Transmisión digital</b>	Transmisión de señales digitales por medio de uno o más canales que puedan adoptar, en el tiempo, uno cualquiera de un conjunto definido de estados discretos.
<b>Troncal</b>	Enlace que une a dos centrales.
<b>Usuario</b>	Persona o máquina designada por un cliente, para que utilice los servicios y/o facilidades de una red de telecomunicación.

**MNEMÓNICOS**

<b>AAL</b>	ATM adaptation layer- Capa de adaptación ATM.
<b>ATM</b>	Asynchronous Transfer Mode- Modo de transferencia asincrono.
<b>CAD/CAM</b>	Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing- Diseño auxiliado por computadora/Manufactura auxiliada por computadora.
<b>CCITT</b>	Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y telefonía.
<b>GFC</b>	Generic Flow Control- Control de Flujo Genérico.
<b>CLP</b>	Cell Lost Priority- Prioridad de pérdida de celda.
<b>HEC</b>	Header Error Check- Verificación de error en el encabezamiento.
<b>HDLC</b>	High Level Data Link Control- Control de enlace de datos de alto nivel.
<b>ITU</b>	International Telecommunication Union- Unión internacional de telecomunicaciones.
<b>LAN</b>	Local Area Network- Red de Area Local
<b>LAPD</b>	Link access Protocolo D Channel- Protocolo de Acceso al enlace canal D.
<b>LT</b>	Line Termination- Terminación de línea.
<b>NNI</b>	Network-to-Network Interface- Interface Red- Red.
<b>NT1</b>	Network Termination Type 1- Terminación de red tipo 1.
<b>NT2</b>	Network Termination Type 2- Terminación de red tipo 2.
<b>OSI</b>	Open System Interconnection- Interconexión de Sistemas Abiertos.
<b>PABX</b>	Private Automatic Branch Exchange- Conmutador privado
<b>PCM</b>	Pulse Code Modulation- Modulación por Codificación de Pulsos.
<b>PDH</b>	Plesiochronous Digital Herarchy- Jerarquía Plesiocrona Digital.
<b>PM</b>	Physical medium- Medio Físico.
<b>PT</b>	Payload Type- Tipo de carga.
<b>QoS</b>	Quality of Service- Calidad de Servicio.
<b>RDSI</b>	Red Digital de Servicios Integrados.
<b>RDSI-BA</b>	Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha.
<b>SAPI</b>	Service Access Point Interface- Interfaz de Acceso al Punto de Servicio.
<b>SDH</b>	Synchronous Digital Herarchy- Jerarquía Digital sincrona.
<b>SONET</b>	Syncchrounous Optical NETwork- Red óptica sincrona.
<b>STM</b>	Synchronous Transfer Mode- Modo de Transferencia Sincrona.
<b>TA</b>	Terminal Adaptor- Adaptador Terminal.
<b>TC</b>	Transmission Convergence-Convergencia de Transmisión.
<b>TE</b>	Terminal Equipament- Equipo Terminal.
<b>TEI</b>	Terminal End-Point Identifier- Identificador de Punto Terminal.
<b>UNI</b>	User-to-Network Interface- Interfaz Usuario-Red
<b>VC</b>	Virtual Channel- Canal Virual
<b>VCI</b>	Virtual Channel Identifier- Identificador de Canal Virtual.

## MNEMONICOS

---

<b>VLSI</b>	Very Large System Integration- Integración a Gran Escala.
<b>VP</b>	Virtual Path- Trayectoria Virtual
<b>VPI</b>	Virtual Path Identifier- Identificador de Trayectoria Virtual.

**BIBLIOGRAFIA**

CCITT: Blue Book Volumen III Fascicle III.7.  
Integrated Services Digital Network (ISDN) - General structure and services capabilities.  
Recommendations I.110-I.257.

Integrated Service Digital Network  
Herman J. Hergert.  
Addison- Wesley, 1991.

Integrated Broadband Networks  
Handel Rainer  
Addison Wesley, 1991

Revista de Telecomunicaciones de Alcatel  
Edicion 1995.