



Router Teldat

ATM

Doc. DM740 Rev. 10.10
Junio, 2003

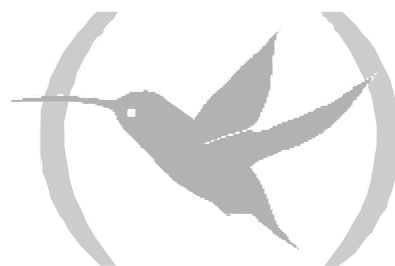
ÍNDICE

Capítulo 1 El protocolo ATM	1
1. Introducción	2
2. Visión General del protocolo ATM.....	3
2.1. Modelo de referencia	4
2.2. Nivel físico.....	4
2.3. Nivel ATM.....	5
a) <i>La célula ATM</i>	5
• GFC (Generic Flow Control).....	6
• VPI (Virtual Path Identifier).....	6
• VCI (Virtual Channel Identifier).....	6
• PTI (Payload Type Indicator).....	7
• CLP (Cell Loss Priority).....	7
• HEC (Header Error Control)	7
• Datos.....	8
2.4. Nivel de adaptación (AAL)	9
a) <i>AAL5</i>	10
• CPCS.....	10
3. Envío de tramas sobre la red ATM.....	13
3.1. Direcciones de protocolo	13
3.2. Subinterfaces ATM.....	13
4. Categorías de servicio ATM.....	15
4.1. Constant Bit Rate (CBR)/Deterministic Bit Rate (DBR)	15
4.2. Variable Bit Rate (VBR) / Statistical Bit Rate (SBR).....	15
4.3. Available Bit Rate (ABR).....	15
4.4. Unspecified Bit Rate (UBR).....	16
Capítulo 2 Configuración del protocolo ATM	17
1. Configuración del interfaz ATM.....	18
1.1. Configuración de una conexión AAL.....	18
1.2. Configuración de un circuito virtual permanente de tipo VCC.....	19
1.3. Configuración del tipo de tráfico.....	20
1.4. Acceso a la configuración de nivel físico.....	21
1.5. Salir del menú de configuración	21
1.6. Configuración de la velocidad de línea.....	21
1.7. Configuración de la velocidad de circuito máxima	22
1.8. Configuración del número de circuitos	22
1.9. Configuración del ratio de velocidades.....	22
1.10. Configuración de la velocidad de circuito mínima.....	23
1.11. Configuración del número de prioridades	23
1.12. Configuración de la MTU.....	24
1.13. Configuración del parámetro OAM-TO-DATA.....	24
1.14. Configuración de la frecuencia del bus UTOPIA	24
1.15. Configuración del nivel del bus UTOPIA	24
2. Resumen de comandos del interfaz ATM.....	25
3. Configuración del subinterfaz ATM.....	26
3.1. Asociar una conexión AAL al subinterfaz.....	27
3.2. Configuración de INVERSE-ARP.....	27
a) <i>Configuración de INVERSE-ARP a nivel de subinterfaz</i>	28
b) <i>Configuración de INVERSE-ARP a nivel de conexión AAL asociada</i>	28
3.3. Configuración de entradas estáticas ARP	28
3.4. Configuración del tipo de subinterfaz (PtP o PtMP)	29

3.5.	Configuración de la multiplexación.....	29
3.6.	LIST	30
a)	<i>LIST CONFIGURATION</i>	30
b)	<i>LIST AAL-CONNECTION-REQUESTED</i>	30
c)	<i>LIST PROTOCOL-ADDRESS</i>	30
4.	Resumen de comandos del subinterfaz ATM	32
Capítulo 3 Monitorización de los interfaces ATM		33
1.	Introducción	34
2.	Visualización del prompt de monitorización ATM.....	35
3.	Comandos de monitorización de ATM.....	36
3.1.	? (AYUDA).....	36
3.2.	ATM-PING.....	36
3.3.	CLEAR.....	36
a)	<i>CLEAR AAL-CONNECTION</i>	37
b)	<i>CLEAR ALL</i>	37
c)	<i>CLEAR INTERFACE</i>	37
3.4.	LIST	37
a)	<i>LIST ALL</i>	37
b)	<i>LIST AAL-CONNECTION</i>	37
	• list aal-connection <aal id> all.....	37
	• list aal-connection <aal id> global.....	37
	• list aal-connection <aal id> management.....	39
	• list aal-connection <aal id> historic.....	41
	• list aal-connection <aal id> bit-rate	41
c)	<i>LIST INTERFACE</i>	41
	• list interface all.....	41
	• list interface global.....	41
	• list interface aal.....	42
	• list interface hardware	42
	• list interface historic	42
	• list interface bit-rate	42
3.5.	PHY.....	43
3.6.	EXIT.....	43
4.	Comandos de monitorización subinterfaces ATM	44
4.1.	? (AYUDA).....	44
4.2.	CLEAR.....	44
4.3.	EXIT.....	44
4.4.	LIST	44
Capítulo 4 Eventos de los interfaces ATM		45
1.	Introducción	46
2.	Eventos ATM.....	47
Anexo 1 Gestión de la velocidad de transmisión.....		50
1.	Velocidades de transmisión (solo MPC860SAR).....	51
Anexo 2 Ejemplo de configuración.....		52
1.	Ejemplo de configuración	53
1.1.	Configuración del Interfaz ATM.....	54
1.2.	Creación de Conexiones	55
1.3.	Creación y Configuración de Subinterfaces	55
Anexo 3 Bibliografía y glosario.....		57
1.	Bibliografía.....	58
2.	Glosario.....	59

Capítulo 1

El protocolo ATM



1. Introducción

Este capítulo describe el protocolo y el software ATM, y consta de los siguientes apartados:

- Visión general del protocolo ATM.
- Envío de tramas por red ATM.
- Categorías de servicio ATM.

2. Visión General del protocolo ATM

El protocolo *ATM* está llamado a ser la tecnología base para la nueva generación de sistemas de comunicaciones; *ATM* posee la capacidad de satisfacer, por un lado, los requisitos de comunicación en tiempo real demandados por las aplicaciones multimedia emergentes y, por otro, la demanda creciente de ancho de banda de las instalaciones actuales.

Actualmente el cuello de botella en las comunicaciones está dejando de ser el medio físico para pasar a ser la velocidad de procesamiento de los nodos de red, lo cual requiere protocolos rápidos y sencillos: *ATM* surge en respuesta a esta necesidad y como evolución del protocolo *Frame Relay* (*ATM* se denomina en ocasiones *Cell Relay*).

	Conmutación de circuitos	Conmutación de mensajes	Conmutación de paquetes
P R O S	- Retardo fijo - No pierde secuenciamiento	- Overhead fijo	- Al ser los paquetes de tamaño fijo, los conmutadores pueden simplificarse - Reduce el retardo extremo-a-extremo
C O N T R A S	- Ancho de banda predeterminado	- Retardo variable - Al ser los mensajes de tamaño variable, los conmutadores tienen que ser más complejos	- Requiere reensamblado - Overhead variable Datagrama: - cada paquete por un camino - requiere secuenciamiento Circuito virtual: - requiere establecimiento - no requiere secuenciamiento

Tabla 1 Modos de transferencia

ATM puede verse como un modo de transferencia de conmutación de paquetes de tipo circuito virtual con las siguientes características:

- el paquete tiene un tamaño fijo de 53 bytes (5 de cabecera más 48 de carga útil) denominado célula o celda.
- la transferencia se realiza de modo asíncrono, es decir, a intervalos de tiempo irregulares.

Estas características desembocan en:

- Gran flexibilidad en la asignación de ancho de banda (para conseguir mayor ancho de banda para una comunicación, mayor número de células por unidad de tiempo)
- Máxima utilización del ancho de banda (al ser asíncrono, si los recursos no los usa una comunicación, pueden ser aprovechados por otra)

- Calidad de servicio (QoS, es la visión subjetiva que tiene el usuario del servicio ofrecido, es decir, el efecto conjunto del rendimiento del servicio que determina el grado de satisfacción): basada en **multiplexación estadística**, permite atender una petición de ancho banda mayor que el realmente disponible (cierto siempre y cuando el tráfico tenga cierta discontinuidad (bursty traffic))

2.1. Modelo de referencia

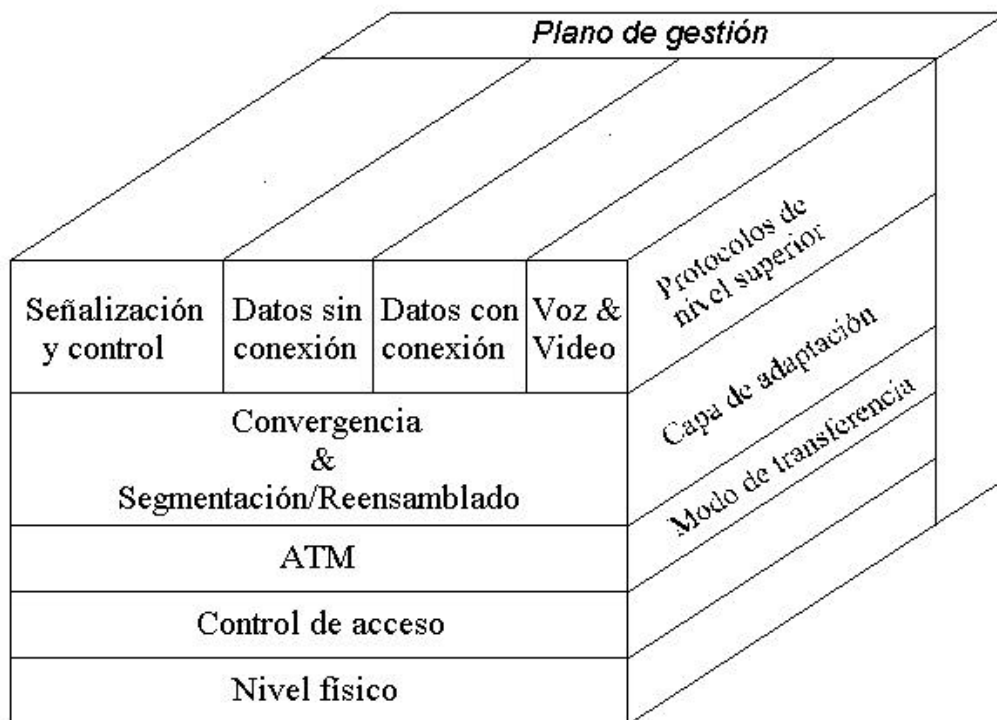


Figura 1 Modelo de referencia ATM

2.2. Nivel físico

Es el responsable del transporte de células entre dos entidades garantizando, en cierto grado, la integridad de la cabecera. Además es el encargado de las funciones específicas del nivel físico (conectores, niveles eléctricos, etc.).

Se subdivide en dos partes:

- Dependiente del medio o PMD (temporización a nivel de bit y codificación de línea).
- Convergencia de transmisión o TC (generación y verificación del HEC, sincronismo de célula y trama, y la inserción / extracción de células inactivas para garantizar un flujo de bits continuo en el medio físico).

Los organismos internacionales han propuesto diversos niveles físicos, agrupados en:

- ATM puro, en el que hay un flujo continuo de células entre el nivel ATM y el físico (DS3, 155/100Mbps multimode fiber, etc.).
- SDH (Jerarquía digital síncrona), las células van embebidas en tramas SDH (por ejemplo, SONET STS-3).

2.3. Nivel ATM

Es independiente del nivel físico y común para todos los servicios de nivel superior; es el encargado de la multiplexación y encaminamiento de las células mediante el VPI/VCI y el responsable de la secuenciación de las células.

No realiza ninguna función de retransmisión de células perdidas o erróneas, que pasa a ser una misión de las capas superiores.

Dado el servicio orientado a conexión inherente a ATM, las conexiones extremo a extremo debe estar establecidas antes de iniciarse el flujo de células entre ambas entidades.

El nivel ATM lleva asociado un nivel de gestión, cuya unidad de información está constituida por las **células OAM** agrupadas en flujos; se encarga de la gestión de fallos (alarmas, verificación de conexión, detección de células con VPI/VCI incorrectos) y del tráfico de monitorización (asegurar un buen uso de los recursos y protegerlos de abusos por parte de alguna conexión).

a) La célula ATM

Una célula ATM está formada por una cabecera y una carga útil, ambos de tamaño fijo. La Tabla 2 muestra el formato de una célula ATM.

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1
1	GFC				VPI			
2	VPI				VCI			
3	VCI							
4	VCI				PTI		CLP	
5	HEC							

Cabecera de célula

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1
6	Datos							
7	Datos							
52	Datos							
53	Datos							

Datos

Tabla 2. Formato de una célula ATM

- *GFC (Generic Flow Control)*

Se utiliza para el control de flujo entre el usuario y la red, por tanto solo se implementan en el UNI ⁽¹⁾

- *VPI (Virtual Path Identifier)*

Este identificador de 8 bits (o 12 bits si no es UNI), junto con el VCI, proporciona la información de encaminamiento. Tiene significado únicamente local, no tiene valor extremo a extremo.

La ITU define un “**virtual path**” como el transporte **unidireccional** de células entre dos nodos pertenecientes a “**virtual channels**” asociados a un mismo VPI.

En la red física hay una ruta predefinida asociada a cada VPI, y cada “virtual path” dispone de un ancho de banda determinado, repartido entre sus diferentes “virtual channels”.

⁽¹⁾ User Network Interface

En ATM se definen distintos interfaces: UNI, NNI, PNNI, ... cuyas características varían dada su diferente localización y función dentro de la red ATM; el UNI es la especificación de interfaz a la red ATM en equipos terminales o de usuario.

- *VCI (Virtual Channel Identifier)*

La ITU define un “**virtual channel**” como el transporte **unidireccional** de celdas entre dos nodos asociadas a un VCI común; es decir, cada VCI identifica una conexión distinta entre dos extremos.

Tiene significado únicamente local, no tiene valor extremo a extremo.

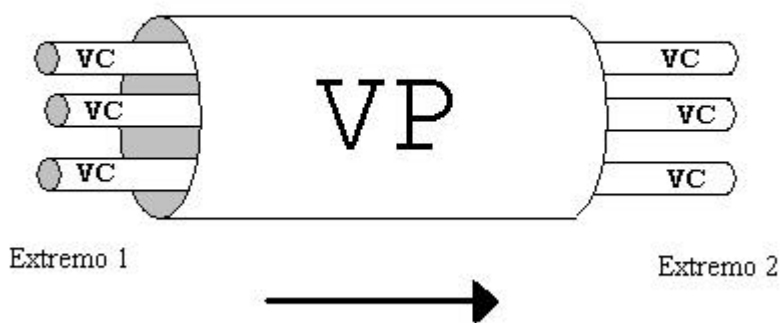


Figura 2. Agrupación de VCs en un VP

Tipo	VPI	VCI
Inactiva	0	0
Inválida	>0	0
Reservados	Cualquiera	1 al 31
Usuario	Cualquiera	>31

Tabla 3. VPI/VCI en el UNI

El número real de bits del VPI y el VCI utilizados para el encaminamiento se negocian entre el equipo de usuario y la red, pero siempre son, dentro del VPI y del VCI, los bits contiguos menos significativos.

· *PTI (Payload Type Indicator)*

Este campo indica el tipo de información que transporta la célula.

Codificación	Contenido de la célula
000	Datos de usuario La célula no ha sufrido congestión Sin indicación usuario-usuario
001	Datos de usuario La célula no ha sufrido congestión Con indicación usuario-usuario
010	Datos de usuario La célula ha sufrido congestión Sin indicación usuario-usuario
011	Datos de usuario La célula ha sufrido congestión Con indicación usuario-usuario
100	Célula de OAM F5 de segmento ⁽¹⁾
101	Célula de OAM F5 extremo-a-extremo ⁽¹⁾
110	Célula de Resource Management
111	Reservada

Tabla 4. Significado del campo PTI

⁽¹⁾ Los flujos OAM (**Operation And Maintenance**) constituyen un tipo especial de información utilizada para la detección de errores en la red ATM, su monitorización, etc.

· *CLP (Cell Loss Priority)*

Este bit indica a los nodos que van a procesar la célula si ésta es descartable cuando las condiciones de congestión así lo requieran (los nodos deben descartar las células marcadas antes de descartar células no marcadas).

· *HEC (Header Error Control)*

Este byte representa un CRC-8 (x^8+x^2+x+1) de la cabecera de célula, y tiene dos misiones fundamentales:

- la detección de células erróneas (permite corregir errores de un bit y proporciona una baja de probabilidad de aceptar células erróneas, es decir, tiene un alto poder de detección de errores).
- facilitar el sincronismo de célula en los receptores o “cell delineation” (que puede ser facilitado mediante la aplicación de las denominadas “**coset rules**” que consiste

en sumar un esquema de ocho bits (recomendado "0101 0101") a los bits de comprobación calculados) Conviene recordar que ATM se caracteriza por un flujo **continuo** de células ya sean de datos o células inactivas, de modo que siempre hay actividad en la línea.

Para aumentar la robustez del sistema existe la opción de aleatorizar la célula, evitando secuencias de 0's o 1's excesivamente largas.

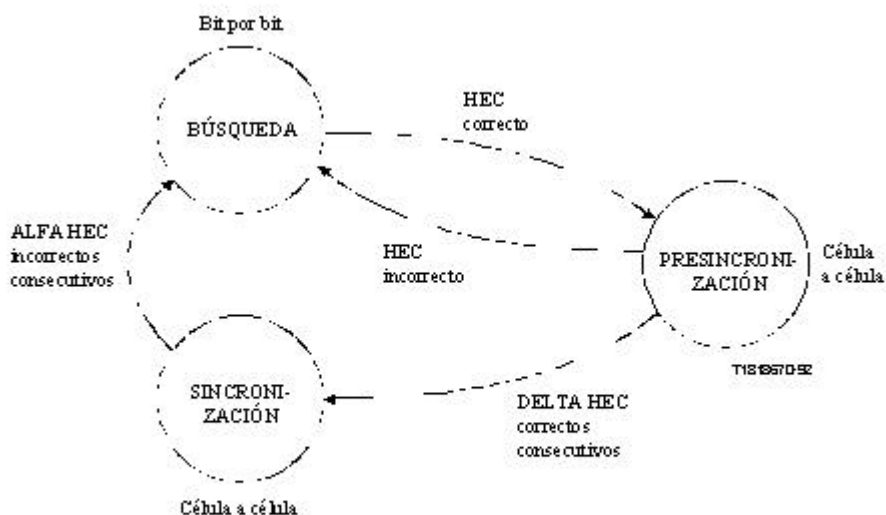


Figura 3. Proceso de sincronización de célula según la recomendación ITU-T I.432

· *Datos*

Este campo está constituido por 48 octetos y no lleva, a nivel de célula, ningún tipo de protección / detección de errores. (Los medios de transmisión actuales ofrecen tasas de error muy bajas, lo cual permite, por un lado, ahorrar en información para la detección / corrección de errores y, por otro lado, evitar la confirmación entre nodos intermedios, haciendo los protocolos más ágiles y menos redundantes).

En el caso concreto de una célula OAM, la porción de carga útil tiene la siguiente estructura:

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1
6	Tipo de OAM				Función			
7	Dependiente de la función							
52	Reservado						CRC-10	
53	CRC-10							

Tabla 5. Formato de una célula OAM

2.4. Nivel de adaptación (AAL)

El nivel ATM no proporciona ni maneja ningún tipo de información relativa a la frecuencia del reloj del servicio, ni detecta células mal insertadas (células que, sin pertenecer originalmente a una conexión, pasan a formar parte del flujo de células de ésta), ni células perdidas, ni de qué información transportan, etc., y no lo hace simplemente porque no todos los servicios requieren esa información; cabe recordar que el nivel ATM es un **nivel común** a todos los posibles servicios. Por tanto, las funciones requeridas por diferentes tipos de servicio se agrupan en un pequeño conjunto de clases que dan origen a distintas capas de adaptación ATM (**ATM Adaptation Layers** o **AAL**) que proporcionan los servicios demandados por cada tipo. Se define cuatro clases básicas de servicio (la ITU y el ATM Forum definen distintas clases, pero sin grandes diferencias):

	Clase A	Clase B	Clase C	Clase D
Orientado a conexión	Sí	Sí	Sí	No
Restricciones de tiempo	Sí	Sí	No	No
Tasa binaria	Constante	Variable	Variable	Variable
AAL	1	2	3	4 y 5
Ejemplo	Voz y vídeo	Vídeo comprimido	Transferencia de datos con conexión	LAN a LAN sobre WAN

Tabla 6. Clases de servicio

Actualmente las capas de adaptación más utilizadas son AAL 5 y AAL 2.

Las capas de adaptación se subdividen a su vez en una serie de niveles:

- Subnivel de segmentación y reensamblado (**SAR** o **Segmentation And Reassembly**)

Es el encargado de fragmentar la información facilitada por el nivel superior en fragmentos de 48 octetos (carga útil de una célula), y de reensamblar los fragmentos de 48 octetos facilitados por el nivel ATM en una unidad admisible por el nivel superior.

- Subnivel de convergencia (**CS** o **Convergence Sublayer**)
 - Parte común (**CPCS** o **Common Part Convergence Sublayer**)
 - Parte específica al servicio (**SSCS** o **Service Specific Convergence Sublayer**)

El SSCS a su vez se puede subdividir en nuevos niveles.

Protocolo de nivel 3		
ATM Adaptation Layer	Convergence	SSCS
	Sublayer	CPCS
	SAR	
Nivel ATM		

Tabla 7. Estructura de un AAL

a) AAL5

· CPCS

El CPCS AAL5 proporciona el transporte de datos de nivel superior (en unidades denominadas **CPCS-SDU** o Service Data Unit, que se encapsulan en **CPCS-PDU** o Protocol Data Unit) de una entidad CPCS a otra, y si AAL5 funciona en modo **no asegurado** (el modo asegurado debe ser proporcionado por el SSCS o niveles superiores), puede establecer una comunicación de una entidad CPCS a más de una entidad remota a través de la red ATM (para lo cual se necesita una conexión de nivel ATM de tipo punto-multipunto).

Se definen dos modos de servicio:

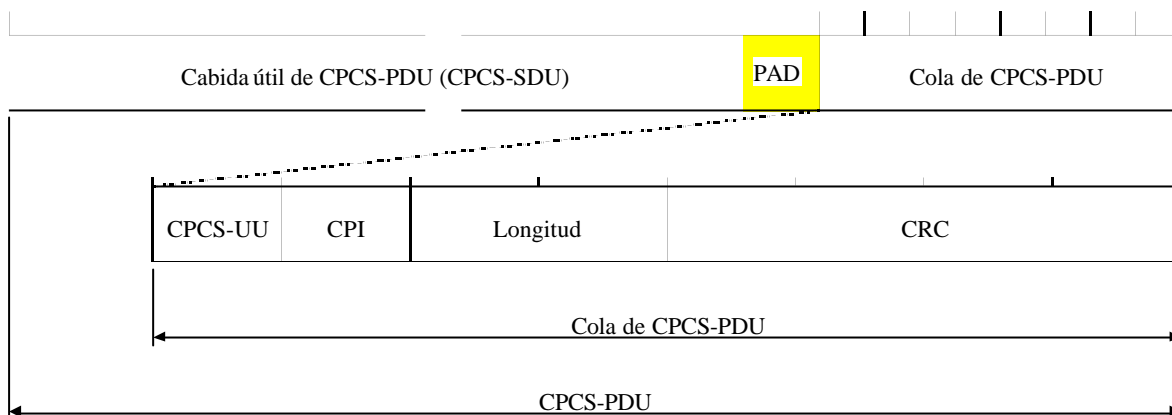
- **mensaje**: el nivel superior al CPCS debe proporcionarle una CPCS-SDU completa antes de que el CPCS inicie la transmisión, y de modo análogo en sentido contrario.
- **stream**: el nivel superior puede proporcionarle al CPCS fragmentos de una CPCS-SDU para su transmisión, debiendo indicar cuál es el último fragmento. De modo análogo en el sentido CPCS / nivel superior. Este modo de funcionamiento incluye la posibilidad de “**abortar**” (ABORT service) la transmisión o recepción de una CPCS-SDU parcialmente procesada. Este modo de servicio no está completamente definido por la ITU.

El servicio no asegurado de ambos modos implica:

- una CPCS-SDU puede ser: entregada sin errores, entregada con errores o perdida.
- las CPCS-SDU perdidas o incorrectas no se retransmiten. Además existe la posibilidad de que parte de las CPCS-SDU recibidas con errores se entreguen al nivel superior (**Corrupted data delivery option**)

El servicio del CPCS tiene las siguientes características:

- longitud de CPCS-SDU variable de 1 a 65535 octetos
- delimitación correcta y secuenciamiento de las CPCS-SDU dentro de una conexión
- detección de errores y notificación opcional
 - error en el campo de longitud de la CPCS-SDU, incluyendo desbordamiento del buffer de recepción
 - encapsulado de la CPCS-SDU en una CPCS-PDU con formato incorrecto
 - error en el CRC del CPCS-SDU
- inclusión de un campo de relleno para garantizar una longitud total de la CPCS-PDU múltiplo de 48 (El formado de una CPCS-PDU se detalla más adelante)
- manejo bidireccional de la información de congestión y prioridad.



T1300100-93

PAD	Relleno (<i>padding</i>)	(0 ... 47 octetos)
CPCS-UU	Indicación de usuario a usuario CPCS	(1 octeto)
CPI	Indicador de parte común	(1 octeto)
Longitud	Longitud de CPCS-SDU	(2 octetos)
CRC	Verificación por redundancia cíclica	(4 octetos)

Figura 4. Formato de una CPCS-PDU

Datos

Contiene los datos de nivel superior, y puede variar desde 1 hasta 65535 octetos.

Pad

Este campo puede variar desde 0 hasta 47 octetos y su finalidad es hacer que la trama completa tenga una longitud múltiplo de 48 bytes, es decir: (datos + pad + trailer) = $n \cdot 48$

Cualquier codificación es válida para los octetos de relleno.

CPCS-UU (CPCS User to User Indication)

Este campo de longitud 1 octeto es el primero de "CPCS trailer" y su misión es la transferencia de información de forma transparente entre las entidades CPCS de ambos extremos.

CPI (Common Part Indicator)

De longitud 1 octeto, este campo tiene como misión principal la de hacer que el trailer tenga una longitud múltiplo de 64 bits; si no desempeña ninguna otra función (futuras funciones están en estudio por la ITU) su valor debe ser 0x00.

Longitud

Este campo de cuatro octetos indica la longitud del campo de datos únicamente.

Cabe destacar que dado que el receptor desconoce la longitud real del campo de datos, solo se detectará error de longitud en los siguientes casos:

- si la longitud indicada es mayor que la longitud de la trama recibida menos 8 octetos (los del trailer)

- si la longitud indicada es menor que la longitud de la trama recibida menos 8 octetos (trailer) y menos 47 octetos (longitud máxima del pad)

Nunca se podrá detectar un error en la longitud fuera de esos márgenes, pues el receptor desconoce la longitud real del pad (y no puede saberla dada que su codificación es libre)

Este campo también sirve para indicar el evento “abort” cuando su valor es 0.

CRC-32

Contiene el valor del CRC-32 calculado sobre toda la trama AAL5, es decir, incluidos el pad y los primeros cuatro octetos del trailer o cola.

Los parámetros configurables del AAL5-CPCS son:

- con significado extremo-a-extremo, la longitud máxima de la CPCS-SDU que van a intercambiar las entidades CPCS.
- con significado local y sólo en el receptor:
 - habilitación del “corrupted delivery”
 - habilitación y valor de **timeout de reensamblado**.

3. Envío de tramas sobre la red ATM

El punto de acceso al servicio (Service Access Point o SAP) ofrecido por el protocolo ATM se identifica con un número denominado “*AAL connection id*” y sus propiedades son configurables: tipo de circuito (si permanente o conmutado), VPI y VCI que va a utilizar, tipo de capa de adaptación, configuración de la propia capa de adaptación, velocidades de transmisión y recepción, etc. Los niveles superiores solicitan un identificador, y la transmisión y recepción de paquetes se realizará a través de ese identificador. ATM encapsula los datos proporcionados por el nivel superior en tramas de nivel de adaptación que después serán segmentadas en celdas ATM. Por encima de dicho encapsulamiento, la RFC1483 define dos modos de enviar tráfico de diversos protocolos a través de la capa de adaptación 5 de ATM:

- Cada tipo de tráfico de nivel superior se transporta en una conexión AAL diferente, sin añadir ningún tipo de cabecera. Este modo se conoce como ***multiplexado-VC*** o ***VC-multiplexing***.
- Diversos tipos de tráfico de nivel superior comparten la misma conexión AAL para transportar sus datos, insertando una cabecera LLC para indicar el tipo de tráfico contenido en dicha trama. Este modo de funcionamiento se conoce como ***multiplexado-LLC*** o ***LLC-multiplexing***.

Cuando el protocolo ATM recibe un paquete para su encapsulamiento (una CPCS_SDU), compara la dirección de red de éste con las entradas de la cache del protocolo de resolución de direcciones (ARP - Address Resolution Protocol). Si la cache del ARP contiene el número de conexión AAL que coincide con la dirección de red, entonces encapsula el paquete en una trama y lo transmite por la conexión AAL especificada. Si el ARP no coincide con ninguno de los valores de la cache, la trama se descarta, excepto si la conexión es de tipo punto a punto, en cuyo caso, no se comprueba la tabla ARP.

3.1. Direcciones de protocolo

Las direcciones de protocolo pueden ser asignadas de forma estática o dinámica a los identificadores de conexión AAL mediante el ARP. (El identificador tiene un significado estrictamente local).

Nota : Las direcciones estáticas de protocolo también son conocidas como entradas estáticas al ARP. Una dirección estática se añade al ARP mediante el comando PROTOCOL-ADDRESS

La asignación dinámica se realiza mediante el protocolo Inverse ARP.

3.2. Subinterfaces ATM

El envío de tramas de protocolos superiores la realizan los subinterfaces, dejando para los interfaces “base” ATM la gestión de las conexiones y el envío propiamente dicho de tramas AAL.

Los subinterfaces permiten a diversos grupos de conexiones del mismo interfaz ATM comportarse como interfaces completamente distintos, que, por ejemplo, en el caso de IP, deben pertenecer a subredes distintas. Este hecho aporta mucha flexibilidad a la configuración de ATM, y facilita en gran medida la implementación de “Logical IP Subnetworks” según se definen en la RFC 2225.

Por lo tanto, todos los datos de nivel superior serán procesados por los subinterfaces, que usarán los servicios del interfaz base para transportar dichos datos a través de la conexión AAL correspondiente.

4. Categorías de servicio ATM

Este apartado describe las diferentes categorías de servicio ATM (denominación ATM Forum) o capacidades de transferencia ATM (denominación ITU-T).

Aparte de las enumeradas a continuación, hay más tipos, pero de importancia menor.

4.1. Constant Bit Rate (CBR)/Deterministic Bit Rate (DBR)

El servicio CBR se caracteriza por ofrecer una velocidad constante de valor configurado, sean cuales sean las condiciones de congestión de la red ATM, es decir, ofrece una tasa garantizada, de modo que, utiliza recursos de la red aun cuando no haya información disponible para transmitir.

Se puede entender como un circuito convencional, en el que se toma una porción de la capacidad del medio físico y que queda permanentemente asignada a dicha comunicación.

Como parámetro configurable está la velocidad del circuito, representada por el PCR o Peak Cell Rate.

Este tipo de servicio se enfoca hacia aplicaciones de tiempo real, es decir, aquellas que requieren retardos y variaciones en dicho retardo bajos, como voz, vídeo y emulación de circuitos.

4.2. Variable Bit Rate (VBR) / Statistical Bit Rate (SBR)

El servicio VBR se caracteriza por ofrecer dos velocidades, siendo adecuado para tráfico cuyos requisitos de velocidad tienen variaciones en el tiempo. Se definen dos tipos, uno para aplicaciones de tiempo real (con restricciones en el retardo y su variación), como voz con supresión de silencios y el vídeo comprimido, y uno para aplicaciones con transmisión a ráfagas pero sin restricciones de retardo.

Los parámetros configurables son la velocidad de pico (PCR o Peak Cell Rate), la velocidad sostenida (SCR o Sustained Cell Rate) y el tamaño máximo de la ráfaga (MBS o Maximum Burst Size) que determinan que, después de un periodo largo de silencio, el equipo puede transmitir un determinado tiempo a PCR (este tiempo viene determinado por el PCR, el SCR y el MBS), para después pasar a transmitir a SCR; durante los periodos de silencio, el equipo gana "crédito" para, cuando tenga necesidad de transmitir, pueda transmitir un determinado tiempo de nuevo a PCR.

4.3. Available Bit Rate (ABR)

El servicio ABR se caracteriza por adaptarse a las condiciones de disponibilidad de ancho de banda en la línea, y por tanto enfocado a aplicaciones que pueden aumentar o disminuir sus necesidades dinámicamente, y cuyos requisitos pueden expresarse en forma de rangos

aceptables (máximo o mínimo). La red ATM varía dinámicamente los recursos asignados a este tipo de circuitos mediante un protocolo de control de bucle cerrado utilizando células de **Resource Management**.

4.4. Unspecified Bit Rate (UBR)

El servicio UBR es un servicio denominado “**best effort**”, orientado a aplicaciones que no tienen restricciones de retardo o variación del mismo, ni requieren unos parámetros de calidad de servicio determinados, lo que abarata su contratación. Está enfocado a aplicaciones que generan un tráfico a ráfagas no continuo, lo cual permite un alto grado de multiplexación estadística.

El servicio UBR suele tener un único parámetro configurable, el PCR, que determina la velocidad que nunca debe superar el circuito que hace uso de este servicio.

Aplicaciones típicas son la transferencia de datos, la mensajería, etc.

Capítulo 2

Configuración del protocolo ATM



1. Configuración del interfaz ATM

El acceso al menú de configuración se realiza mediante el comando **NETWORK** indicando el identificador de interfaz del siguiente modo:

```
*p 4
Config>LIST DEVICES

Interface      Con   Type of interface      CSR   CSR2  int
ethernet0/0    LAN1  Quicc Ethernet         FA200A00 FA203C00  5E
serial0/0      WAN1  Async Line             FA200A20 FA203D00  5D
atm0/0         DSL1  ATM                   FA200A60 FA203F00  55
x25-node       ---   Router->Node           0        0

Config>NETWORK atm0/0

-- ATM interface configuration --
atm0/0 config>
```

A continuación se describe cómo configurar las distintas posibilidades que ofrece el interfaz ATM.

Los comandos se definen según la siguiente nomenclatura:

PVC	Parte obligatoria
<vpi>	Parte obligatoria a determinar por el usuario
[NO]	Parte opcional

1.1. Configuración de una conexión AAL

Por una conexión AAL se transmitirá y recibirá la información a nivel ATM. Actualmente, el número de conexiones AAL simultáneas está limitado a 31.

El comando para crear una conexión AAL es:

```
atm0/0 config>AAL-CONNECTION <id> PVC <vpi> <vci>
                                MONITORING OAM-LOOPBACK <success-up> <fail-down>
                                <SEGMENT | END-TO-END>
```

Siempre es necesario asociar la conexión AAL con un PVC

Si una conexión AAL ya definida no es necesaria, puede borrarla con el siguiente comando:

```
atm0/0 config>NO AAL-CONNECTION <id>
```

<i>id</i>	Número identificativo mediante el cual se hará referencia a esta conexión. No se puede repetir en un mismo interfaz ATM.
<i>PVC</i>	Asocia a la conexión AAL un VCC de tipo permanente identificado por su VPI y VCI.

Monitoring Permite la monitorización de una determinada conexión AAL independientemente del estado del interfaz físico. Actualmente, el único tipo de monitorización disponible es mediante celdas OAM LOOPBACK. Los parámetros para definir la monitorización OAM LOOPBACK son:

<SEGMENT-END-TO-END> Indica el tipo de celda de loopback empleada para la monitorización, tipo segmento (segment) o extremo a extremo (end to end).

Success-up Número consecutivo de celdas de loopback que deben de ser contestadas por el extremo (segmento o destino final) para considerar el circuito virtual como activo después de una pérdida de conectividad.

Fail-down Número consecutivo de celdas de loopback sin respuesta detectadas para dar por inactivo el circuito virtual.

El ejemplo siguiente configura una conexión AAL con identificador 2 sobre el PVC 8 32 con monitorización por OAM LOOPBACK extremo a extremo en la que se requieren 5 celdas consecutivas con respuesta para declarar la conexión AAL activa y 3 celdas consecutivas sin respuesta para declararla caída:

```
atm0/0 config>aal-connection 1 pvc 8 32 monitoring oam-loopback 5 3 end-to-end
```

El ejemplo siguiente deshabilita la monitorización para dicha conexión:

```
atm0/0 config>aal-connection 1 no monitoring
```

El ejemplo siguiente modifica el PVC sobre el que está basada una conexión AAL:

```
atm0/0 config>aal-connection 1 pvc 8 33
```

1.2. Configuración de un circuito virtual permanente de tipo VCC

La configuración de un PVC tiene el objeto de permitir la transmisión y recepción de paquetes por el interfaz ATM sobre un VCC de tipo permanente.

El comando para configurar un PVC con los valores por defecto (AAL5 y UBR sin límite de velocidad, es decir, se ajusta a la velocidad del físico) es el siguiente:

```
atm0/0 config>PVC <vpi> <vci> DEFAULT
```

VPI
VCI

VPI que va a utilizar el PVC.
VCI que va a utilizar el PVC.

Si va a configurar algún parámetro adicional ,puede hacerlo en el mismo comando sin necesidad de indicar default .

El comando para eliminar un PVC es el siguiente:

```
atm0/0 config>NO PVC <vpi> <vci>
```

Dos PVCs de un mismo interfaz no pueden tener iguales el VPI y el VCI.

Solo los PVCs asociados a alguna conexión AAL se activan realmente.

1.3. Configuración del tipo de tráfico

Un PVC puede funcionar según distintos tipos de tráfico, cada uno con sus características

```
atm0/0 config>PVC <vpi> <vci> TX-TRAFFIC CBR <pcr-kbps>  
                                UBR <pcr-kbps>  
                                VBR-RT <pcr-kbps> <scr-kbps> <mbs-cells>  
                                VBR-NRT <pcr-kbps> <scr-kbps> <mbs-cells>
```

- CBR | UBR | VBR-RT | VBR-NRT
Configura el comportamiento del PVC según lo descrito en el apartado 4 “Categorías de servicio ATM”
- <pcr-kbps>
Determina la velocidad de pico en kbps
- <scr-kbps>
Determina la velocidad sostenida en kbps (Solo VBR).
- <mbs-cells>
Determina el tamaño máximo de la ráfaga transmitible a velocidad de pico en celdas (Solo VBR).

El siguiente ejemplo configura el PVC 8 32 con tráfico VBR-RT de velocidad de pico 512 kbps, velocidad sostenida 64 kbps y un MBS de 64 celdas

```
atm0/0 config> pvc 8 32 tx-traffic vbr-rt 512 64 64
```

El siguiente ejemplo configura el PVC con el perfil de tráfico por defecto:

```
atm0/0 config>pvc 8 32 no tx-traffic
```

Dependiendo del SAR utilizado, puede que algunos perfiles no estén disponibles (VBR, etc.) o que solo estén disponibles a partir de una determinada versión. En el caso de que se configure un perfil no soportado, se optará por el perfil disponible más parecido.

1.4. Acceso a la configuración de nivel físico

Permitir acceder a las opciones de configuración específicas de interfaz físico, dependiente del tipo de tarjeta instalada en el equipo. Estos comandos se describen en el manual correspondiente al tipo de interfaz xDSL empleado.

```
atm0/0 config>PHY
--- ADSL Configuration ---
atm0/0 ADSL config>
```

1.5. Salir del menú de configuración

Regresa al prompt *Config>*.

```
atm0/0 config>EXIT
Config>
```

1.6. Configuración de la velocidad de línea

Configura la velocidad del interfaz físico en Kbps. El valor configurado puede ser menor que el disponible, en cuyo caso el equipo funciona como si solo dispusiera de la velocidad configurada. El valor **0** está reservado para indicar que el interfaz es de tipo dinámico, y que por tanto, la velocidad deberá ser detectada cada vez que el interfaz se levante. Consulte el anexo 1 “*Gestión de la velocidad de transmisión*”

```
atm0/0 config>LINE-RATE <kbps>
```

El valor por defecto es 0, y puede restaurarse mediante el comando:


```
atm0/0 config>NO LINE-RATE
```

1.7. Configuración de la velocidad de circuito máxima

Configura la velocidad más alta a la que se permite el funcionamiento de cualquier circuito perteneciente al interfaz. El valor **0** está reservado para indicar que este parámetro debe tomar el valor del parámetro *LINE-RATE* (si éste está configurado a dinámico, tomará el valor de la velocidad disponible al levantar el interfaz).

Cualquier circuito que implique velocidades de transmisión mayores a la configurada con este parámetro, no se creará de modo efectivo.

Consulte el anexo 1 “*Gestión de la velocidad de transmisión*”

```
atm0/0 config>MAX-CIRCUIT-RATE <kbps>
```

El valor por defecto es 0, y puede restaurarse mediante el comando:

```
atm0/0 config>NO MAX-CIRCUIT-RATE
```

1.8. Configuración del número de circuitos

Configura el número máximo de circuitos que se pueden establecer simultáneamente en este interfaz; cabe recordar que puede tener muchos PVCs configurados, pero solo aquellos ligados a conexiones AAL se establecerán realmente. El límite superior está actualmente en 31 PVCs.

```
atm0/0 config>MAX-NUMBER-OF-CIRCUITS <1..31>
```

El valor por defecto es 1, y puede restaurarse mediante el comando:

```
atm0/0 config>NO MAX-NUMBER-OF-CIRCUITS
```

1.9. Configuración del ratio de velocidades

Configura la relación de velocidad entre la velocidad del circuito virtual más rápido y el más lento que se permite en el equipo. Este parámetro solo tienen sentido si el parámetro *MIN-CIRCUIT-RATE* es cero.

Consulte el anexo 1 “*Gestión de la velocidad de transmisión*”

```
atm0/0 config>MAX-TO-MIN-RATIO <ratio>
```

El valor por defecto es 25, y puede restaurarse mediante el comando:

```
atm0/0 config>NO MAX-TO-MIN-RATIO
```

1.10. Configuración de la velocidad de circuito mínima

Configura la velocidad más baja a la que se permite el funcionamiento de cualquier circuito perteneciente al interfaz. El valor **0** está reservado para indicar que este parámetro debe tomar el valor del parámetro *MAX-CIRCUIT-RATE* dividido por el valor del parámetro *MAX-TO-MIN-RATIO*.

Cualquier circuito que implique velocidades de transmisión menores a la configurada con este parámetro, no se creará de modo efectivo y permanecerá con status de “*transmission stopped*”, con el correspondiente evento ATM, si se habilitaron.

Consulte el anexo 1 “*Gestión de la velocidad de transmisión*”

```
atm0/0 config>MIN-CIRCUIT-RATE <kbps>
```

El valor por defecto es 0, y puede restaurarse mediante el comando:

```
atm0/0 config>NO MIN-CIRCUIT-RATE
```

1.11. Configuración del número de prioridades

Determina si se va a trabajar con uno (real-time o no-real-time) o dos niveles de prioridad de tráfico (real-time y no-real-time).

```
atm0/0 config>PRIORITY-LEVELS <1|2>
```

El valor por defecto es 1, y puede restaurarse mediante el comando:

```
atm0/0 config>NO PRIORITY-LEVELS
```

1.12. Configuración de la MTU

Determina el tamaño máximo de las tramas a transmitir sin considerar las posibles cabeceras o trailers que introduzca la capa de adaptación ATM (AAL) o la capa ATM.

```
atm0/0 config>MTU <bytes>
```

El valor por defecto es 1532, y puede restaurarse mediante el comando:

```
atm0/0 config>NO MTU
```

1.13. Configuración del parámetro OAM-TO-DATA

Determina el número de celdas OAM que se insertarán como máximo por cada cien celdas de usuario, en el caso de que el tráfico de usuario fuera incesante.

El valor de este parámetro no debe ser modificado salvo indicación expresa de Teldat.

```
atm0/0 config>OAM-TO-DATA-COEFFICIENT <1..100>
```

1.14. Configuración de la frecuencia del bus UTOPIA

Este parámetro permite configurar, en los casos en los que el hardware lo permite, la frecuencia del reloj del bus UTOPIA.

El valor de este parámetro no debe ser modificado salvo indicación expresa de Teldat.

```
atm0/0 config>UTOPIA-CLOCK-FREQUENCY <5..25>
```

1.15. Configuración del nivel del bus UTOPIA

Este parámetro permite configurar, en los casos en los que el hardware lo permite, el nivel de compatibilidad del bus UTOPIA, a saber, nivel 1 o nivel 2.

El valor de este parámetro no debe ser modificado salvo indicación expresa de Teldat.

```
atm0/0 config>UTOPIA-LEVEL <1..2>
```

2. Resumen de comandos del interfaz ATM

```
NO PVC <vpi> <vci>
PVC <vpi> <vci> DEFAULT
PVC <vpi> <vci> NO TX-TRAFFIC
PVC <vpi> <vci> TX-TRAFFIC CBR <pcr-kbps>
PVC <vpi> <vci> TX-TRAFFIC UBR <pcr-kbps>
PVC <vpi> <vci> TX-TRAFFIC <VBR-RT | VBR-NRT> <pcr-kbps> <scr-kbps> <mbs>

NO AAL-CONNECTION <id>
AAL-CONNECTION <id> PVC <vpi> <vci>
AAL-CONNECTION <id> NO MONITORING
AAL-CONNECTION <id> MONITORING OAM-LOOPBACK <up> <down> <SEGMENT | END-TO-END>

NO PRIORITY-LEVELS
PRIORITY-LEVELS <levels>

NO LINE-RATE
LINE-RATE <kbps>

NO MAX-CIRCUIT-RATE
MAX-CIRCUIT-RATE <kbps>

NO MIN-CIRCUIT-RATE
MIN-CIRCUIT-RATE <kbps>

NO MAX-TO-MIN-RATE-RATIO
MAX-TO-MIN-RATE-RATIO <ratio>

NO MAX-NUMBER-OF-CIRCUITS
MAX-NUMBER-OF-CIRCUITS <num>

NO OAM-TO-DATA-COEFFICIENT
OAM-TO-DATA-COEFFICIENT <coeff>

NO MTU
MTU <bytes>

NO UTOPIA-CLOCK-FREQUENCY
UTOPIA-CLOCK-FREQUENCY <Mhz>

NO UTOPIA-LEVEL
UTOPIA-LEVEL <1..2>
```

La configuración por defecto es AAL5 con UBR sin límite de velocidad (se ajusta a la velocidad del físico).

3. Configuración del subinterfaz ATM

Antes de configurar un interfaz, es necesario crearlo, mediante el comando siguiente:

```
Config>ADD DEVICE ATM-SUBINTERFACE <base interface id> <subinterface id number>
```

- base interface
Identificador del interfaz ATM del que depende el subinterfaz (las conexiones AAL que solicite serán conexiones de ese interfaz).
- subinterface id number
Número identificativo del subinterfaz (Dos subinterfases dependientes del mismo interfaz físico no pueden tener el mismo identificador).

El siguiente ejemplo crea el subinterfaz 1 sobre el interfaz atm/0.

```
Config>ADD DEVICE ATM-SUBINTERFACE atm0/0 1  
Added ATM Sub-interface atm0/0.1
```

Para eliminar un subinterfaz ATM, se dispone del siguiente comando:

```
Config>NO DEVICE <subinterface id>
```

- subinterface
Identificador del subinterfaz ATM.

El siguiente ejemplo borra el subinterfaz 1 sobre el interfaz atm/0.

```
Config>NO DEVICE atm0/0.1
```

Un subinterfaz ATM es una agrupación de una o más conexiones AAL, que se comporta a todos los efectos como cualquier interfaz del router, siendo posible asignarle direcciones IP, monitorizar su estado, etc.

Los interfaces pueden ser punto a punto o punto a multipunto. En el caso de punto a punto tienen conexión directa con un único equipo remoto, para lo cual utilizará una única conexión AAL. Si el subinterfaz es punto a multipunto, existen diversos equipos que pueden alcanzarse directamente a través de él, por lo que será necesario establecer un mecanismo para resolver qué conexión AAL debe utilizar para alcanzar cada posible equipo remoto. Esto se consigue bien de forma estática configurando *direcciones de protocolo* mediante el comando **PROTOCOL-ADDRESS** o activando el protocolo de ARP inverso.

El acceso al menú de configuración se realiza mediante el comando **NETWORK** del siguiente modo:

```
*p 4

Config>LIST DEVICE

Interface      Con   Type of interface      CSR   CSR2  int
ethernet0/0   LAN1  Quicc Ethernet         FA200A00 FA203C00 5E
serial0/0     WAN1  Async Line             FA200A20 FA203D00 5D
atm0/0        DSL1  ATM                   FA200A60 FA203F00 55
x25-node      ---   Router->Node           0        0
atm0/0.1     ---   ATM subinterface       0        0
atm0/0.3     ---   ATM subinterface       0        0

Config>NETWORK atm0/0.1

-- ATM subinterface configuration --
atm0/0.1 config>
```

A continuación se describe cómo configurar las distintas posibilidades que ofrece el subinterfaz ATM.

3.1. Asociar una conexión AAL al subinterfaz

Para asociar una conexión AAL a la lista de conexiones se dispone del siguiente comando:

```
atm0/0.1 config>AAL-CONNECTION-REQUESTED <aal connection id> DEFAULT
```

AAL connection id Número identificativo de la conexión AAL dentro del interfaz base ATM sobre el que está montado el subinterfaz.

Para desasociar una conexión AAL dispone del comando:

```
atm0/0.1 config>NO AAL-CONNECTION-REQUESTED <aal connection id>
```

3.2. Configuración de INVERSE-ARP

El INVERSE-ARP permite aprender dinámicamente qué dirección se alcanza por una determinada conexión AAL.

El Inverse ARP solo funciona sobre conexiones AAL funcionando en modo de multiplexación LLC
(Ver el apartado, “Configuración de la multiplexación”)

La configuración del protocolo INVERSE-ARP tiene dos partes: una que define el comportamiento a nivel de subinterfaz y otra que define el comportamiento de cada conexión AAL asociada al subinterfaz.

a) Configuración de INVERSE-ARP a nivel de subinterfaz

```
atm0/0.1 config>INVERSE-ARP DEFAULT-VALUE <ENABLE | DISABLE>
atm0/0.1 config>INVERSE-ARP GLOBAL-VALUE <ENABLE | DISABLE | DEFAULT>
```

- **DEFAULT-VALUE**
Determina el valor por defecto que toman las configuraciones de Inverse-ARP configuradas con el valor DEFAULT.
 - **DISABLE**
 - **ENABLE** (valor por defecto)
- **GLOBAL-VALUE**
Determina el estado del INVERSE-ARP para el subinterfaz en su conjunto
 - **DISABLE**
Todas las conexiones asociadas tienen el INVERSE-ARP desactivado, sea cual sea su configuración particular.
 - **ENABLE**
Las conexiones asociadas tendrán el INVERSE-ARP en el estado indicado por su configuración particular.
 - **DEFAULT** (Valor por defecto)
El estado para el subinterfaz es el definido por el valor configurado en DEFAULT-VALUE.

b) Configuración de INVERSE-ARP a nivel de conexión AAL asociada

```
atm0/0.1 config>AAL-CONNECTION-REQUESTED <aal connection id>
INVERSE-ARP <ENABLE | DISABLE | DEFAULT>
```

- **ENABLE**
La conexión tendrá INVERSE-ARP activado siempre y cuando esté habilitado globalmente
- **DISABLE**
La conexión tendrá INVERSE-ARP desactivado
- **DEFAULT**
La conexión tendrá INVERSE-ARP activado o desactivado dependiendo del valor de la variable de configuración de Inverse-ARP DEFAULT-VALUE.

3.3. Configuración de entradas estáticas ARP

Para añadir una asociación estática entre identificador de conexión AAL y dirección de nivel superior que se alcanza directamente a través de dicha conexión se dispone del siguiente comando

```
atm0/0.1 config>PROTOCOL-ADDRESS <IP host address> <aal connection id>
```

- IP host address
Dirección IP alcanzable por la conexión AAL.
Generalmente es la dirección de un gateway que permite acceder a una subred.
- AAL connection id
Identificador de una conexión AAL asociada al subinterfaz.

Para borrar una entrada utilice el siguiente comando:

```
atm0/0.1 config>NO PROTOCOL-ADDRESS <IP host address>
```

NOTA: En caso de subinterfases punto a punto, en los que sólo hay una conexión AAL, no es necesario establecer ninguna entrada en este apartado, pues todos los paquetes que salgan por el interfaz deben ir por la única conexión que lo forma

3.4. Configuración del tipo de subinterfaz (PtP o PtMP)

Configura el tipo de enlace constituido por el subinterfaz. Un subinterfaz de tipo punto-a-multipunto tiene más de una conexión AAL asociada, cada una de las cuales le permite acceder a destinos distintos.

```
atm0/0.1 config>LINK-TYPE <POINT-TO-POINT | POINT-TO-MULTIPOINT>
```

Para restablecer el tipo de enlace por defecto dispone del comando:

```
atm0/0.1 config>NO LINK-TYPE
```

3.5. Configuración de la multiplexación

El tráfico procesado por un subinterfaz puede estar encapsulado de dos modos: el modo denominado LLC y el modo VC; en el primero, se permiten distintos tipos de tráfico sobre un mismo subinterfaz dado que la cabecera LLC permite diferenciarlos; en el segundo, solo se permite un tipo de tráfico por el subinterfaz, siendo necesario especificar si dicho tráfico es IP, PPP o PPPoE.


```
atm0/0.1 config>MULTIPLEXATION <LLC | VC-IP | VC-PPP | VC-PPPOE>
```

Para restaurar la multiplexación por defecto (LLC), dispone del comando:

```
atm0/0.1 config> NO MULTIPLEXATION
```

3.6. LIST

Lista la configuración existente para el subinterfaz ATM.

```
atm0/0.1 config>LIST ?
aal-connection-requested  Lists requested AAL connections
all                        Lists subinterface configuration
configuration              Lists configured protocol addresses
protocol-address           Lists configured protocol addresses
```

a) LIST CONFIGURATION

Visualiza la configuración del subinterfaz.

```
atm0/0.1 config>LIST CONFIGURATION

General configuration
-----
Link type:                Point to point
Multiplexing method:      LLC
Inverse ARP
  State:                   default
  Default value:           on
```

b) LIST AAL-CONNECTION-REQUESTED

Muestra la lista de conexiones AAL pedidas por el subinterfaz en arranque.

```
atm0/0.1 config>LIST AAL-CONNECTION-REQUESTED
AAL id  InARP
-----  -----
1       default
```

c) LIST PROTOCOL-ADDRESS

Muestra la lista de traducciones entre conexión AAL y dirección de nivel superior que se alcanza directamente a través de dicha conexión.

```
atm0/0.1 config>LIST PROTOCOL-ADDRESS
Protocol      Address      AAL id
-----
IP            192.168.1.2  1
```

4. Resumen de comandos del subinterfaz ATM

```
NO AAL-CONNECTION-REQUESTED <id>
AAL-CONNECTION-REQUESTED <id> DEFAULT
AAL-CONNECTION-REQUESTED <id> INVERSE-ARP <ENABLED | DISABLED | DEFAULT>

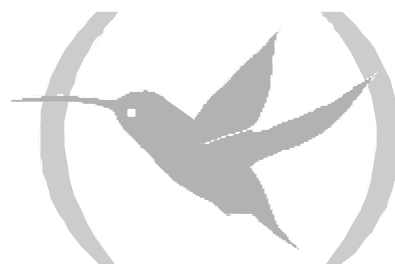
INVERSE-ARP DEFAULT-VALUE <ENABLE | DISABLE>
INVERSE-ARP GLOBAL-VALUE <ENABLE | DISABLE | DEFAULT>

NO PROTOCOL-ADDRESS <IP address>
PROTOCOL-ADDRESS <IP address> <aal connection id>

NO MULTIPLEXATION
MULTIPLEXATION <LLC | VC-IP | VC-PPP | VC-PPPoE>

NO LINK-TYPE
LINK-TYPE <POINT-TO-POINT | POINT-TO-MULTIPOINT>
```

Capítulo 3
Monitorización de los interfaces ATM



1. Introducción

En este capítulo se describen los comandos de monitorización de interfaz y subinterfaz ATM, y consta de los siguientes apartados:

- Visualización del prompt de monitorización de interfaz ATM.
- Comandos de monitorización de interfaz ATM.
- Comandos de monitorización propios de subinterfaz ATM
- Interfaces ATM y el comando de interfaz GWCON.

Si necesita más información acerca del protocolo ATM consulte el Capítulo 1, “El interfaz ATM”.

2. Visualización del prompt de monitorización ATM

Para acceder a los comandos de monitorización de ATM y poder realizar un seguimiento de ATM, se deben de seguir los siguientes pasos:

1. En el prompt OPCON (*), teclee PROCESS 3
2. En el prompt GWCON (+), teclee NETWORK #, donde # es un número de interfaz sobre el que se está utilizando ATM.
3. En el prompt atm0/0 monitor+ teclee los comandos de control deseado.
4. Consulte el apartado “Comandos de monitorización de ATM” para obtener una explicación del significado de los comandos.

3. Comandos de monitorización de ATM

En este apartado se enumeran y describen los comandos de monitorización de ATM. Utilice dichos comandos para obtener información del interfaz ATM.

Comando	Función
? (AYUDA)	Visualiza los comandos disponibles o las opciones de éstos.
ATM-PING	Permite el envío de celdas OAM LOOPBACK
CLEAR	Borra los estadísticos.
LIST	Muestra diferentes aspectos del interfaz ATM.
PHY	Permite tener acceso a la parte de monitorización de nivel físico.
EXIT	Vuelve al prompt GWCON (+).

3.1. ? (AYUDA)

Muestra un listado de los comandos disponibles o de las opciones de estos.

```
atm0/0 monitor+?  
ATM-PING  
CLEAR  
LIST  
PHY  
EXIT  
atm0/0 monitor+
```

3.2. ATM-PING

Permite generar celdas de tipo OAM LOOPBACK a nivel de VCC o VPC, tanto de segmento como extremo a extremo. La generación de celdas se detiene al pulsar una tecla o cuando ya se han transmitido las celdas solicitadas.

```
atm0/1 monitor+ATM-PING <SEGMENT | END-TO-END> < VCC vpi vci | VPC vpi > <number>
```

```
atm0/1 monitor+atm-ping segment vcc 8 32 2  
VPI=8 VCI=32 Segment OAM F5 loopback successful: 14 ms  
VPI=8 VCI=32 Segment OAM F5 loopback successful: 16 ms  
  
-----  
OAM Loopback VCC (8..32) statistics  
-----  
Successful segment loopbacks 2/2  
Time in ms (min 14/avg 15/max 16)
```

3.3. CLEAR

Utilice el comando **CLEAR** para borrar estadísticos.

```
atm0/0 monitor+CLEAR ?
AAL-CONNECTION
ALL
INTERFACE
```

a) CLEAR AAL-CONNECTION

Permite borrar los estadísticos de una conexión AAL.

```
atm0/0 monitor+CLEAR AAL-CONNECTION <aal id>
```

b) CLEAR ALL

Permite borrar los estadísticos de todas las conexiones AAL y los del interfaz.

```
atm0/0 monitor+CLEAR ALL
```

c) CLEAR INTERFACE

Permite borrar los estadísticos del interfaz.

```
atm0/0 monitor+CLEAR INTERFACE
```

3.4. LIST

Utilice el comando **LIST** para mostrar información sobre el interfaz ATM, las conexiones AAL y el protocolo ATM.

```
atm0/0 monitor+LIST
ALL
AAL-CONNECTION
INTERFACE
```

a) LIST ALL

Visualiza los estadísticos de las conexiones AAL y del interfaz.

b) LIST AAL-CONNECTION

· *list aal-connection <aal id> all*

Muestra toda la información acerca de la conexión AAL.

· *list aal-connection <aal id> global*

Muestra información detallada acerca de los estadísticos de las conexiones AAL.


```

atm0/0 monitor+list aal 1 global

AAL connection id: 1
AAL type:          AAL5 NULL SSCS
VCC assigned:      PVC PHY:0 VPI:8 VCI:32

Status:           LOCAL UP      for      0/01:41:26 (days/hh:mm:ss)
Flags:            0x00000000

---- AAL statistics ----
Tx SDU ok         =      202631          Rx SDU ok         =      216619
  with CI         =           0          with CI         =           0
  with LP         =           0          with LP         =           0
  payload bytes   =     78180204        payload bytes     =     84385130
Tx SDU err        =           0          Rx SDU err        =           0
  payload bytes   =           0          payload bytes     =           0
Tx SDU drop       =       57975          Rx SDU drop       =           0
  payload bytes   =     22092241        payload bytes     =           0
Tx ok/err/drop    =       77/ 0/22        Rx ok/err/drop    =       99/ 0/ 0
Tx max resource use =           2          Rx max resource use =           5
Tx last 5 min (kbps)=         102        Rx last 5 min (kbps)=         180
Tx deferrals      =     7131215          Rx buffer denies  =           0
Tx SDU in soft queue=           0
Tx SDU in phy queue =          19

```

Status: indica el estado de la conexión AAL. Los valores posibles son:

- LOCAL DOWN → Problemas locales (nivel físico caído, etc.)
- LOCAL UP → Capacidad de transmitir y recibir
- END TO END DOWN → Algún tipo de monitorización indica problemas a nivel ATM (la conexión no está disponible para transmisión)
- END TO END UP → Capacidad de transmitir y recibir con garantías de nivel ATM

Flags: flags indicativos del estado y la causa de dicho estado.

- 0x00000001 → Físico caído
- 0x00000002 → Monitorización basada en OAM loopback detecta error
- 0x00000004 → Declarado estado AIS End to End
- 0x00000008 → Declarado estado AIS Segment
- 0x00000010 → Declarado estado RDI End to End
- 0x00000020 → Declarado estado RDI Segment
- 0x00000040 → Declarado estado RDI End to End a nivel VP
- 0x00000080 → Declarado estado RDI Segment a nivel VP

Tx SDU err: tramas en cuya transmisión se ha producido algún error local y que por tanto no habrán llegado al destino correctamente.

Rx SDU err: tramas en cuya recepción se ha detectado algún error (CRC, etc.)

Tx SDU drop: peticiones de transmisión que han sido denegadas por falta de recursos (el nivel inferior estaba saturado y no podía encolar más tramas a este nivel)

Rx SDU drop: indicaciones de recepción de nivel inferior que no se han podido atender por falta de recursos.

Tx deferrals: peticiones de transmisión que no han sido rechazadas pero que han sido retrasadas hasta disponer de recursos de nivel inferior.

Rx buffer denies: peticiones de buffers para recepción que no han podido satisfacerse por estar los recursos en uso.

Tx SDU in phy queue: tramas en la cola de transmisión del dispositivo físico

Puede obtener información más detallada sobre las tramas (errores en las tramas recibidas con error, etc.). Los contadores pueden diferir ligeramente de los del volcado anterior dado que en el intervalo entre mostrar un listado y éste habrá transcurrido un tiempo.

```
More detail about data(Yes/No)? y
---- AAL5 CPCS statistics ----
Tx ok          =          202744          Rx ok          =          216726
Tx err         =              0          Rx err         =              0
  purged       =              0          protocol aborts =              0
  user aborts  =              0          remote aborts  =              0
Tx drop        =              0          CRC32 errors   =              0
  too long     =              0          length errors  =              0
  by SAR       =              0          too long       =              0
Tx ok/err/drop (%) = 99/ 0/ 0          reassembly tout =              0
Rx ok/err (%)   = 99/ 0          invalid CPI    =              0
                =              0          corrupted deliver =              0
```

También puede consultar información de nivel hardware (dependiente del SAR utilizado).

```
---- MPC860SAR dependent stats ----
Tx underruns      =              0
Tx deferred header blocked =              0
Tx APC bypass deferred =              0
Uncompleted TX stop commands =              0
Uncompleted RX stop commands =              0
```

· *list aal-connection <aal id> management*

Muestra información de plano de gestión (nivel OAM) de la conexión AAL tanto a nivel VCC como a nivel VPC.

“**Seg**” representa “segmento”

“**E2E**” representa “end to end”

“**drops**” indica intentos de transmisión que no han podido realizarse

```
VCC:      PVC PHY:0 VPI:8 VCI:32
---- GLOBAL statistics ----
Rx unexpected user cells          =              0
Rx future VC function cells       =              0
Rx VC resource management cells   =              0
```

```

---- OAM errors statistics ----
Rx OAM CRC10 errored cells = 0
Rx OAM unknown Fault Management function cells = 0
Rx OAM unknown Performance Monitoring function cells = 0
Rx OAM unknown ACT/DEACT function cells = 0
Rx OAM unhandled System Management function cells = 0
Rx OAM unknown type = 0

---- AIS ----
Seg tx cells = 0 E2E tx cells = 0
Seg tx drops = 0 E2E tx drops = 0
Seg rx cells = 0 E2E rx cells = 0
Seg defect = NONE E2E defect = NONE

---- RDI ----
Seg tx cells = 0 E2E tx cells = 0
Seg tx drops = 0 E2E tx drops = 0
Seg rx cells = 0 E2E rx cells = 0

---- LOOPBACK ----
Seg tx cells = 2 E2E tx cells = 0
Seg tx drops = 0 E2E tx drops = 0
Seg tx loop request = 2 E2E tx loop request = 0
Seg failed loop = 0 E2E failed loop = 0
Seg rx cells = 2 E2E rx cells = 0
Seg rx loop request = 0 E2E rx loop request = 0
Seg rx uncorrelated = 0 E2E rx uncorrelated = 0
Seg rx unexpected = 0 E2E rx unexpected = 0

Virtual Path management information(Yes/No)? y

VPC: PVP PHY:0 VPI:8

---- GLOBAL statistics ----
Rx future VP function cells = 0
Rx VP resource management cells = 0
Rx meta signalling cells = 0
Rx general broadcast signalling cells = 0
Rx point to point signalling cells = 0

---- OAM errors statistics ----
Rx OAM CRC10 errored cells = 0
Rx OAM unknown Fault Management function cells = 0
Rx OAM unknown Performance Monitoring function cells = 0
Rx OAM unknown ACT/DEACT function cells = 0
Rx OAM unhandled System Management function cells = 0
Rx OAM unknown type = 0

---- AIS ----
Seg tx cells = 0 E2E tx cells = 0
Seg tx drops = 0 E2E tx drops = 0
Seg rx cells = 0 E2E rx cells = 0
Seg defect = NONE E2E defect = NONE

---- RDI ----
Seg tx cells = 0 E2E tx cells = 0
Seg tx drops = 0 E2E tx drops = 0
Seg rx cells = 0 E2E rx cells = 0

---- LOOPBACK ----
Seg tx cells = 0 E2E tx cells = 0
Seg tx drops = 0 E2E tx drops = 0
Seg tx loop request = 0 E2E tx loop request = 0
Seg failed loop = 0 E2E failed loop = 0
Seg rx cells = 0 E2E rx cells = 0
Seg rx loop request = 0 E2E rx loop request = 0
Seg rx uncorrelated = 0 E2E rx uncorrelated = 0
Seg rx unexpected = 0 E2E rx unexpected = 0

```

- *list aal-connection <aal id> historic*

Muestra un histórico sobre los cambios de estado de la conexión, indicando la hora de entrada en un estado, los flags de la conexión (detallados anteriormente) y la descripción del estado.

Id	Timestamp	Flags	Status	Id	Timestamp	Flags	Status
0	05/09 17:50:09	00000001	LOCAL DOWN	1	05/09 17:50:33	00000000 L	UP/E2E UNK

- *list aal-connection <aal id> bit-rate*

Ofrece una medida del throughput a nivel ATM, promediado cada segundo. Para detener la medida, pulse una tecla.

```
atm2/0 monitor+list aal-connection 1 bit-rate
Tx rate (bps) = 0 Rx rate (bps) = 0
```

c) LIST INTERFACE

- *list interface all*

Muestra toda la información acerca del interfaz ATM.

- *list interface global*

Muestra información detallada acerca de los estadísticos del interfaz ATM en su conjunto.

```
atm0/0 monitor+list int
Description: ADSL over ISDN Annex B (ADI Eagle) over Motorola MPC860 SAR
---- Status ----
Transmission:      ENABLED      Phy rate:      128 kbps
Reception:         ENABLED      Phy rate:      512 kbps
Status:            UP          for           0/02:10:49 (days/hh:mm:ss)
---- Statistics ----
Tx user cells      = 2316332      Rx user cells   = 2260247
Tx no user cells   = 2             Rx no user cells = 2
                  Rx HEC errored  = 0
                  Rx invalid      = 0
                  Rx missinserted = 8
                  Rx future functions = 0
Tx bytes           = 122765702    Rx bytes        = 119793621
Tx last 5 min (kbps) = 125          Rx last 5 min (kbps) = 96
```

Status: estado del interfaz
(INTERNAL DOWN, ADMIN DOWN, DOWN y UP)

Tx/Rx user cells: celdas de usuario transmitidas/recibidas

Tx/Rx no user cells: celdas OAM, de VPI/VCI reservados, etc.

Rx missinserted: celdas de usuario que no pertenecen a ningún VCC configurado


```
atm2/0 monitor+list int bit
Tx rate (bps) = 0 Rx rate (bps) = 0
```

3.5. PHY

La monitorización del interfaz físico consta de una serie de comandos descritos en el manual correspondiente al interfaz XDSL instalado en el equipo.

```
atm0/0 monitor+PHY
--- ADSL Monitor ---
atm0/0 ADSL monitor+
```

```
atm0/0 monitor+PHY
--- SHDSL Monitorization ---
atm0/0 SHDSL monitor+
```

3.6. EXIT

Vuelve al prompt de monitorización.

```
atm0/0 monitor+EXIT
+
```

4. Comandos de monitorización subinterfaces ATM

En este apartado se enumeran y describen los comandos de monitorización de subinterfaces ATM. Utilice dichos comandos para obtener información del subinterfaz ATM.

Comando	Función
? (AYUDA)	Visualiza los comandos disponibles o las opciones de estos.
CLEAR	Borra los estadísticos.
EXIT	Vuelve al prompt GWCON (+).
LIST	Muestra diferentes aspectos del subintertaz ATM.

4.1. ? (AYUDA)

Muestra un listado de los comandos disponibles o de las opciones de estos.

```
atm0/0.1 monitor+?  
CLEAR  
EXIT  
LIST
```

4.2. CLEAR

Utilice el comando **CLEAR** para borrar estadísticos.

```
atm0/0.1 monitor+CLEAR
```

4.3. EXIT

Vuelve al prompt de monitorización.

```
atm0/0.1 monitor+EXIT  
+
```

4.4. LIST

Utilice el comando **LIST** para mostrar información sobre el subinterfaz ATM.

```
atm0/0.1 monitor+LIST  
  
---- Status ----  
Status:      DOWN for      0/00:00:00 (days/hh:mm:ss)  
  
---- Statistics ----  
Tx packets   =                0          Rx packets   =                0  
Tx bytes     =                0          Rx bytes     =                0  
Tx errors    =                0          Rx errors    =                0  
Rx bad encap or prot =                0
```

Capítulo 4

Eventos de los interfaces ATM



1. Introducción

En este capítulo se describen los eventos los eventos del interfaz ATM

Para activar los eventos del interfaz ATM:

Desde monitorización:

```
*PROCESS 3
+EVENT
-- ELS Monitor --
ELS>ENABLE TRACE SUBSYSTEM ATM ALL
ELS>
```

Desde configuración:

```
*PROCESS 4
Config>EVENT
-- ELS Config --
ELS config>ENABLE TRACE SUBSYSTEM ATM ALL
ELS config>
```

Para que queden almacenados en la configuración del equipo el usuario deberá de guardar la configuración y si desea, reiniciar el equipo.

2. Eventos ATM

ATM.001

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.001 ATM/index ATM cell RX (vpi..vci) data=data_ptr: buffer

Long Syntax:

ATM.001 ATM/index ATM cell received (vpi..vci) data=data_ptr: buffer

Description:

An ATM cell has been received.

ATM.002

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.002 ATM/index AAL5 CPCS frm RX (vpi..vci) data=data_ptr len=len: buffer

Long Syntax:

ATM.002 ATM/index AAL5 CPCS frame Received (vpi..vci) data=data_ptr len=len: buffer

Description:

An AAL5 CPCS frame has been received.

ATM.003

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.003 ATM/index ATM cell TX (vpi..vci) data=data_ptr: buffer

Long Syntax:

ATM.003 ATM/index ATM cell transmission (vpi..vci) data=data_ptr: buffer

Description:

An ATM cell has been transmitted.

ATM.004

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.004 ATM/index AAL5 CPCS frm TX (vpi..vci) data=data_ptr len=len: buffer

Long Syntax:

ATM.004 ATM/index AAL5 CPCS frame transmission (vpi..vci) data=data_ptr len=len: buffer

Description:

An AAL5 CPCS frame has been transmitted.

ATM.005

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.005 ATM/index ATM cell RX (vpi..vci) data=data_ptr descr

Long Syntax:

ATM.005 ATM/index ATM cell received (vpi..vci) data=data_ptr descr

Description:

Detailed info about cell reception.

ATM.006

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.006 ATM/index AAL5 CPCS frm RX (vpi..vci) data=data_ptr descr

Long Syntax:

ATM.006 ATM/index AAL5 CPCS frame received (vpi..vci) data=data_ptr descr

Description:

Detailed info about AAL5 CPCS frame reception

ATM.007

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.007 ATM/index ATM cell TX (vpi..vci) data=data_ptr descr

Long Syntax:

ATM.007 ATM/index ATM cell transmission (vpi..vci) data=data_ptr descr

Description:

Detailed info about cell transmission

ATM.008

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.008 ATM/index AAL5 CPCS frm TX (vpi..vci) data=data_ptr descr

Long Syntax:

ATM.008 ATM/index AAL5 CPCS frame transmission (vpi..vci) data=data_ptr descr

Description:

Detailed info about AAL5 CPCS frame transmission

ATM.009

Level: Per packet trace, P-TRACE

Short Syntax:

ATM.009 ATM/index Tx rejected (vpi..vci) data=data_ptr len=len rsn=descr

Long Syntax:

ATM.009 ATM/index Transmission rejected (vpi..vci) data=data_ptr len=len rsn=descr

Description:

A transmission request has been rejected

ATM.010

Level: Unusual internal error, UI-ERROR

Short Syntax:

ATM.010 Unexpected soft_descr soft ev Num=instance code=event_code

Long Syntax:

ATM.010 Unexpected soft_descr software event Num=instance code=event_code

Description:

Unexpected software behaviour

ATM.011

Level: Unusual external error, UE-ERROR

Short Syntax:

ATM.011 subifc_descr rx err rsn=rsn_descr

Long Syntax:

ATM.011 subifc_descr reception with error Reason=rsn_descr

Description:

The frame received has been detected as errored at subinterface level

ATM.012

Level: Common informational comment, C-INFO

Short Syntax:

ATM.012 ATM/index event_descr

Long Syntax:

ATM.012 ATM/index event_descr

Description:

Event at ATM interface level: up, down

ATM.013

Level: Common informational comment, C-INFO

Short Syntax:

ATM.013 ATM/index VPI=vpi VCI=vci event_descr

Long Syntax:

ATM.013 ATM/index VPI=vpi VCI=vci event_descr

Description:

Event at ATM VCC level

Anexo 1
Gestión de la velocidad de transmisión



1. Velocidades de transmisión (solo MPC860SAR)

Dadas las características de ATM se hace indispensable, para poder ofrecer y manejar la calidad del servicio, un control en las transmisiones en los distintos circuitos.

El controlador de transmisión debe ser configurado con un rango de velocidades de transmisión que es el que será capaz de manejar en un interfaz ⁽¹⁾: cualquier circuito que implique una velocidad superior al parámetro *MAX-CIRCUIT-RATE* o menor que *MIN-CIRCUIT-RATE*, no se configurará de modo eficaz y permanecerá en estado “*transmission stopped*” (Se produce un evento ATM cuando un circuito no se crea debido a esta causa). Es decir, si se fija de forma absoluta un máximo de 1000 kbps y un mínimo de 250 kbps, si se configura un CBR cuyo PCR está fuera de dichos márgenes, o un VBR cuyos PCR y/o SCR estén fuera de los mismos, o un UBR cuyo PCR esté por debajo del mínimo (por su naturaleza “best effort”, no presenta problema con velocidades superiores al máximo dado que se ve limitado a la máxima) no se crearán.

El parámetro realmente importante es la relación *MAX-CIRCUIT-RATE / MIN-CIRCUIT-RATE*, pues dicha relación implica una determinada reserva de recursos en el sistema: dado que los recursos del sistema son escasos y deben compartirse entre el resto de interfaces, protocolos, etc., no todas las configuraciones son posibles. Un valor muy grande de este ratio puede provocar que el interfaz no arranque porque el controlador no ha podido alojar los recursos necesarios para manejar dicho rango.

En el caso de que la velocidad mínima no se configure de forma absoluta, se dispone del parámetro *MAX-TO-MIN-RATIO* que configurará dicha velocidad respecto a la velocidad configurada en *MAX-CIRCUIT-RATE* (que a su vez puede configurarse de forma relativa a la velocidad del interfaz físico)

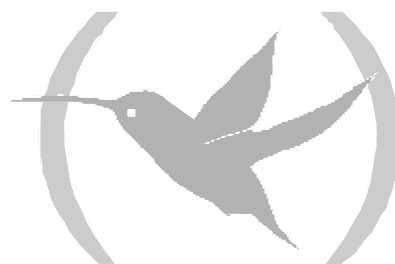
Como resumen, la relación *MAX-CIRCUIT-RATE / MIN-CIRCUIT-RATE* determina el rango de velocidades de transmisión que el controlador ATM es capaz de manejar.

Dicho rango:

- puede ser o no posible (valores grandes de dicha relación aumentan las posibilidades de que no se pueda manejar).
- en el caso de que sea posible, cualquier circuito que implique velocidades fuera del rango, no se creará.

(1) Interfaces distintos pueden tener rangos distintos

Anexo 2
Ejemplo de configuración



1. Ejemplo de configuración

En la presente sección se muestra un ejemplo ilustrativo de una configuración posible del protocolo ATM, explicando paso por paso el proceso de configuración. Supongamos una configuración de red como la mostrada en la Figura 1: Escenario del ejemplo, en la que se presentan tres subredes (A, B, y C), la primera de las cuales está conformada por tres equipos, y las otras por dos equipos. Uno de los equipos, que se usará para el ejemplo de la configuración, pertenece a las tres subredes.

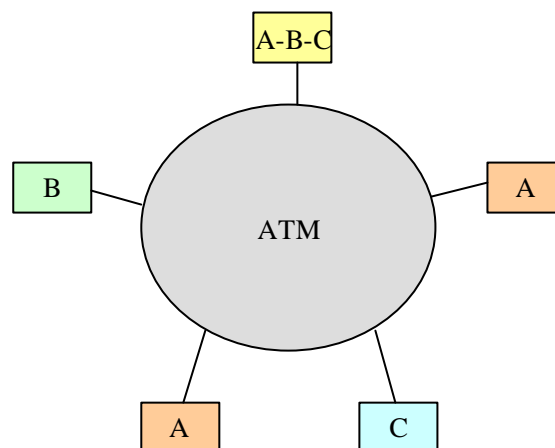


Figura 1: Escenario del ejemplo

Además de lo ya expuesto, la configuración de red tiene las siguientes características:

- Todos los equipos están conectados a nivel a ATM con todos los de su subred mediante PVCs
- La red A utiliza IP sobre ATM con encapsulado LLC. A nivel ATM se utilizan PVCs en modo UBR, con una velocidad máxima de 300 kbps.
- La red B es una conexión punto a punto IP sobre ATM en modo VC-based, unida mediante un PVC que funciona en modo VBR con un PCR de 256 kbps, un SCR de 128 kbps y un MBS de 50 celdas.
- La red C es una conexión punto a punto que utiliza PPP sobre ATM también sin encapsulado, es decir, en modo VC-based, sobre un PVC en modo CBR a 128 kbps.

En lo que sigue se muestra únicamente la configuración del equipo que pertenece a las tres subredes, por ser ésta la más completa, y suficiente para los objetivos de este ejemplo.

La configuración del dispositivo incluye los siguientes pasos:

- Configuración de los parámetros del interfaz ATM que se va a utilizar.
- Configuración de los parámetros globales de ATM.
- Creación de las conexiones pertinentes.
- Creación y configuración de los subinterfaces necesarios.

1.1. Configuración del Interfaz ATM

La configuración del interfaz incluye los siguientes pasos:

- Acceso al menú de configuración del interfaz.
- Configuración de la velocidad de la línea.
- Configuración de la velocidad máxima de un circuito.
- Configuración de la velocidad mínima de un circuito.
- Configuración del máximo número de circuitos.
- Configuración del ratio entre velocidad máxima y mínima de circuito.

A continuación configuramos los parámetros del interfaz teniendo en cuenta lo siguiente:

- El interfaz xDSL no tiene una velocidad fija, sino que puede utilizar diferentes velocidades, que serán elegidas por el operador de red, sin que el dispositivo de usuario pueda decidir qué velocidad necesita. Por tanto, es una buena política dejar dicha velocidad como dinámica, y que el interfaz se configure a la velocidad que se disponga en la línea (valor 0) (configuración por defecto).
- A menos que uno tenga razones en contra de ello, conviene permitir que los canales utilicen toda la velocidad de la línea, por lo que se recomienda, para la mayoría de los casos, configurar la velocidad máxima de los canales a la de línea (valor 0) (configuración por defecto).
- Es también recomendable dejar la velocidad mínima de canales dependiente de la máxima, sobre todo si la velocidad máxima es variable. De no hacerlo así, al configurar una velocidad máxima variable, y una mínima fija, podrían darse configuraciones inválidas, como por ejemplo que la velocidad mínima quedara por encima de la máxima; por tanto, configuramos valor 0 (configuración por defecto).
- El número máximo de circuitos debe ser suficiente para comunicarnos con todos los equipos de nuestro entorno. En este caso el valor necesario es 4.
- El ratio entre velocidad máxima y mínima de los circuitos es un valor que sólo tiene sentido cuando la velocidad mínima se configura dinámica, como es el caso. Cabe destacar que este valor es bastante crítico, por lo que conviene ser bastante cuidadoso a la hora de cambiarlo. Se recomienda ver el Anexo 1. Por defecto el valor es 25, que por ejemplo, en una línea ADSL de 2048kbps permite velocidades desde 2048 kbps hasta $2048/25 = 82$ kbps

```
ATM config>MAX-NUMBER-OF-CIRCUITS 4
```

NOTA: Es importante notar que la configuración de velocidades tiene una serie de aspectos a tener en cuenta, debido a las restricciones de cada categoría de tráfico y a las propias de la línea, por lo que se recomienda ENCARECIDAMENTE la lectura del Anexo 1.

1.2. Creación de Conexiones

Para la subred A, son necesarios 2 conexiones sobre dos PVCs (VPI 0 y VCIs 32 y 33) UBR 300 kbps.

La subred B sólo necesita una conexión sobre un PVC (VPI 1 y VCI 32) VBR-NRT 256 / 128 / 50 y con monitorización por OAM loopback extremos a extremo.

Por último, la subred C necesita una conexión sobre un PVC (VPI 2 y VCI 32).

```
ATM config>pvc 0 32 tx-trafficubr 300
ATM config>pvc 0 33 tx-trafficubr 300

ATM config>aal-connection 1 pvc 0 32
ATM config>aal-connection 2 pvc 0 33
```

```
ATM config>pvc 1 32 tx-trafficvbr-nrt 256 128 50
ATM config>aal-connection 3 pvc 1 32 monitoring oam-loopback 3 6 end-to-end
```

```
ATM config>pvc 2 32 tx-trafficcbr 128
ATM config>aal-connection 4 pvc 2 32
```

1.3. Creación y Configuración de Subinterfaces

El último paso en la configuración ATM es la creación de subinterfaces. La regla general es crear un subinterfaz por cada subred diferente que se quiera soportar, si bien caben excepciones a dicha regla, que no son el objetivo del presente ejemplo.

Estudiaremos la creación de los subinterfaces para cada una de las redes del ejemplo:

- Red A. Es una red formada por tres equipos, en la que los dos equipos remotos son accesibles por las conexiones AAL 1 y 2. Será necesario por tanto un subinterfaz punto a multipunto. El encapsulado es LLC.

```
Config>add dev atm-subinterface atm/0 1
Added ATM Sub-interface atm0/0.1

ATM Subinterface config>aal-connection-requested 1 default
ATM Subinterface config>aal-connection-requested 2 default
ATM Subinterface config>link-type point-to-multipoint
ATM Subinterface config>protocol-address 192.168.1.3 1
ATM Subinterface config>protocol-address 192.168.1.4 2

Config>add dev atm-subinterface atm/0 2
Added ATM Sub-interface atm0/0.2
```

```
ATM Subinterface config>aal-connection-requested 3 default
ATM Subinterface config>multiplexation vc-ip

Config>add dev atm-subinterface atm/0 3
```

```
Added ATM Sub-interface atm0/0.3

ATM Subinterface config>aal-connection-requested 4 default
ATM Subinterface config>multiplexation vc-ppp
```

- Red B. Está formada por dos equipos, unidos por una conexión IP punto a punto a través de la conexión AAL 3 encapsulado VC-IP.
- Red C. Está formada por dos equipos, unidos por una conexión PPP a través de la conexión AAL 4, encapsulado VC-PPP.

NOTA: Cabe destacar que es muy importante que el subinterfaz se defina como PUNTO A PUNTO si va a llevar tráfico PPP. De lo contrario la conexión entre PPP y el subinterfaz no funcionará.

NOTA: Cabe recordar que cada conexión AAL sólo puede ser utilizada por un subinterfaz , por lo que no es correcto configurar la misma conexión en dos subinterfaces.

Anexo 3
Bibliografía y glosario



1. Bibliografía

- I.150 ITU-T
B-ISDN ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE FUNCTIONAL
CHARACTERISITICS
- I.361 ITU-T
B-ISDN ATM LAYER SPECIFICATION
- I.610 ITU-T
B-ISDN OPERATION AND MAINTENANCE PRINCIPLES AND
FUNCTIONS
- I.363.5 ITU-T
B-ISDN ATM ADAPTATION LAYER SPECIFICATION: TYPE 5
AAL
- AF-NM-0122.000 ATM FORUM
AUTO-CONFIGURATION OF PVCS
- AF-ILMI-0065.000 ATM FORUM
ILMI SPECIFICATION VERSION 4.0
- RFC 1483 Juha Hienanen – Telecom Finland
Network Working Group
Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5
- RFC 2225 M. Laubach – Com21, Inc.
J. Halpern – Newbridge Networks, Inc.
Network Working Group
Classical IP and ARP over ATM

2. Glosario

16-CAP

Modulación en amplitud y fase con supresión de portadora con constelación de 16 puntos. La técnica de modulación utilizada para la especificación del 51.84 Mbps Mid-Range Physical Layer para par trenzado no apantallado de categoría 3 (UTP-3).

64-CAP

Modulación en amplitud y fase con supresión de portadora con constelación de 64 puntos.

AAL ATM Adaption Layer

Nivel estándar que permite a muchas aplicaciones utilizar un sustrato ATM y que convierte las unidades de protocolo de los niveles superiores (PDU) en células ATM y viceversa.

AAL-1 ATM Adaptation Layer Type 1

Nivel especializado en el transporte de tráfico de tasa constante (CBR) con restricciones de tiempo como la voz y el vídeo.

AAL-2 ATM Adaptation Layer Type 2

Nivel especializado en el transporte de tráfico VBR (vídeo principalmente).

AAL-3/4 ATM Adaptation Layer Type 3/4

Niveles especializados en el transporte de tráfico de tasa variable tolerante al retardo con necesidad de secuenciamiento y/o detección de errores. Originalmente eran dos tipos de AAL, uno orientado a conexión y otro sin conexión.

AAL-5 ATM Adaptation Layer Type 5

Nivel especializado en el soporte de tráfico orientado a conexión de tasa variable tolerante al retardo con necesidades mínimas de secuenciamiento o detección de errores.

ABR Available Bit Rate

Categoría de servicio ATM cuyas características límite de transferencia ATM pueden cambiar después de establecida la conexión. Hay especificado un mecanismo para controlar la tasa de transmisión en respuesta a cambios en las características de transferencia ATM. En este servicio no se controla el "cell delay variation" o CDV.

Address Prefix

Un string de 0 a 152 bits que constituye la parte inicial de una dirección ATM.

ADPCM Adaptive Differential Pulse Code Modulation

Una variante con tasa reducida de la codificación de audio PCM. Este algoritmo codifica la diferencia entre la muestra actual y la predicción, adaptando la resolución según los valores obtenidos recientemente en la diferencia.

ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line

Tecnología que permite conectar un módem al par trenzado de cobre y transmitir de 1.5 a 9 Mbps en sentido de bajada (downstream o hacia el usuario) y de 16 a 800 Kbps en sentido de subida (upstream o hacia la red), dependiendo de la distancia de la línea.

AIS Alarm Indication Signal

Señal enviada por un dispositivo cuando detecta o recibe una condición de error o cuando recibe una notificación de error de otro dispositivo en el camino de transmisión.

AMI Alternate Mark Inversion

Codificación de línea utilizada en T1 para transmitir 1's alternando pulsos positivos y negativos.

ANSI American National Standards Institute

Organismo de estandarización americano.

APON ATM Passive Optical Network

Red óptica pasiva transportando ATM.

ARP Address Resolution Protocol

Procedimientos y mensajes en un protocolo de comunicaciones mediante los cuales se determinan la dirección física de red (MAC) correspondientes a una dirección de red.

ATM Asynchronous Transfer Mode

Protocolo de transmisión de datos de muy alta velocidad basado en células, y que puede establecerse sobre ADSL.

ATM es capaz de transportar y conmutar voz, datos, imágenes y vídeo sobre la misma infraestructura.

ATM25

Interfaz de usuario basado en células inspirado en la red Token Ring de IBM definido por el ATM Forum con una velocidad de 25.6Mbps.

ATM Layer Link

Parte de la conexión ATM entre dos entidades ATM adyacentes.

ATM Link

Un virtual path link (VPL) o un virtual channel link (VCL).

ATM Peer-to-Peer Connection

Una virtual channel connection (VCC) o una virtual path connection (VPC).

ATM Traffic Descriptor

Conjunto de parámetros de tráfico que determina las características de una conexión ATM.

ATU-C / ATU-R ADSL Transmission Unit, Central or Remote

El dispositivo situado al final de la línea ADSL entre la propia línea y el primer equipo de usuario o el primer conmutador telefónico. El ATU-C puede estar integrado en el nodo de acceso.

BER Bit Error Rate

Medida de la calidad de transmisión. Por ejemplo 10^{-7} significa 1 error por cada 10 millones de bits).

B-ISDN Broadband Integrated Digital Network

Una red digital con conmutación ATM funcionando a velocidades superiores a 1.544 o 2.048 Mbps.

Broadband

Servicio o sistema capaz de manejar velocidades superiores a la tasa binaria de un servicio primario RDSI.

CBR Constant Bit Rate

Categoría de servicio ATM caracterizada por proporcionar una velocidad constante garantizada para el transporte de servicios como vídeo y voz, así como la emulación de circuitos, que requiere un control riguroso de la temporización y rendimiento.

CDV Cell Delay Variation

Parte del CDT provocado por el encolamiento y planificación de células.

Célula

Unidad de información ATM formada por una cabecera fija de 5 bytes y una carga de 48 bytes.

CLP Cell Loss Priority

Bit en la cabecera ATM que determina la prioridad de una célula. CLP=0 indica mayor prioridad (si es necesario descartar células, debe empezar por las células con CLP =1).

conexión AAL

Asociación establecida por el AAL entre dos o más entidades de nivel superior.

Conexión semipermanente

Conexión establecida mediante una petición de servicio o mediante gestión de red.

CPCS Common Part Convergence Sublayer

Parte de la capa de convergencia de un AAL que permanece constante independientemente del tipo de tráfico que soporta.

CPI Centro Proveedor de Internet

Ver ISP.

CRC Cyclic Redundancy Check

Algoritmo matemático que calcula un valor en función de la información binaria de un bloque de datos y que permite al receptor comprobar la corrección de los datos recibidos.

CS Convergence Sublayer

Procedimientos y funciones de carácter general encargados de la conversión entre formatos ATM y no ATM (FR, SMDS, ...) ejecutándose por encima de la capa ATM.

CTD Cell Transfer Delay

Se define como el tiempo transcurrido entre el evento de salida de una célula en un determinado punto y el evento de entrada de célula en otro punto. Engloba el retardo de transmisión y el retardo de proceso.

DS0 Digital Signal 0

Señal digital representativa de voz de 64 kbps.

DS1 Digital Signal 1

Señal constituida por 24 canales de voz empaquetados en una trama de 193 bits transmitida a 1.544 Mbps. La versión no estructurada con de 192 bits a 1.536 Mbps.

DS2 Digital Signal 2

Cuatro tramas T1 encapsuladas en una trama de nivel superior transmitida a 6.312 Mbps.

DSLAM Digital Subscriber Line Access Multiplexer

Dispositivo que concentra un determinado número de líneas ADSL en una única línea ATM.

E1

Velocidad de 2.048 Mbps resultante de transportar 30 canales de 64 kbps más un canal de 64kbps para señalización y entramado.

EOM End of Message

Indicador utilizado en el subnivel AAL para identificar la última célula ATM que contiene información de un paquete fragmentado.

ETSI European Telecommunications Standards Institute

Principal organismo de estandarización de telecomunicaciones europeo.

FDDI Fiber Distributed Data Interface

Estándar desarrollado por ANSI que utiliza una técnica similar a Token Ring para implementar una LAN de 100 Mbps sobre cableado de fibra óptica.

FEC Forward Error Correction

Técnica de detección y corrección de errores en un flujo de datos digitales.

FEXT Far End CrossTalk

La interferencia entre dos señales en el extremo remoto del conmutador telefónico.

FTTCab Fibre To The Cabinet

Arquitectura de red en la cual una fibra óptica conecta la central local de conmutación con un cofre situado en la calle donde se convierte la señal para proporcionar al usuario señal en el par trenzado de cobre.

FTTH Fibre To The Home

Arquitectura de red en la cual la fibra óptica va desde la central de conmutación hasta el abonado.

FTTK or FTTC Fiber To the Kerb

Arquitectura de red en la cual la fibra óptica va desde la central de conmutación hasta un punto muy cercano a usuario, donde se convierte a par trenzado.

GFC Generic Flow Control

Campo de la cabecera de célula ATM que puede utilizarse para funciones locales como el control de flujo.

HDSL High data rate Digital Subscribe Line

Tecnología que permite transmitir a velocidades de E1/T1 sobre par trenzado.

HEC Header Error Control

Campo de la cabecera de célula ATM que permite la detección (múltiples bits) y corrección de errores (de un bit) en la misma.

HFC Hybrid Fibre Coax

Un sistema (generalmente CATV) en el cual la fibra óptica llega hasta un punto de distribución cercano al usuario para luego llegar al usuario en formato de cable coaxial.

IDU Interface Data Unit

Unidad de información transferida desde o hacia el nivel superior en una única acción sobre el SAP. Cada IDU contiene información de control del interfaz y parte o toda una SDU.

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers

Organización mundial dedicada a la publicación y desarrollo de estándares para la industria electrónica y de telecomunicaciones.

IEEE 802.3

Conjunto de protocolos de LAN conocido comúnmente como Ethernet, caracterizada por velocidades de 10 y 100Mbps con acceso al medio tipo CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access bus with Collision Detection) y topología en bus.

IEEE 802.5

Conjunto de protocolos de LAN conocido comúnmente como Token Ring originalmente diseñado por IBM con velocidades de 4 y 16 Mbps y topologías en estrella.

IETF Internet Engineering Task Force

Organización encargada de la coordinación del desarrollo de estándares y especificaciones relacionados con TCP/IP.

IP Internet Protocol

Protocolo originalmente diseñado por el departamento de Defensa norteamericano para la interconexión de ordenadores de distintas características, caracterizado por ser un protocolo de nivel 3 sin conexión.

ISO International Organization for Standardization

Organización internacional de estandarización localizada en Ginebra que establece estándares voluntarios (no vinculantes pero sí recomendables).

ITU-T International Telecommunications Union Telecommunications

Organismo multinacional cuya tarea es la definir recomendaciones y estándares relacionados con la industria internacional de telecomunicaciones.

Anteriormente era conocido como CCITT.

ISP Internet Service Provider

Organización que ofrece y proporciona servicios Internet al público y que posee sus propios servidores para proporcionar dicho servicio.

JPEG Joint Photographic Experts Group

Grupo de estandarización de la ISO responsable de la compresión de imágenes estáticas.

LAN Local Area Network

Denominación de aquella red cuyo propósito es el de comunicar elementos de red dentro de un área reducida.

Tecnologías típicas son Ethernet, FastEthernet y Token Ring.

LANE LAN Emulation

El conjunto de servicios y protocolos que proporcionan funcionamiento similar al de una LAN utilizando como red troncal una red ATM.

LAPD Link Access Procedure D

Protocolo de nivel 2 definido por la ITU-T que proporciona una transferencia fiable de bloques de información por una línea.

LOC Loss of Cell Delineation

Condición de alarma en el receptor o señal de mantenimiento transmitida en la cabecera de nivel físico para indicar que el equipo receptor ha perdido el sincronismo de célula.

LOF Loss of Frame

Condición de alarma en el receptor o señal de mantenimiento transmitida en la cabecera de nivel físico para indicar que el equipo receptor ha perdido el sincronismo de trama.

Loop Qualification

El proceso mediante el cual se determina si una línea puede suministrar un determinado tipo de transmisión DSL a una determinada velocidad.

LOS Loss of Signal

Condición de alarma en el receptor o señal de mantenimiento transmitida en la cabecera de nivel físico para indicar que el equipo receptor ha perdido la señal.

MIB Management Information Base

Definición de elementos de gestión (nombre y tipo) que pueden ser accedidos desde un gestor de red.

MPEG Motion Picture Experts Group

Grupo de estandarización ISO encargado de las técnicas de compresión de vídeo y audio así como de los métodos de multiplexado y sincronización de múltiples flujos.

MPOA Multiprotocol over ATM

Trabajo en realización por el ATM Forum para estandarizar protocolos de soporte a múltiples protocolos de red sobre ATM.

Multiplexación

Función que permite intercalar información de múltiples conexiones en una única conexión.

NEXT Near End CrossTalk

La interferencia entre dos pares de líneas en el extremo local de la central telefónica.

N-ISDN Narrowband ISDN

Véase ISDN.

NNI Network Node Interface

Interfaz entre conmutadores ATM.

Nodo de acceso

Puntos en el borde de la red de acceso que concentran las líneas individuales de acceso en un número más pequeño de líneas troncales.

Los nodos de acceso pueden realizar diversos tipos de transformación de protocolos. Los nodos de acceso típicos son: sistemas de portadora de bucle de digital (Digital Loop Carrier) que concentran líneas de voz individuales en líneas T1/E1, centros de antenas de telefonía móvil, PBXs y unidades de red ópticas (Optical network Units).

NSP (Network Service Provider)

Término utilizado para denominar a una organización que ofrece y proporciona servicios de red de valor añadido en una red de telecomunicaciones.

nx64K

Identifica el ancho de banda o velocidad de un circuito como consecuencia de la agregación de n canales de 64 Kbps.

OAM Operations Administration and Maintenance

Conjunto de funciones de gestión de red que proporcionan indicación de fallos en la red, información de rendimiento, etc.

OC3 Optical Carrier 3

Denominación de un línea de fibra óptica que transporta 155 Mbps.

OSI Open Systems Interconnection

Arquitectura de siete niveles definida por ISO para al interconexión de sistemas no propietarios.

PBX Private Branch eXchange

Término con el que se designa al dispositivo que proporciona conmutación de voz y servicios relacionados dentro de una red privada.

PCR Peak Cell Rate

Velocidad que el transmisor nunca debe superar.

PDU Protocol Data Unit

Mensaje de un determinado protocolo que engloba carga útil e información de control específica del protocolo.

Las PDUs atraviesan los interfaces que existen entre los diferentes niveles de protocolos (modelo OSI).

PLL Phase Lock Loop

Mecanismo en el cual la información de temporización se transfiere en el propio flujo de datos, del cual el receptor extrae la información necesaria para sincronizar su reloj con el del emisor.

PMD Physical Media Dependent

Subnivel del nivel físico que define los parámetros de más bajo nivel.

PNNI Private Network-Network Interface

Protocolo de encaminamiento que permite integrar en una misma red conmutadores ATM de distintos fabricantes de una forma escalable, funcional y dinámica.

POTS Plain Old Telephone Service

Nombre con el que se conoce el servicio básico de telefonía analógica que ocupa la banda más baja de 4KHz de un par trenzado. Cualquier servicio que comparta la línea con el POTS debe utilizar frecuencias por encima de las del POTS o convertir el POTS a señal digital y realizar multiplexado con otras señales digitales.

PTI Payload Type Indicator

Campo de la cabecera de célula ATM que permite distinguir los diversos tipos de células de gestión y de usuario.

PTT

Acrónimo utilizado en Europa para denominar a las compañías telefónicas de titularidad pública.

PVC Permanent Virtual Circuit

Enlace con una ruta estática asociada, generalmente configurado manualmente.

PVCC Permanent Virtual Channel Connection

VCC establecido mediante gestión de red y que permanece asignado indefinidamente.

PVPC Permanent Virtual Path Connection

VPC establecido mediante gestión de red y que permanece asignado indefinidamente.

QoS Quality of Service

La calidad de servicio se define extremo a extremo en base a los siguientes atributos de la conexión ATM extremo a extremo: CLR (Cell Loss Ratio), CTD (Cell Transfer Delay) y CDV (Cell Delay Variation).

RADSL Rate Adaptive ADSL

Versión de ADSL donde los módems testean la línea y ajustan su velocidad a la mayor disponible.

Red de acceso

La parte de una red pública conmutada que comunica los nodos de acceso con los abonados individuales. Actualmente la red de acceso está constituida principalmente por par trenzado pasivo de cobre.

RFC Request For Comment

El desarrollo de estándares TCP/IP, procedimientos y especificaciones se realiza mediante este mecanismo; son documentos que evolucionan a través de distintos niveles de desarrollo, bajo control del IETF, hasta que finalizan o se descartan.

RISC Reduced Instruction Set Computing

Tecnología de procesamiento computacional en la cual el elemento de proceso (microprocesador) entiende un número limitado de instrucciones, proporcionando un flujo de instrucciones más rápido y predecible.

RM-Cell Resource Management Cell

Célula ATM para el intercambio de información sobre el estado de la red, como ancho de banda disponible, congestión, etc.

Router

Dispositivo que es capaz de distribuir paquetes basándose en información de nivel de red.

SAAL Signaling ATM Adaptation Layer

Esta capa reside entre la capa ATM y la función Q.2931, y proporciona un servicio de transporte fiable para los mensajes Q.2931 entre entidades Q.2931 (por ejemplo, un host y un switch ATM)

Consta de dos subniveles: una parte común (CPCS) y una parte específica (SSCS).

SAP Service Access Point

Un SAP se usa con los siguientes propósitos:

1. Cuando la aplicación inicia una llamada saliente, el SAP destino especifica la dirección del dispositivo ATM remoto y la entidad software destino dentro del dispositivo.

2. Cuando la aplicación responde a una llamada entrante, el SAP origen identifica al dispositivo origen y la aplicación origen.

SAR Segmentation and Reassembly

Método mediante el cual dos entidades con tamaño de PDU distinta pueden comunicarse.

SCR Sustainable Cell Rate

El SCR es el límite superior de la velocidad media de una conexión ATM en intervalos de tiempo largos en relación a aquel que se define para PCR.

SDH Synchronous Digital Hierarchy

El estándar de la ITU para la transmisión de información sobre fibra óptica.

SDT Structured Data Transfer

Modo de transferencia AAL1 en el cual los datos se estructuran en bloques que a su vez se segmentan en células para la transmisión.

SDU Service Data Unit

Unidad de información de interfaz cuya integridad se conserva de un extremo a otro de la conexión.

SDSL Symmetric Digital Subscriber Line

HDSL y POTS sobre una línea telefónica individual.

SHDSL Symmetric High Bit Rate Digital Subscriber Line

Tecnología que permite conectar un módem al par trenzado de cobre y transmitir de 192K a 2304 Kbps de forma simétrica, dependiendo de la distancia de la línea.

Segmento

Un enlace (*link*) o grupo de enlaces interconectados de una conexión ATM.

SN Sequence Number

Campo de 4 octetos de una célula RM que establece el secuenciamiento de las mismas.

SNA Systems Network Architecture

Arquitectura de nivel 7 propietaria de IBM.

SNMP Simple Network Management Protocol

EL protocolo de gestión de elementos de red estándar del IETF para el protocolo TCP/IP.

SONET Synchronous Optical Network

Estándar ANSI para la transmisión de datos por fibra óptica; variante de estándar internacional SDH.

Splitter

Filtro que separa las señales ADSL y POTS para prevenir interferencias mutuas.

SRTS Synchronous residual Time Stamp

Técnica de recuperación de reloj en la cual se transmite información diferencial entre el origen de temporización y la referencia de red, para permite la reconstrucción en el destino de la temporización origen.

SSCF Service Specific Coordination Function

Función definida en el Q.2130 para soportar señalización en el UNI.

SSCOP Service Specific Connection Oriented Protocol

Protocolo definido por la ITU en la recomendación Q.2110.

SSCS Service Specific Convergence Sublayer

Parte del subnivel de convergencia dependiente del tipo de tráfico que procesa.

STM Synchronous Transfer Module

Bloque básico utilizado para la jerarquía de multiplexación síncrona definida por la ITU.

STM-1 Synchronous Transport Module 1

Estándar SDH para la transmisión por fibra óptica OC-3 a 155.52 Mbps.

STM-n Synchronous Transport Module "n"

Estándares SDH para la transmisión por fibra óptica OC-n x 3 mediante el multiplexado de "n" tramas STM-1 (por ejemplo, STM-4 a 622.08 Mbps y STM-16 a 2.488 Gbps).

STP Shielded Twisted Pair

Cable formado por uno o más pares trenzados cada uno de los cuales va apantallado.

STS-1

Tasa básica de transmisión SONET a 51.84 Mbps.

SVC Switched Virtual Circuit

Conexión establecida mediante señalización; el usuario define los extremos cuando se inicia la llamada.

SVCC Switched Virtual Channel Connection

Un VCC conmutado es aquel que se establece y libera dinámicamente mediante señalización.

SVPC Switched Virtual Path Connection

Un VPC conmutado es aquel que se establece y libera dinámicamente mediante señalización.

Switch ATM

Dispositivo que realiza funciones de conmutación ATM basándose en el VPI de las células.

T1

Ver DS1.

TC Transmission Convergence

Este subnivel del nivel físico transforma un flujo de células en un flujo estable de bits y bytes para su transmisión por el medio físico. En transmisión entrama la células, calcula el HEC y envía células inactivas cuando el nivel ATM no tiene nada que enviar. En recepción delimita las células dentro de l flujo del bits que recibe y utiliza el HEC para detectar y corregir los errores.

TCP Transmission Control Protocol

Protocolo de nivel 4 que proporciona un servicio fiable orientado a conexión extremo a extremo sobre redes IP. TCP realiza las siguientes funciones: control de flujo, reconocimiento y secuenciamiento extremo a extremo.

TDM Time Division Multiplexing

Método por el cual un canal de transmisión es compartido mediante asignaciones de intervalos de tiempo.

Traffic Management

Es el conjunto de procedimientos de ATM para el control de tráfico y congestión; el control de tráfico ATM constituye el conjunto de acciones a realizar por la red para evitar las condiciones de congestión, así como la intensidad, alcance y duración de la misma.

Trailer

Información de control de un protocolo situada al final de una PDU.

Transit Delay

La diferencia en tiempo entre el instante en que el primer bit de una PDU cruza el límite designado y el instante en el que el último bit de dicha PDU cruza un segundo límite designado.

Traffic Shaping

Mecanismo que modifica las características de tráfico del flujo de células de una conexión con el objeto de alcanzar una mejor eficiencia de la red siempre cumpliendo los objetivos de calidad de servicio (QoS) o para asegurar la conformidad con el siguiente interfaz. Debe mantener la integridad secuencial de la conexión.

Time Stamp

Huella temporal utilizada en la células OAM para comparar el momento de salida con el de entrada para medir el retardo de la conexión (cell transfer delay).

UBR Unspecified Bit Rate

Categoría de servicio definida por el ATM Forum en la que no se especifican parámetros de tráfico; concretamente UBR no incluye la noción de ancho de banda negociado por conexión, ni de tasa de pérdida de células ni retardos experimentados.

UDP User Datagram Protocol

Protocolo perteneciente a la pila TCP/IP que proporciona un medio de acceso a las funcionalidades sin conexión de IP. Opera a nivel 4 dentro del modelo de referencia OSI y

ofrece la posibilidad del intercambio de datagramas sin reconocimientos ni garantía de entrega.

UME UNI Management Entity

Porción de software residente en los dispositivos ATM situados a cada extremo del circuito UNI que realiza la gestión de interfaz a la red ATM.

Unassigned Cell

Célula identificada por un VPI y VCI estándar, que no contiene información de niveles superiores.

UNI User-Network Interface

Punto de interconexión entre los usuarios finales ATM y un conmutador ATM privado, o entre el conmutador ATM privado y la red pública ATM, definido a nivel físico y de protocolo en especificaciones de ATM Forum.

UTOPIA Universal Test & Operations Interface for ATM

Especificación de interfaz eléctrico entre los subniveles TC (Transmission Convergence) y PMD (Physical Media Dependent) del nivel físico.

UTP Unshielded Twisted Pair

Cable formado por uno o más pares trenzados sin apantallamiento a nivel de par.

VADSL (Very high speed ADSL)

Ver VDSL

VBR Variable Bit Rate

Categoría de servicio definida por el ATM Forum que da soporte a tráfico de tasa variable.

VC Virtual Channel

Canal de comunicación que proporciona transporte secuencial y unidireccional de células ATM.

VCC Virtual Channel Connection

Concatenación de VCLs que se extiende entre los puntos de acceso al nivel ATM de los usuarios del servicio ATM. Los puntos en los que la carga de célula se pasa o recibe de los usuarios del nivel ATM (es decir, los niveles superiores) para su procesamiento constituyen los extremos (endpoints) de un VCC. Son unidireccionales.

Conexión ATM donde la conmutación se realiza en base al VPI y VCI de cada célula.

VCI Virtual Channel Identifier

Campo de 16 bits de la cabecera de célula ATM que identifica el virtual channel en que la célula viajará.

VCL Virtual Channel Link

Medio de transporte unidireccional de células ATM entre el punto en el que se establece el VCI y el punto en que se traduce o elimina.

VCO Voltage Controlled Oscillator

Oscilador cuya frecuencia depende de la magnitud de una tensión presente a la entrada.

VDSL Very high data rate Digital Subscriber Line

Tecnología que permite operar sobre para trenzado a velocidades comprendidas entre 12.9 y 52.8 Mbps con un alcance máximo entre 900 y 1.500 m sobre AWG24.

Virtual Channel Switch

Elemento de red que conecta VCLs. Constituye un extremo de un VPC y traduce el VCI.

Virtual Path Switch

Elemento de red que conecta VPLs. Traduce el VPI (no el VCI).

VLAN Virtual Local Area Network

Hosts conectados a un dispositivo que proporciona las herramientas para definir la pertenencia a una LAN.

VP Virtual Path

Asociación o cúmulo lógico de VCs. Unidireccional.

VPC Virtual Path Connection

Concatenación de VPLs entre VPTs.

Conexión ATM donde la conmutación se realiza basándose únicamente en el VPI de cada célula.

Los VPCs son unidireccionales.

VPI Virtual Path Identifier

Campo de 8 bits de la cabecera de célula ATM que identifica el VP por el cual debe encaminarse la célula.

VPL Virtual Path Link

Medio de transporte unidireccional de células ATM entre el punto donde se asigna un valor de VPI y el punto donde se traduce o elimina.

VPT Virtual Path Terminator

Sistema que extrae para su procesamiento los distintos VCs contenidos en un mismo VP.

VTOA Voice and Telephony Over ATM

La especificación del ATM Forum para voz y telefonía sobre ATM identifica tres aplicaciones para el transporte de voz sobre redes ATM: desktop (o servicio LAN), trunking (o servicio WAN), y servicio de móviles.

WAN Wide Area Network

Red que se extiende para una área geográfica extensa relativa al entorno de oficina de una LAN. Se caracteriza por tener retardos de transmisión mucho mayores (por cubrir distancias mucho mayores)