



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Serie Q**

**Suplemento 46**

(09/2003)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

---

**Informe técnico TRQ.2830: Requisitos de  
señalización para el interfuncionamiento  
de redes con conmutación por etiquetas  
multiprotocolo y redes con modo de  
transferencia asíncrono**

Recomendaciones UIT-T de la serie Q – Suplemento 46

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q  
**CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4, 5, 6, R1 Y R2	Q.120–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

## **Suplemento 46 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q**

### **Informe técnico TRQ.2830: Requisitos de señalización para el interfuncionamiento de redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo y redes con modo de transferencia asíncrono**

#### **Resumen**

Este Suplemento proporciona los requisitos de señalización para permitir la prestación de servicios en el modo de transferencia asíncrono (ATM) a través de redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo (MPLS) en un entorno de interfuncionamiento de redes.

#### **Orígenes**

El Suplemento 46 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q fue aceptado el 12 de septiembre de 2003 por la Comisión de Estudio 11 (2001-2004).

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta publicación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta publicación es voluntaria. Ahora bien, la publicación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente publicación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de publicaciones.

En la fecha de aprobación de la presente publicación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta publicación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2004

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	2
5 Función de la señalización ATM.....	3
6 Relación entre conexiones ATM y LSP MPLS.....	3
6.1 Conexiones ATM encapsuladas .....	5
7 Requisitos de información de señalización.....	5
7.1 Modo de encapsulado .....	6
8 Flujos de información de señalización .....	6
8.1 Características generales de los procedimientos de señalización.....	6
8.2 Objetos de señalización .....	7
8.3 Flujos de información de establecimiento fructuosos de conexión ATM.....	8
8.4 Flujos de información de establecimiento infructuoso de conexión ATM ....	12
8.5 Flujos de información de liberación de la conexión ATM.....	13



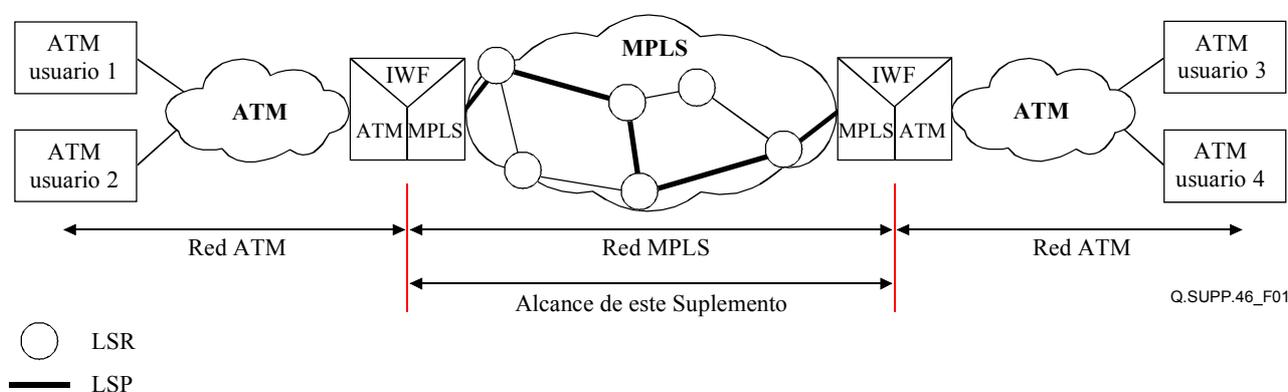
## Suplemento 46 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q

### Informe técnico TRQ.2830: Requisitos de señalización para el interfuncionamiento de redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo y redes con modo de transferencia asíncrono

#### 1 Alcance

La conmutación por etiquetas multiprotocolo (MPLS, *multi-protocol label switching*) tiene la posibilidad de consolidar servicios y redes de proveedor de servicio, por ejemplo, modo de transferencia asíncrono (ATM, *asynchronous transfer mode*), retransmisión de tramas (FR, *frame relay*), emulación de circuitos, servicios vocales y protocolo Internet a través de una infraestructura de núcleo común. Este Suplemento presenta una visión general de interfuncionamiento de redes ATM-MPLS y define la arquitectura y requisitos de señalización.

El alcance se indica en la figura 1.



**Figura 1 – Arquitectura de red de referencia para interfuncionamiento de redes ATM-MPLS y alcance de este Suplemento**

Inicialmente, se incluyen conexiones ATM punto a punto y punto a multipunto. Otros tipos de conexión quedan en estudio. Para conexiones punto a multipunto se supone que el punto de repetición se encuentra en la función de interfuncionamiento (IWF, *interworking function*) siguiente o más allá de la misma.

#### 2 Referencias

- [1] IETF RFC 3031 (2001), *Multiprotocol Label Switching Architecture*.
- [2] ATM Forum Specification af-aic-0178.000 (2001), *ATM-MPLS Network Interworking Version 1.0*.
- [3] Recomendación UIT-T Y.1411 (2003), *Interfuncionamiento de redes ATM-MPLS – Interfuncionamiento en el plano de usuario en modo célula*.
- [4] Recomendación UIT-T Y.1412 (2003), *Interfuncionamiento de redes ATM-MPLS – Interfuncionamiento en el plano de usuario en modo trama*.

### 3 Definiciones

Este Suplemento define los siguientes términos.

**3.1 objetos de señalización:** Descripción de una de las características de una llamada/conexión ATM o de un trayecto conmutado por etiquetas (LSP, *label switched path*) de MPLS.

**3.2 concatenación de células:** Véase la Rec. UIT-T Y.1411 [3].

**3.3 interfuncionamiento:** Véase la Rec. UIT-T Y.1411 [3].

**3.4 función de interfuncionamiento precedente:** Función de interfuncionamiento que inicia el establecimiento de una conexión de canal virtual o conexión de trayecto virtual ATM en un LSP de interfuncionamiento.

**3.5 función de interfuncionamiento siguiente:** Función de interfuncionamiento que recibe una petición para establecer una conexión de canal virtual o conexión de trayecto virtual ATM en un LSP de interfuncionamiento.

**3.6 trayecto conmutado por etiquetas hacia adelante:** Trayecto conmutado por etiquetas de transporte o interfuncionamiento que lleva tráfico en el sentido de llamada hacia adelante de la IWF precedente a la IWF subsiguiente.

**3.7 trayecto conmutado por etiquetas hacia atrás:** Trayecto conmutado por etiquetas de transporte o interfuncionamiento que lleva tráfico en el sentido de llamada hacia atrás de la IWF siguiente a la IWF precedente.

**3.8 trayecto conmutado por etiquetas de transporte:** Véase la Rec. UIT-T Y.1411 [3].

**3.9 trayecto conmutado por etiquetas de interfuncionamiento:** Véase la Rec. UIT-T Y.1411 [3].

### 4 Abreviaturas

En este Suplemento se utilizan las siguientes siglas.

ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
FR	Retransmisión de tramas ( <i>frame relay</i> )
I-LSP	Trayecto conmutado por etiquetas de interfuncionamiento ( <i>interworking LSP</i> )
IWF	Función de interfuncionamiento ( <i>interworking function</i> )
LSP	Trayecto conmutado por etiquetas ( <i>label switched path</i> )
MPLS	Conmutación por etiquetas multiprotocolo ( <i>multi-protocol label switching</i> )
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
SDU	Unidad de datos de servicio ( <i>service data unit</i> )
T-LSP	Trayecto conmutado por etiquetas de transporte ( <i>transport LSP</i> )
VCC	Conexión de canal virtual ( <i>virtual channel connection</i> )
VCI	Identificador de canal virtual ( <i>virtual channel identifier</i> )
VCL	Enlace de canal virtual ( <i>virtual channel link</i> )
VPC	Conexión de trayecto virtual ( <i>virtual path connection</i> )
VPL	Enlace de trayecto virtual ( <i>virtual path link</i> )
VPI	Identificador de trayecto virtual ( <i>virtual path identifier</i> )

## 5 Función de la señalización ATM

La figura 1 ilustra la arquitectura de referencia para el interfuncionamiento de redes ATM-MPLS. Los trayectos conmutados por etiquetas con MPLS de transporte conectan pares de funciones de interfuncionamiento. Para cada LSP de transporte, una de las IWF actúa como fuente de flujo de datos y la otra como sumidero.

Desde del punto de vista de la señalización ATM, la red MPLS y los LSP de transporte se pueden considerar como una abstracción del enlace físico establecido entre dos nodos ATM. La figura 2 presenta este panorama. En la configuración de interfuncionamiento de redes ATM-MPLS tratada en este Suplemento, la función de la señalización ATM es establecer LSP de interfuncionamiento entre IWF durante el establecimiento de VCC o VPC ATM y efectuar las funciones de señalización conexas.

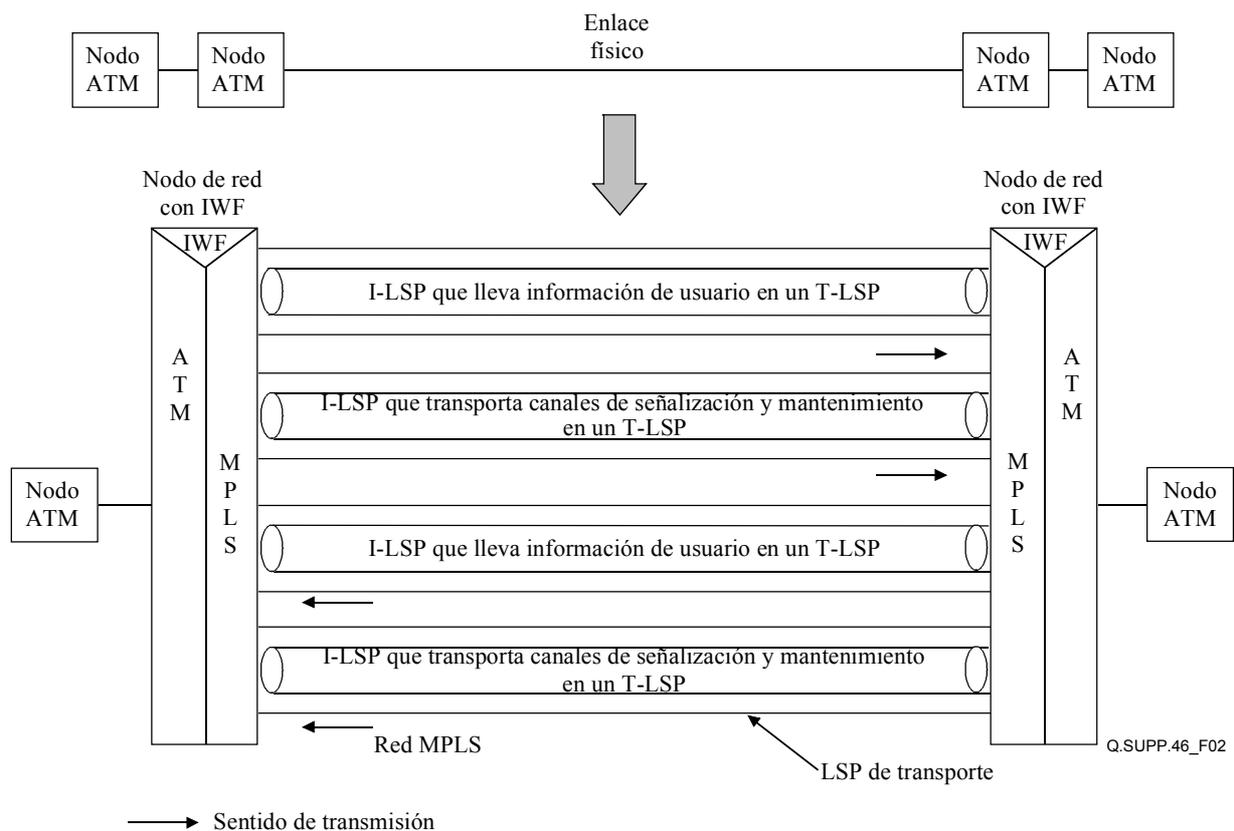


Figura 2 – Sistema de transporte MPLS como abstracción de un enlace físico ATM

## 6 Relación entre conexiones ATM y LSP MPLS

Las conexiones ATM (VPC y VCC) se consideran generalmente como entidades bidireccionales generalmente por el modo que son creadas e identificadas. Un identificador de capa ATM (VPI o VCI, respectivamente) se refiere a los dos sentidos de una VPC o VCC. La señalización ATM establece los dos sentidos simultáneamente con los mismos flujos de mensaje aunque cada sentido de una VPC o VCC puede tener tráfico y características de QoS y tráfico diferentes y la gestión de recursos de las aplicaciones de ATM trata cada sentido en forma independiente. Por otra parte, los LSP de MPLS son entidades unidireccionales desde cada perspectiva incluidos el establecimiento, etiquetado, flujo de datos, tráfico e ingeniería de QoS.

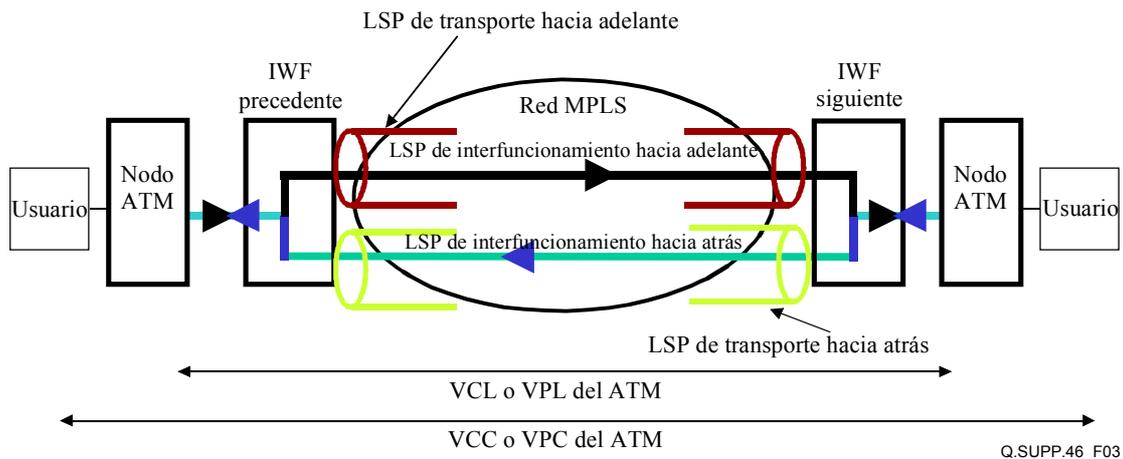
El interfuncionamiento de redes ATM-MPLS requiere conexiones de trayecto virtual o conexiones de canal virtual ATM para la interconexión con trayectos conmutados por etiquetas de MPLS. Una conexión de canal virtual ATM es una secuencia de enlaces de canales virtuales (VCL, *virtual*

*channel links*) y una conexión de trayecto virtual ATM es una secuencia de enlaces de trayectos virtuales (VPL, *virtual path links*). Durante la creación de una VCC o VPC se deberá establecer un par de LSP de interfuncionamiento entre dos IWF. Cada LSP de interfuncionamiento llevará tráfico sólo en un sentido. El LSP de interfuncionamiento define el VCL o VPL para el segmento MPLS de la llamada.

Cada LSP de interfuncionamiento se establece en un LSP de transporte de modo tal que el flujo de datos dentro de los LSP de interfuncionamiento multiplexados se añade al flujo de datos permitido en el LSP de transporte correspondiente.

La figura 3 ilustra la relación entre el LSP de transporte, LSP de interfuncionamiento y VCC o VPC ATM.

A los fines de este Suplemento, se supone que los LSP de transporte están ya disponibles.

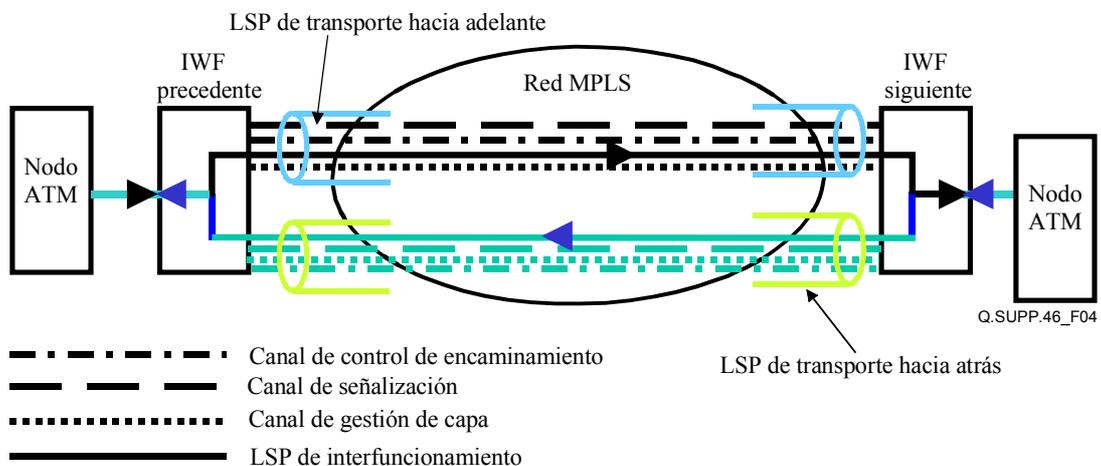


**Figura 3 – VCC y VPC del ATM y LSP de la MPLS**

En cada LSP de transporte hacia adelante y hacia atrás pueden existir diversos LSP de interfuncionamiento como se muestra en la figura 4. Cada LSP de interfuncionamiento puede llevar:

- datos de usuario,
- mensajes de señalización, y/o mensajes de gestión y encaminamiento.

El canal de señalización de un LSP de transporte se utiliza para establecer y controlar LSP de interfuncionamiento dentro del LSP de transporte.



**Figura 4 – LSP de transporte y sus LSP anidados posibles**

## 6.1 Conexiones ATM encapsuladas

En las Recomendaciones UIT-T Y.1411 [3] e Y.1412 [4] se definen dos modos de encapsulados: de célula y de trama, respectivamente. La Rec. UIT-T Y.1411 determina dos formatos de encapsulado en modo célula. Un formato permite el encapsulado de una VCC o VPC en una LSP de interfuncionamiento (modo uno a uno), y el otro permite que las células que pertenecen a una o más VCC o VPC sean encapsuladas en un LSP de interfuncionamiento (modo N a uno).

En la Rec. UIT-T Y.1412 se definen dos formatos de encapsulado. Uno permite el encapsulado de PDU AAL 5 y el otro el encapsulado de SDU AAL 5.

Los procedimientos detallados de dicho de formatos de encapsulado figuran en [3] y [4].

## 7 Requisitos de información de señalización

En la IWF precedente las VPC/VCC del ATM son encapsuladas en un LSP de interfuncionamiento conforme a los procedimientos descritos en [3] y [4]. En la figura 5 se muestra una visión de conjunto de las características de encapsulado del plano de usuario que serán asociadas entre VPC/VCC y un LSP de interfuncionamiento, resumido de [3] y [4].

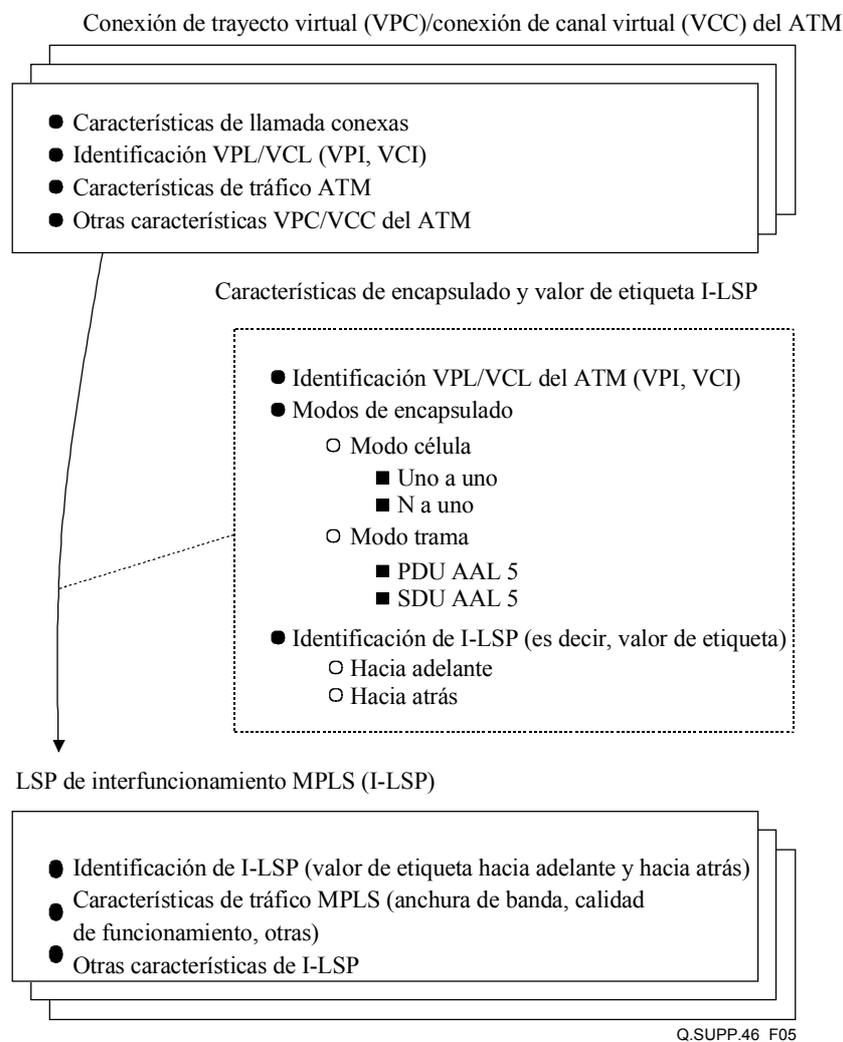


Figura 5 – Características de encapsulado

Para establecer VPC/VCC en un enlace MPLS es necesario señalar la siguiente información entre IWF de cada lado del enlace MPLS:

- Valores de etiqueta LSP de interfuncionamiento hacia adelante y hacia atrás.
- Modo de encapsulado:
  - célula (modo uno a uno o N a uno):
    - célula única;
    - células concatenadas.
  - Trama
    - PDU AAL 5:
      - fragmentada o no fragmentada.
    - SDU AAL 5.
- Número de células máximo hacia adelante y hacia atrás que se puede recibir.
- Valores VPI/VCI o VCI en los modos uno a uno y N a uno.
- Presencia o ausencia del campo indicadores de interfuncionamiento común [3]:
  - indicar si se utiliza el campo número de secuencia ;
  - indicar si se utiliza el campo longitud;
  - en el caso del modo célula N a uno, indicar si se utiliza el campo de control.
- Selección de un LSP de interfuncionamiento:
  - utilización del LSP de interfuncionamiento existente (es decir, reaprovisionamiento para los modos uno a uno o N a uno y para las VPC/VCC subsiguientes en el modo N a uno) – señalar sólo si se utiliza VPI/VCI y la etiqueta LSP de interfuncionamiento;
  - establecimiento del LSP de interfuncionamiento a petición (por ejemplo, para el modo uno a uno o para la primera VPC/VCC en el modo N a uno).

Se requieren ambos casos.

NOTA – Algunos de los formatos de encapsulado en el plano de usuario no llevan los valores VPI/VCI.

## **7.1 Modo de encapsulado**

El modo de encapsulado se debe determinar de acuerdo con las opciones que figuran en la cláusula 7.

## **8 Flujos de información de señalización**

### **8.1 Características generales de los procedimientos de señalización**

Los mensajes de señalización enviados por la IWF precedente se pueden incluir en el LSP de transporte hacia adelante. De manera similar, los mensajes de señalización enviados por la IWF siguiente se pueden incluir en el LSP de transporte hacia atrás.

Los procedimientos de señalización para establecer una VPC o VCC del ATM a través de una red MPLS incluyen:

- Recepción de la petición del nodo ATM precedente para establecer una VCC o VPC por la IWF precedente.
- Iniciación de la petición por la IWF precedente para el establecimiento de un par de LSP de interfuncionamiento entre las IWF precedente y siguiente en los sentidos hacia adelante y hacia atrás.

- Avance del establecimiento de las VPC o VCC del ATM por la IWF siguiente hacia el usuario llamado.
- Establecimiento de un par de LSP de interfuncionamiento entre las IWF precedente y siguiente en los sentidos hacia adelante y hacia atrás después de la confirmación por la IWF siguiente.

Las cláusulas 8.3 a 8.5 ilustran, a través de flujos de información, el establecimiento (fructuoso e infructuoso) y la liberación de una conexión ATM (VCC o VPC) cuando pasa a través de una red MPLS. Estos flujos tienen la intención de ser independientes del protocolo. Para ello, los flujos entre la IWF precedente (X) y la IWF siguiente (Y) en la red MPLS contienen opciones para permitir diferentes métodos de distribución de etiqueta MPLS. Para establecer un paralelo con la arquitectura MPLS como se define en RFC 3031, el método de asignación de etiqueta permite la asignación "transferencia de información a petición" o "transferencia de información no solicitada".

La información de señalización relacionada con la llamada que aparece a continuación del establecimiento de la conexión se transmite en forma transparente a través de la red MPLS.

## **8.2 Objetos de señalización**

Los objetos de señalización utilizados en los flujos de información de señalización se describen como sigue:

### **8.2.1 Referencia de la llamada**

Información independiente del circuito que identifica una determinada llamada.

### **8.2.2 Características del portador**

Información enviada en sentido hacia adelante para indicar que la red proporciona el servicio portador ATM solicitado.

### **8.2.3 Dirección del punto extremo de la parte llamada**

Define unívocamente la dirección del punto extremo de la parte llamada.

### **8.2.4 Dirección del punto extremo de la parte llamante**

Define unívocamente la dirección del punto extremo de la parte llamante.

### **8.2.5 Identificador de conexión**

Identifica la conexión ATM dentro de una llamada entre entidades de señalización pares.

### **8.2.6 Características de tráfico ATM**

Conjunto de parámetros que toma de la red las características de tráfico solicitadas para una conexión ATM.

### **8.2.7 Características de calidad de servicio**

Conjunto de parámetros que toma de la red las características de QoS solicitadas para una conexión ATM.

### **8.2.8 Información de usuario**

Información generada por uno de los puntos extremo ATM y transferidas en forma transparente a través de la red entre los puntos extremo ATM solicitante y de terminación.

### **8.2.9 Motivo de fallo**

Información enviada en sentido hacia adelante o hacia atrás que indica dónde y por qué fracasó la llamada.

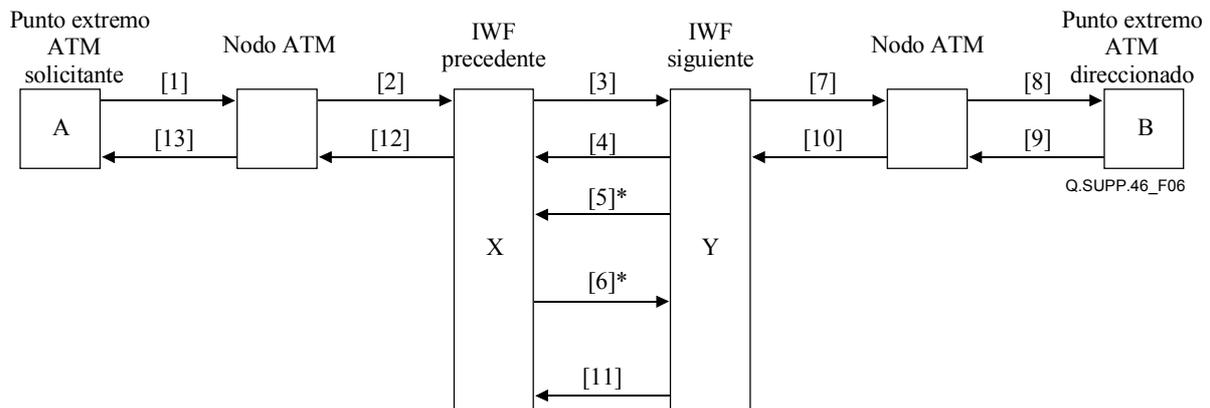
### 8.2.10 Motivo de liberación

Información enviada en sentido hacia adelante o hacia atrás que indica dónde y por qué se liberó la llamada.

### 8.2.11 Parámetros LSP adicionales facultativos

Parámetros adicionales del portador relacionados con el LSP entre los dos nodos de interfuncionamiento.

## 8.3 Flujos de información de establecimiento fructuosos de conexión ATM



\* Flujo opcional

**Figura 6 – Flujos de información de establecimiento fructuoso de conexión ATM**

Los flujos de información ilustrados en la figura 6 son los siguientes:

#### Flujo [1] – Petición de establecimiento-preparado

##### Sentido

Del punto extremo ATM solicitante A al nodo ATM

##### Objetos de señalización

Referencia de la llamada

Características del portador

Dirección de punto extremo de la parte llamada (dirección B)

Dirección de punto extremo de la parte llamante (dirección A)

Identificadores de conexión

Características de tráfico

Características de QoS

Información de usuario

**Inicio de flujo de información:** El punto extremo solicitante comienza a establecer una conexión ATM (VCC o VPC).

**Procesamiento a la recepción:** El nodo ATM selecciona una ruta hacia el punto extremo direccionado que pueda proporcionar suficientes recursos para transportar la conexión ATM. Emite entonces el flujo de información 2.

## Flujo [2] – Petición de establecimiento-preparado

### Sentido

Del nodo ATM a la IWF precedente

### Objetos de señalización

Referencia de la llamada

Características del portador

Dirección de punto extremo de la parte llamada (dirección B)

Dirección de punto extremo de la parte llamante (dirección A)

Identificadores de conexión

Características de tráfico

Características QoS

Información de usuario

**Procesamiento a la recepción:** La IWF precedente (X) selecciona una ruta hacia el punto extremo direccionado que pueda proporcionar suficientes recursos para transportar la conexión ATM que ha de establecer. Emite entonces el flujo de información 3 a la IWF siguiente (Y).

## Flujo [3] – Petición de establecimiento hacia atrás-preparado

### Sentido

De la IWF precedente (X) a la IWF siguiente (Y)

### Objetos de señalización

Referencia de la llamada

Características del portador

Dirección de punto extremo de la parte llamada (dirección B)

Dirección de punto extremo de la parte llamante (dirección A)

Identificadores de conexión incluido el valor de etiqueta LSP hacia atrás (facultativo)

Parámetros LSP adicionales facultativos

Características de tráfico

Características QoS

Información de usuario

La IWF precedente proporciona el modo de encapsulado requerido o, de manera opcional, una lista de modos de encapsulado en orden de preferencia.

**Procesamiento a la recepción:** La IWF siguiente (Y) selecciona una ruta hacia el punto extremo direccionado que pueda proporcionar suficientes recursos para transportar la conexión ATM que se ha de establecer. Asimismo, selecciona una etiqueta LSP para el LSP hacia adelante y emite entonces el flujo de información 4 a la IWF precedente (X).

Si se recibe el elemento opcional "identificadores de conexión incluido el valor de etiqueta LSP hacia atrás", emite el flujo e información 7 al nodo ATM siguiente. En este caso no se inician los flujos de información 5 y 6 opcionales. La IWF siguiente (Y) almacena el valor de etiqueta LSP hacia atrás.

Si no se recibe el elemento opcional "identificadores de conexión incluido el valor de etiqueta LSP hacia atrás", se solicita un valor de etiqueta LSP hacia atrás mediante la emisión del flujo de información 5 a la IWF precedente (X). En este caso, el flujo de información 7 hacia el nodo ATM siguiente se demora hasta que se haya recibido el flujo de información 6 de la IWF precedente (X).

## **Flujo [4] – Petición de establecimiento hacia adelante-preparado**

### **Sentido**

De la IWF siguiente (Y) a la IWF precedente (X)

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Identificadores de conexión incluido el valor de etiqueta LSP hacia adelante

Parámetros LSP adicionales facultativos

La IWF siguiente responde con el modo de encapsulado seleccionado. Si la IWF siguiente no puede soportar algún encapsulado solicitado liberará entonces la conexión.

**Procesamiento a la recepción:** La IWF precedente almacena el valor de etiqueta LSP-MPLS hacia adelante y aguarda el flujo de información petición establecimiento-compromiso, o bien el flujo de información opcional petición valor etiqueta LSP hacia atrás.

## **Flujo [5] – Petición valor etiqueta LSP hacia atrás (opcional)**

### **Sentido**

De la IWF siguiente (Y) a la IWF precedente (X)

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Parámetros LSP adicionales facultativos

**Procesamiento a la recepción:** La IWF precedente (X) selecciona la etiqueta LSP de MPLS hacia atrás, emite el flujo de información valor etiqueta LSP hacia atrás a la IWF siguiente (Y) y aguarda el flujo de información petición establecimiento-compromiso.

## **Flujo [6] – Valor etiqueta LSP hacia atrás (opcional)**

### **Sentido**

De la IWF precedente (X) a la IWF siguiente (Y)

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Identificadores de conexión incluido el valor de etiqueta LSP hacia atrás

Parámetros LSP adicionales facultativos

**Procesamiento a la recepción:** La IWF siguiente (Y) que ha seleccionado previamente una ruta hacia el punto extremo direccionado que puede proporcionar suficientes recursos para transportar la conexión ATM que ha de ser establecida, emite ahora el flujo de información 7 previamente demorado al nodo ATM siguiente.

## **Flujo [7] – Petición de establecimiento-preparado**

### **Sentido**

De la IWF siguiente al nodo ATM

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Características del portador

Dirección de punto extremo de la parte llamada (dirección B)

Dirección de punto extremo de la parte llamante (dirección A)

Identificadores de conexión

Características de tráfico

Características QoS

Información de usuario

**Procesamiento a la recepción:** El nodo ATM verifica que hay recursos suficientes hacia al punto extremo direccionado para transportar la conexión ATM que ha de ser establecida. Emite entonces el flujo de información 8.

## **Flujo [8] – Petición de establecimiento-preparado**

### **Sentido**

Del nodo ATM al punto extremo ATM direccionado

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Características del portador

Dirección de punto extremo de la parte llamada (dirección B)

Dirección de punto extremo de la parte llamante (dirección A)

Identificadores de conexión

Características de tráfico

Características QoS

Información de usuario

**Procesamiento a la recepción:** El punto extremo direccionado asegura que se mantienen los recursos suficientes en el punto extremo para la nueva conexión ATM. Notifica entonces al usuario y emite el flujo de información 9 para confirmar el establecimiento.

## **Flujo [9] – Petición de establecimiento-confirmación**

### **Sentido**

Del punto extremo ATM direccionado al nodo ATM

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

**Procesamiento a la recepción:** El nodo ATM propaga la confirmación de la conexión ATM mediante los flujos de información 10, 11, 12 y 13.

## **Flujo [10, 11, 12 y 13] – Petición de establecimiento-confirmación**

### **Sentido**

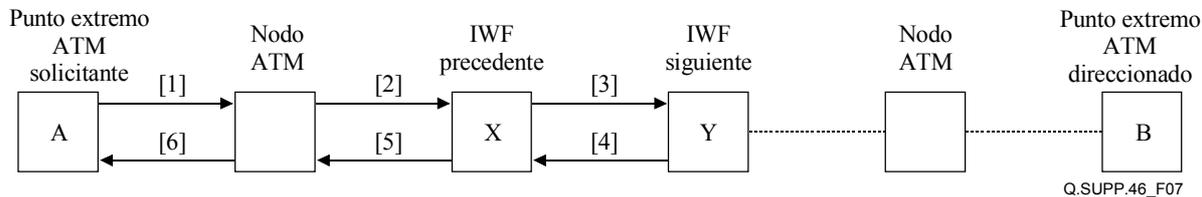
Del nodo ATM o IWF a un nodo precedente y finalmente al punto extremo ATM solicitante

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

**Procesamiento a la recepción:** Cada nodo ATM o IWF propaga la confirmación de la conexión ATM como flujo de información 10, 11, 12 y 13. Tras recibir el flujo de información 13, el punto extremo solicitante informa al usuario servido sobre la compleción del establecimiento de la conexión ATM solicitada.

#### 8.4 Flujos de información de establecimiento infructuoso de conexión ATM



**Figura 7 – Flujos de información de establecimiento infructuoso de conexión ATM**

Los flujos de información ilustrados en la figura 7 son los siguientes:

##### **Flujo [1] – Petición de establecimiento-preparado**

**Sentido**

Del punto extremo ATM solicitante A al nodo ATM

**Objetos de señalización**

Igual que para el flujo [1] para el establecimiento de la conexión fructuosa (véase 8.3).

**Inicio de flujo de información:** Procedimiento similar a 8.3.

**Procesamiento a la recepción:** Procedimiento similar a 8.3.

##### **Flujo [2] – Petición de establecimiento-preparado**

**Sentido**

Del nodo ATM a IWF

**Objetos de señalización**

Igual que para el flujo [2] para el establecimiento de conexión fructuoso (véase 8.3).

**Procesamiento a la recepción:** Procedimiento similar a 8.3.

##### **Flujo [3] – Petición de establecimiento hacia atrás-preparado**

**Sentido**

De la IWF precedente a la IWF siguiente

**Objetos de señalización**

Igual al flujo [3] para el establecimiento de conexión fructuoso

**Procesamiento a la recepción:** La IWF siguiente intenta seleccionar una ruta hacia el punto extremo direccionado; sin embargo, no se dispone de una ruta que pueda proporcionar suficientes recursos para transportar la conexión ATM que se ha de establecer: el proceso de establecimiento se debe cancelar. La IWF siguiente libera entonces todos los recursos ya comprometidos para la nueva conexión de red ATM y emite el flujo de información 4.

## Flujo [4] – Petición de establecimiento-cancelación

### Sentido

De la IWF siguiente a la IWF precedente

### Objetos de señalización

Referencia de la llamada

Motivo del fallo

**Procesamiento a la recepción:** La IWF precedente libera todos los recursos ya comprometidos para la nueva conexión ATM y emite la cancelación del establecimiento de conexión ATM como flujos de información 5 y 6.

## Flujos [5] y [6] – Petición de establecimiento-cancelación

### Sentido

De la IWF precedente al nodo ATM previo y finalmente al punto extremo ATM solicitante

### Objetos de señalización

Referencia de la llamada

Motivo del fallo

**Procesamiento a la recepción:** La IWF o nodo ATM propaga la cancelación de la petición de conexión ATM como flujos 5 y 6 hasta que alcanza el punto extremo ATM solicitante. Tras la recepción del flujo 6, el punto extremo solicitante informa al usuario servido sobre la cancelación del establecimiento de conexión ATM solicitado.

## 8.5 Flujos de información de liberación de la conexión ATM

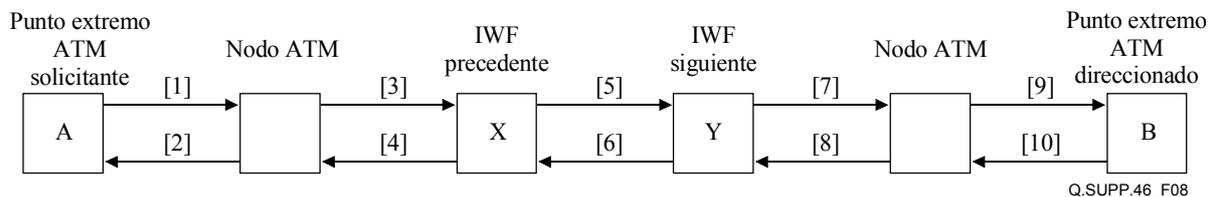


Figura 8 – Flujos de información de liberación de la conexión ATM

Los flujos ilustrados en la figura 8 son los siguientes:

### Flujo [1] – Petición de liberación-preparado

#### Sentido

Del punto extremo ATM solicitante A al nodo ATM

#### Objetos de señalización

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Inicio de flujo de información:** El punto extremo solicitante inicia la liberación de una conexión ATM.

**Procesamiento a la recepción:** El nodo ATM puede liberar los recursos comprometidos para la conexión ATM, emite el flujo de información 2 para confirmar la liberación y el flujo de información 3 para propagar la liberación por la ruta de conexión ATM.

## **Flujo [2] – Petición de liberación-compromiso**

### **Sentido**

Del nodo ATM al punto extremo ATM solicitante A

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de la llamada opcional

**Procesamiento a la recepción:** El punto extremo solicitante libera todos los recursos comprometidos para la conexión ATM, si no lo ha efectuado anteriormente, y confirma la liberación de la conexión ATM al usuario servido.

## **Flujo [3] – Petición de liberación-preparado**

### **Sentido**

Del nodo ATM a la IWF precedente

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** La IWF precedente puede liberar los recursos comprometidos para la conexión ATM, emite el flujo de información 4 para confirmar la liberación y el flujo de información 5 para propagar la liberación.

## **Flujo [4] – Petición de liberación-compromiso**

### **Sentido**

De la IWF precedente al nodo ATM

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** El nodo ATM libera todos los recursos comprometidos para la conexión ATM, si ya no lo ha efectuado previamente.

## **Flujo [5] – Petición de liberación-preparado**

### **Sentido**

De la IWF precedente a la IWF siguiente

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** La IWF siguiente libera los recursos comprometidos para la conexión ATM, emite el flujo de información 6 para confirmar la liberación y el flujo de información 7 para propagar la liberación.

## **Flujo [6] – Petición de liberación-compromiso**

### **Sentido**

De la IWF siguiente a la IWF precedente

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** La IWF precedente libera todos los recursos comprometidos para la conexión ATM si no lo ha efectuado anteriormente. En esta situación se liberan los recursos utilizados para los dos LSP de interfuncionamiento que llevan tráfico en sentidos opuestos.

## **Flujo [7] – Petición de liberación-preparado**

### **Sentido**

De la IWF siguiente al nodo ATM

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** El nodo ATM libera los recursos comprometidos para la conexión ATM, emite el flujo de información 8 para confirmar la liberación y el flujo de información 9 para propagar dicha liberación.

## **Flujo [8] – Petición de liberación-compromiso**

### **Sentido**

Del nodo ATM a la IWF siguiente

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** La IWF siguiente libera todos los recursos comprometidos para la conexión ATM si no lo ha efectuado ya.

## **Flujo [9] – Petición de liberación-preparado**

### **Sentido**

Del nodo ATM al punto extremo ATM direccionado B

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** El punto de prueba direccionado libera todos los recursos comprometidos para la conexión ATM, emite el flujo de información 10 para confirmar la liberación e informa al usuario servido sobre la liberación de la conexión ATM.

## **Flujo [10] – Petición de liberación-compromiso**

### **Sentido**

Del punto extremo ATM B al nodo ATM

### **Objetos de señalización**

Referencia de la llamada

Motivo de liberación opcional

**Procesamiento a la recepción:** El nodo ATM libera todos los recursos comprometidos para la conexión ATM si no lo ha efectuado ya.



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
<b>Serie Q</b>	<b>Conmutación y señalización</b>
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación