



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.311

(08/96)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Aspectos y funciones globales de la red – Principios
funcionales de la red

**Aspectos generales de red de la red digital de
servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA)**

Recomendación UIT-T I.311

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE I DEL UIT-T
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

ESTRUCTURA GENERAL	I.100–I.199
Terminología	I.110–I.119
Descripción de las RDSI	I.120–I.129
Métodos generales de modelado	I.130–I.139
Atributos de las redes de telecomunicaciones y los servicios de telecomunicación	I.140–I.149
Descripción general del modo de transferencia asíncrono	I.150–I.199
CAPACIDADES DE SERVICIO	I.200–I.299
Alcance	I.200–I.209
Aspectos generales de los servicios en una RDSI	I.210–I.219
Aspectos comunes de los servicios en una RDSI	I.220–I.229
Servicios portadores soportados por una RDSI	I.230–I.239
Teleservicios soportados por una RDSI	I.240–I.249
Servicios suplementarios en una RDSI	I.250–I.299
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED	I.300–I.399
Principios funcionales de la red	I.310–I.319
Modelos de referencia	I.320–I.329
Numeración, direccionamiento y encaminamiento	I.330–I.339
Tipos de conexión	I.340–I.349
Objetivos de calidad de funcionamiento	I.350–I.359
Características de las capas de protocolo	I.360–I.369
Funciones y requisitos generales de la red	I.370–I.399
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI	I.400–I.499
Aplicación de las Recomendaciones de la serie I a interfaces usuario-red de la RDSI	I.420–I.429
Recomendaciones relativas a la capa 1	I.430–I.439
Recomendaciones relativas a la capa 2	I.440–I.449
Recomendaciones relativas a la capa 3	I.450–I.459
Multiplexación, adaptación de velocidad y soporte de interfaces existentes	I.460–I.469
Aspectos de la RDSI que afectan a los requisitos de los terminales	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE REDES	I.500–I.599
PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO	I.600–I.699
ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA	I.700–I.799
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.749
Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono	I.750–I.799

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

RECOMENDACIÓN UIT-T I.311

ASPECTOS GENERALES DE RED DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.311, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 13 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 27 de agosto de 1996.

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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), 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 N.º 1 de la CMNT.

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación 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 Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido/no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. 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 1997

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Estratificación de la red	1
1.1	Consideraciones generales	1
1.2	Componentes arquitectónicos de una red de transporte ATM.....	2
1.3	Capa ATM	2
1.3.1	Nivel de canal virtual.....	2
1.3.2	Nivel de trayecto virtual	4
1.4	Capa física.....	4
1.4.1	Nivel de trayecto de transmisión	4
1.4.2	Nivel de sección digital	4
1.4.3	Nivel de sección de regenerador.....	4
1.5	Relación jerárquica de nivel a nivel.....	4
1.6	Descripción funcional de la red por capas	5
1.6.1	Definiciones genéricas de las funciones del extremo de la conexión y del punto de conexión.....	5
1.6.2	Funciones en el extremo de la conexión.....	6
1.6.3	Funciones en el punto de conexión.....	6
2	Aplicación de las conexiones de canal virtual y de las conexiones de trayecto virtual	7
2.1	Aplicaciones de las conexiones de canal virtual.....	7
2.2	Aplicaciones de las conexiones de trayecto virtual	8
3	Control y gestión de la VPC y/o de la VCC en el acceso de usuario.....	9
3.1	Elementos de red implicados en el transporte de la información de plano de usuario	9
3.2	Comunicaciones entre usuario y elementos de red.....	10
3.3	Posibles casos de comunicación para configuraciones típicas en el acceso de usuario	12
4	Red de transporte de control y gestión de la RDSI-BA.....	14
4.1	Objetivos generales y necesidades.....	15
4.2	Estructura de la red de transporte genérica.....	16
4.3	Posibles arquitecturas de red.....	16
4.3.1	Soporte del transconector de VP.....	16
4.3.2	Soporte del transconector de VC.....	17
4.3.3	Soporte de transconector de VP-VC con funcionalidad B-STP.....	18
4.4	Requisitos de comportamiento.....	19
4.5	Gestión de la red de transporte de control y gestión.....	19
4.6	Requisitos de fiabilidad	19

	Página
5	Principios de señalización de la RDSI-BA..... 19
5.1	Introducción..... 19
5.2	Capacidades de señalización..... 20
5.2.1	Capacidades para controlar las conexiones de canal virtual y las conexiones de trayecto virtual ATM para la transferencia de información..... 20
5.2.2	Capacidad para soportar llamadas multipartitas y multiconexión..... 20
5.2.3	Otras..... 20
5.3	Función de transporte de señalización..... 21
5.3.1	Canales virtuales de señalización..... 21
5.3.2	Metaseñalización..... 22
5.3.3	Configuraciones de señalización..... 24
5.3.4	Requisitos para los procedimientos de señalización..... 25
6	Capacidades de red para soportar la tarificación de los servicios de RDSI-BA..... 25
	Anexo A – Estructura jerárquica para la red de transporte ATM..... 28
	Anexo B – Funciones de los elementos de red y conexiones VP/VC..... 31
	Anexo C – Definición y ámbito de los perfiles de servicio en el acceso de usuario..... 33
C.1	Definición..... 33
C.2	Ámbito..... 33
C.3	Configuración de perfil de servicio..... 33
	Apéndice I – Ejemplo de trayecto y de pilas de protocolo de los elementos de la red en el interior de la red de señalización de la RDSI-BA..... 34
	Apéndice II – Funciones de gestión de la RDSI-BA..... 35

Recomendación I.311

ASPECTOS GENERALES DE RED DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)

(Ginebra, 1991; revisada en Helsinki, 1993 y en 1996)

1 Estratificación de la red

1.1 Consideraciones generales

La red de transporte en modo de transferencia asíncrono (ATM, *asynchronous mode transfer*) se estructura en dos capas, la capa ATM y la capa física, como se indica en la figura 1.

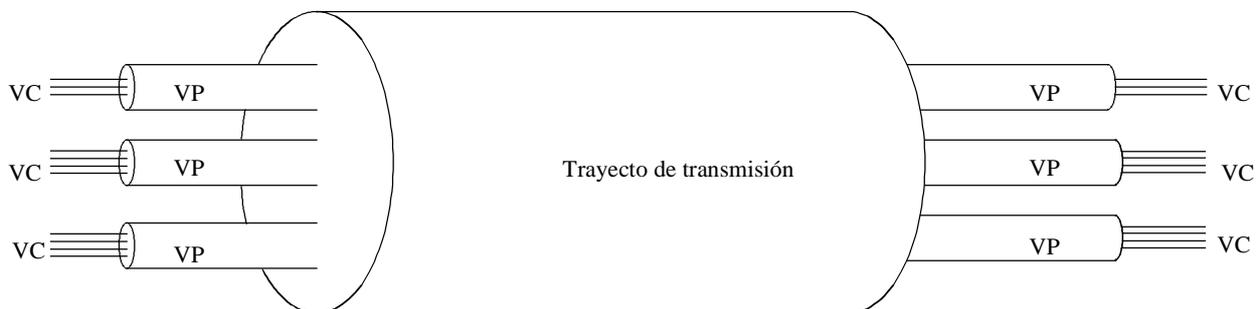
Red de transporte ATM	Capa superior	
	Capa ATM	Nivel de canal virtual
		Nivel de trayecto virtual
	Capa física	Nivel de trayecto de transmisión
		Nivel de sección digital
		Nivel de sección del regenerador

Figura 1/I.311 – Jerarquía de la red de transporte ATM

Las funciones de transporte de la capa ATM se dividen en dos niveles; el nivel de canal virtual y el nivel de trayecto virtual. Las funciones de transporte de la capa física se dividen en tres niveles, el nivel de trayecto de transmisión, el nivel de sección digital y el nivel de sección del regenerador.

Las funciones de transporte de la capa ATM son independientes de la implementación de la capa física.

La figura 2 muestra la relación entre el canal virtual, el trayecto virtual y el trayecto de transmisión.



T1810330-90

Figura 2/I.311 – Relación entre canal virtual, trayecto virtual y trayecto de transmisión

1.2 Componentes arquitectónicos de una red de transporte ATM

La figura 3 muestra la relación jerárquica de nivel a nivel en la red de transporte ATM. Cada nivel de relación incluye cuatro componentes arquitectónicos:

- *Extremo de la conexión* – El extremo de la conexión está situado en la frontera de los niveles (por ejemplo entre el nivel VC y el nivel VP) donde se da servicio a un cliente. El cliente puede hallarse ubicado en el nivel superior siguiente o en el plano de gestión. El extremo de la conexión proporciona la función de terminación de la conexión.
- *Punto de conexión* – El punto de conexión se encuentra en el interior de una conexión a la que acceden dos enlaces adyacentes. Está situado en un nivel en el que la información se encamina de forma transparente. Proporciona la función de conexión.
- *Conexión* – La conexión proporciona la capacidad de transferir la información entre extremos. Representa la asociación entre extremos junto con cualquier información adicional relativa a la integridad de transferencia de la información.
- *Enlace* – El enlace proporciona la capacidad de transferir la información de manera transparente. Un enlace representa la asociación entre puntos de conexión contiguos o entre un extremo y su punto de conexión contiguo.

Como puede verse en la figura 3, una conexión en un nivel específico proporciona servicio a un enlace situado en el nivel superior siguiente.

En el anexo A figuran ejemplos de una conexión de canal virtual (VCC, *virtual channel connection*) realizada sobre una red de transporte ATM basada en células (figura A.1) y en una jerarquía digital síncrona (figura A.2).

NOTA – Se está estudiando la relación y/o el alineamiento de esta Recomendación con la Recomendación G.803, Arquitectura de las redes de transporte basada en la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*) para determinar la relación existente entre una red de transporte ATM y un modelo de capas de red de transporte basada en la jerarquía digital síncrona.

1.3 Capa ATM

Cada célula ATM contiene una etiqueta en su encabezamiento que identifica explícitamente el canal virtual al que pertenece la célula. Esta etiqueta consta de dos partes: un identificador de canal virtual (VCI, *virtual channel identifier*) y un identificador de trayecto virtual (VPI, *virtual path identifier*).

1.3.1 Nivel de canal virtual

Canal virtual (VC, *virtual channel*) es un término genérico utilizado para describir una capacidad de comunicación unidireccional para el transporte de células ATM.

Un VCI identifica un enlace de VC particular para una determinada conexión de trayecto virtual (VPC, *virtual path connection*). Cada vez que un VC se conmuta en la red, se asigna un valor específico de VCI. Un enlace de VC es una capacidad unidireccional para el transporte de células ATM entre dos entidades ATM consecutivas en las que se traduce el valor de VCI. Un enlace de VC se origina o termina mediante la asignación o supresión del valor de VCI.

Las funciones de encaminamiento de canales virtuales se realizan en un conmutador/transconector¹ de VC. Este encaminamiento implica la traducción de los valores de VCI de los enlaces de VC entrantes en valores VCI de los enlaces de VC salientes.

¹ Véase en 3.1 la definición de conmutador y transconector.

Los enlaces de canal virtual se concatenan para formar una conexión de canal virtual (VCC, *virtual channel connection*). Una VCC se extiende entre dos extremos de VCC o, en caso de configuraciones punto a multipunto, entre más de dos extremos de VCC. Un extremo de VCC es el punto en el que el campo de información de la célula se intercambia entre la capa ATM y el usuario del servicio de capa ATM.

Al nivel del canal virtual, las VCC tienen el objetivo de realizar la transferencia de información de usuario a usuario, de usuario a red o de red a red. La capa ATM preserva la integridad de la secuencia de células, definida en la cláusula 2/I.150, para aquellas células que pertenecen a la misma VCC.

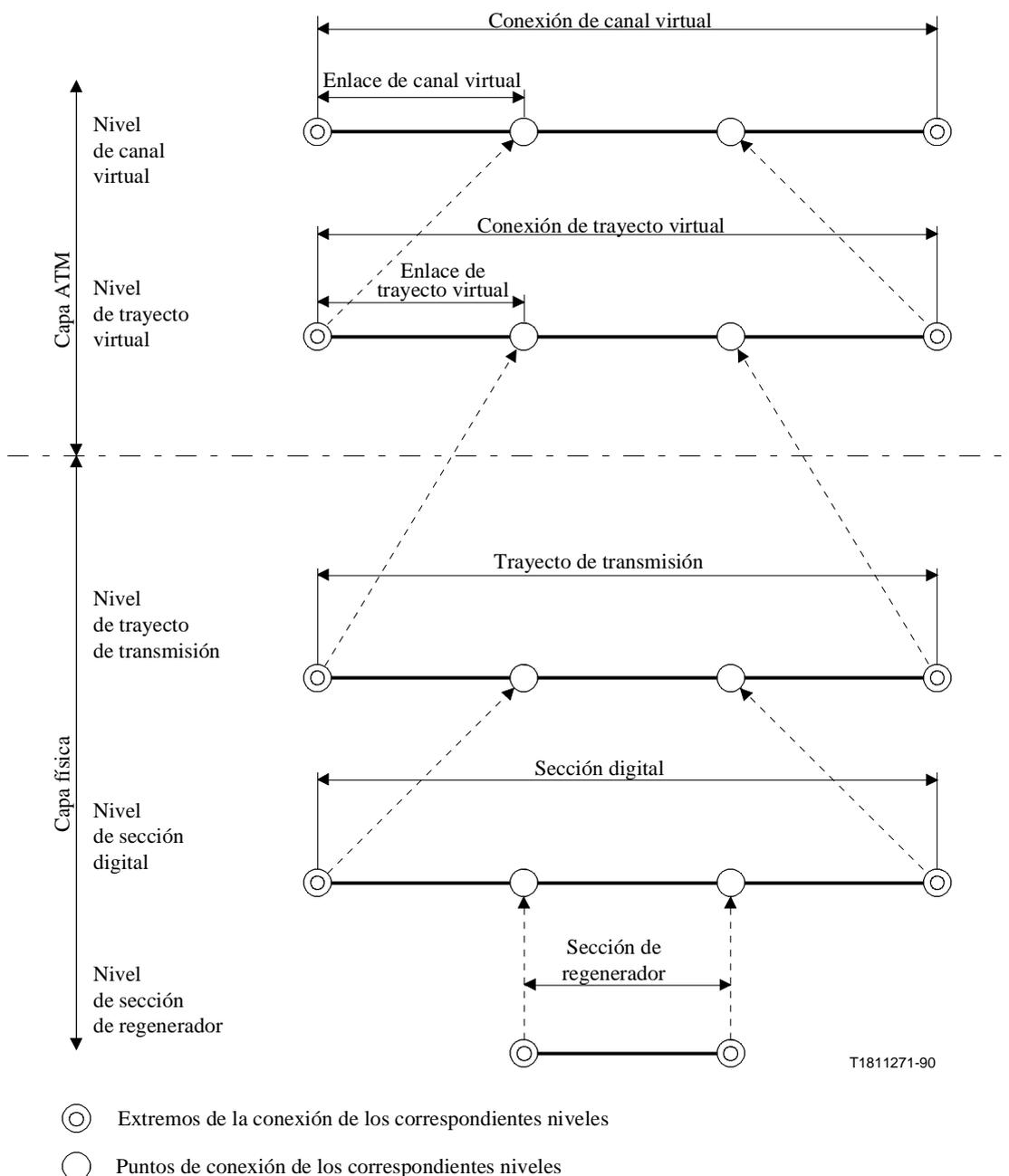


Figura 3/I.311 – Relación jerárquica de capa a capa

1.3.2 Nivel de trayecto virtual

Trayecto virtual (VP, *virtual path*) es un término genérico utilizado para un haz de enlaces de canales virtuales; todos los enlaces de VC de un haz tienen los mismos extremos.

Un VPI identifica un grupo de enlaces de VC, en un punto de referencia dado, que comparten la misma VPC. Se asigna un valor específico de VPI cada vez que se conmuta un VP en la red. Un enlace de VP es una capacidad unidireccional para el transporte de células ATM entre dos entidades ATM consecutivas en las que se traduce el valor del VPI. Un enlace de VP se origina o termina mediante la asignación o supresión del valor de VPI.

Las funciones de encaminamiento de trayectos virtuales se realizan en un conmutador/transconector de VP¹. Este encaminamiento implica la traducción de los valores de los VPI de los enlaces de VP entrantes en valores de VPI de los enlaces de VP salientes.

Los enlaces de trayecto virtual se concatenan para formar una conexión de trayecto virtual (VPC). Una VPC se extiende entre dos extremos de VPC o, en caso de configuraciones punto a multipunto, entre más de dos extremos de VPC. Un punto terminal de VPC es el punto en el que se originan, traducen o terminan los VCI.

Al nivel de VP, las VPC tienen el objetivo de realizar la transferencia de información de usuario a usuario, de usuario a red o de red a red.

Cuando se conmutan los VC, las VPC que soportan los enlaces de VC de entrada deben, en primer lugar, ser terminadas, creándose una nueva VPC de salida. La integridad de la secuencia de células se preserva, como se define en la cláusula 2/I.150 por la capa ATM para células que pertenecen a la misma VPC. Por consiguiente, la integridad de la secuencia de células se preserva para cada enlace de VC dentro de una VPC.

En la figura 4 aparece una representación de la jerarquía de conmutación de VP y VC utilizando el modelo de la figura 1. Los valores del VPI se modifican en los bloques de conmutación de los VP y los valores del VCI se modifican en los bloques de conmutación de los VC.

1.4 Capa física

1.4.1 Nivel de trayecto de transmisión

El trayecto de transmisión se extiende entre los elementos de red que ensamblan y desensamblan el contenido útil de un sistema de transmisión. La delimitación de células y las funciones de control de errores de encabezamiento son necesarios en los extremos de cada trayecto de transmisión.

1.4.2 Nivel de sección digital

La sección digital se extiende entre los elementos de red que ensamblan y desensamblan un tren continuo de bits de octetos.

1.4.3 Nivel de sección de regenerador

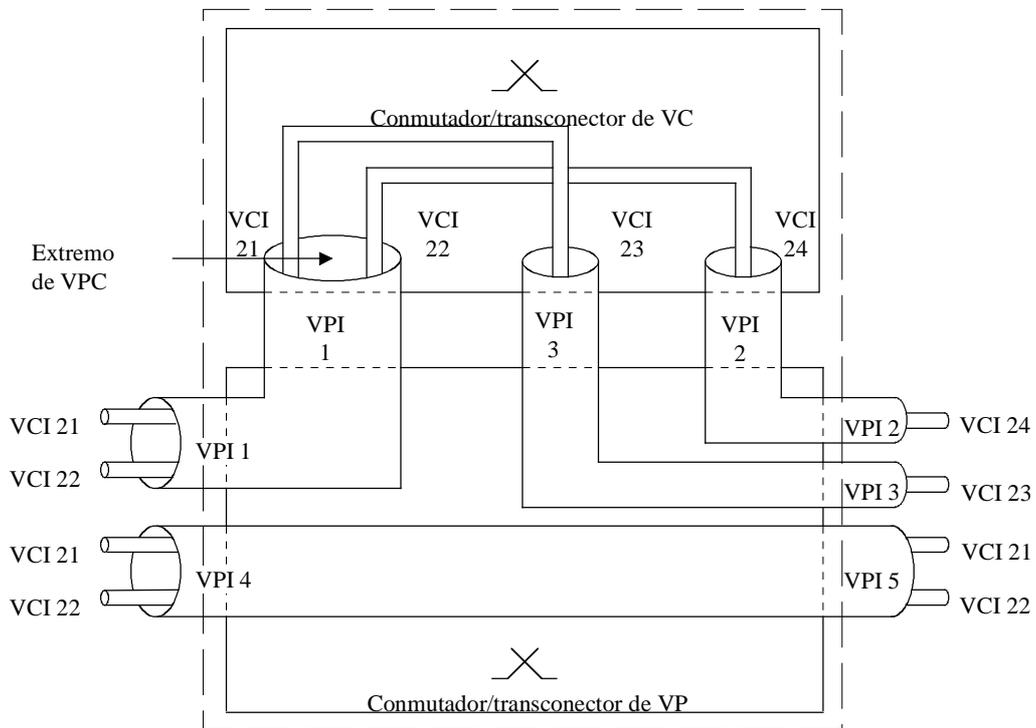
La sección de regenerador es una porción de una sección digital.

1.5 Relación jerárquica de nivel a nivel

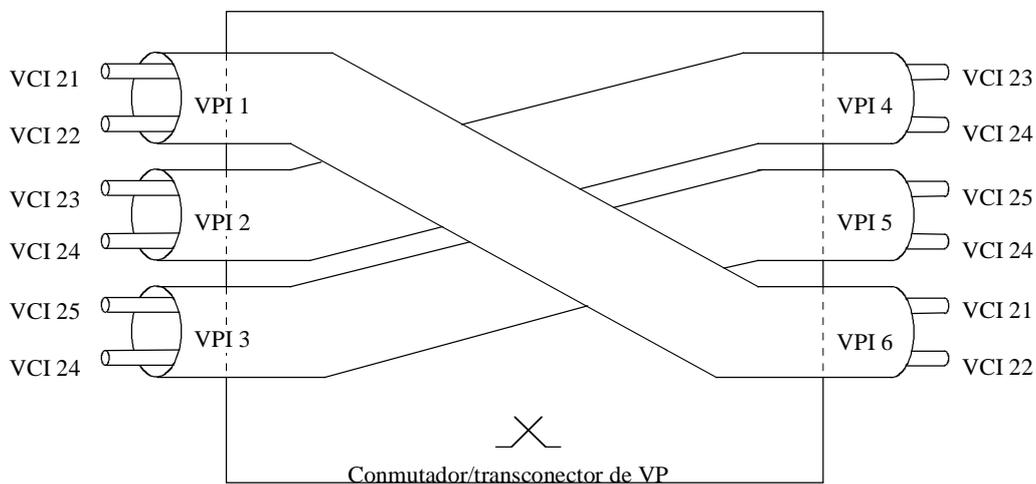
La figura 3 muestra la relación jerárquica de nivel a nivel genérica en una capa de transporte ATM. En el anexo A figuran ejemplos más específicos de esta relación para dos opciones de capa física distintas.

1.6 Descripción funcional de la red por capas

A continuación se definen las funciones en el nivel de canal virtual y en el nivel de trayecto virtual que deben proporcionarse en los extremos de la conexión y en los puntos de conexión.



a) Representación de la conmutación de VC y VP



b) Representación de la conmutación de VP

T1811280-90

Figura 4/I.311 – Representación de la jerarquía de conmutación de VC y VP

1.6.1 Definiciones genéricas de las funciones del extremo de la conexión y del punto de conexión

Las funciones del extremo de la conexión proporcionan la capacidad de:

- i) adaptar la información para que sea adecuada a la capa del cliente; y
- ii) finalizar la conexión para proporcionar integridad de la información en el extremo de la conexión.

Un cliente puede hallarse ubicado igualmente en el plano de gestión.

Las funciones del punto de conexión proporcionan la capacidad de conexión de enlaces en el punto de conexión.

1.6.2 Funciones en el extremo de la conexión

Funciones en el extremo de la conexión VP (VP CEPF, VP connection endpoint functions)

Las VP CEPF del apartado i) de 1.6.1 realizan un intercambio del campo de información de células y el contenido del encabezamiento de la célula, excepto los campos de VPI y de control de errores del encabezamiento (HEC, *header error control*), de forma transparente entre el nivel VP y el nivel VC.

Las VP CEPF del apartado ii) de 1.6.1 generan y extraen las funciones del encabezamiento relacionadas con el VP (por ejemplo los valores VPI), refuerzan los parámetros de tráfico relacionados con el VP, multiplexan y demultiplexan las células que preservan la integridad de secuencia de la célula del VP y generan, insertan y extraen células F4 de operaciones y mantenimiento (OAM, *operation and maintenance*) (véase la Recomendación I.610).

Funciones en el extremo de la conexión VC (VC CEPF, VC connection endpoint functions)

Las VC CEPF del apartado i) de 1.6.1 intercambian el campo de información de célula de forma transparente entre la capa ATM y la capa de adaptación ATM (AAL, *ATM adaptation layer*). Además, efectúan también la traducción entre el valor del campo de tipo de carga útil (PT, *payload type*) del encabezamiento de la célula y dan una indicación apropiada al cliente VC.

Las VC CEPF del apartado ii) de 1.6.1 generan y extraen el control de flujo genérico, generan y extraen la función del encabezamiento relacionada con el VC (por ejemplo, valores VCI), refuerzan los parámetros de tráfico relativos al VC, multiplexan y demultiplexan las células que preservan la integridad de secuencia de la célula VC y generan, insertan y extraen células F5 OAM (véase la Recomendación I.610).

1.6.3 Funciones en el punto de conexión

Funciones en el punto de conexión VP (VP CPF, VP connecting point functions)

Las VP CPF traducen el valor VPI, proporcionan posiblemente un control de parámetros de red/utilización relacionado con el VP (UPC/NPC, *usage/network parameter control*) dependiendo de la ubicación del punto de conexión VP, multiplexan y demultiplexan las células que preservan la integridad de secuencia de la célula VP y generan, insertan, verifican y extraen las células F4 OAM.

Funciones del punto de conexión VC (VC CPF, VC connecting point functions)

Las VC CPF traducen el valor VCI, proporcionan posiblemente UPC/NPC relacionado al VC dependiendo de la ubicación del punto de conexión VC, multiplexan y demultiplexan las células que preservan la integridad de secuencia de la célula VC y generan, insertan, verifican y extraen células F5 OAM.

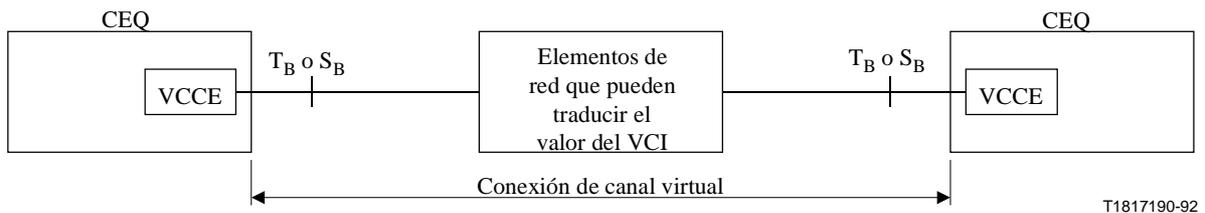
2 Aplicación de las conexiones de canal virtual y de las conexiones de trayecto virtual

2.1 Aplicaciones de las conexiones de canal virtual

Se han identificado las siguientes aplicaciones punto a punto de las VCC. Deben ilustrarse las aplicaciones punto a multipunto

1) *Aplicación de usuario a usuario*

En esta aplicación, la VCC se extiende entre los puntos de referencia T_B o S_B . Los elementos de red ATM transportan todas las células asociadas con la VCC por una misma ruta. El valor del VCI puede ser traducido en un elemento de red ATM en el que se ubican los extremos de la VPC (véase la figura 5a).

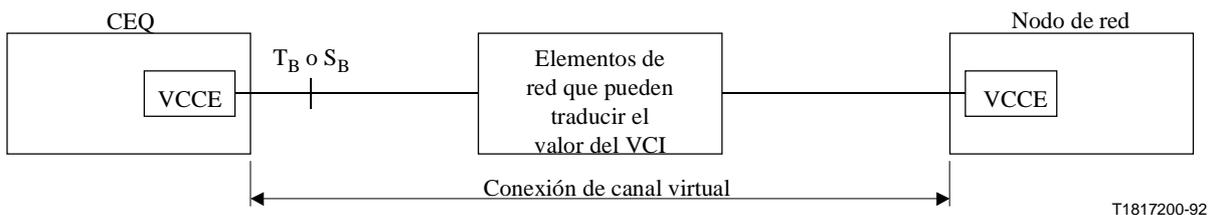


VCCE Extremo de conexión de canal virtual
CEQ Equipo del cliente

Figura 5a/I.311 – Aplicación de usuario a usuario de la conexión de canal virtual

2) *Aplicación de usuario a red*

En esta aplicación, la VCC se extiende entre un punto de referencia T_B o S_B y un nodo de red. La aplicación de usuario a red de una VCC puede utilizarse para proporcionar acceso del equipo del cliente (CEQ, *customer equipment*) a un elemento de red [por ejemplo, una función relacionada con la conexión local (CRF, *connection related function*)] (véase la figura 5b).

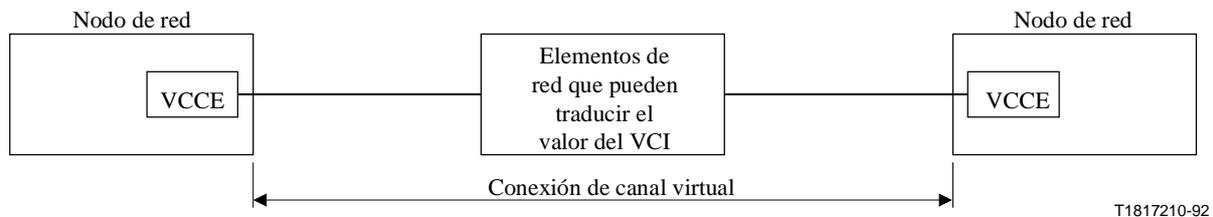


VCCE Extremo de conexión de canal virtual
CEQ Equipo del cliente

Figura 5b/I.311 – Aplicación de usuario a red de la conexión de canal virtual

3) *Aplicación de red a red*

En esta aplicación, la VCC se extiende entre dos nodos de red. La aplicación de red a red en esta VCC incluye la gestión y encaminamiento de tráfico de la red (véase la figura 5c).



T1817210-92

VCCE Extremo de conexión de canal virtual (*virtual channel connection endpoint*)

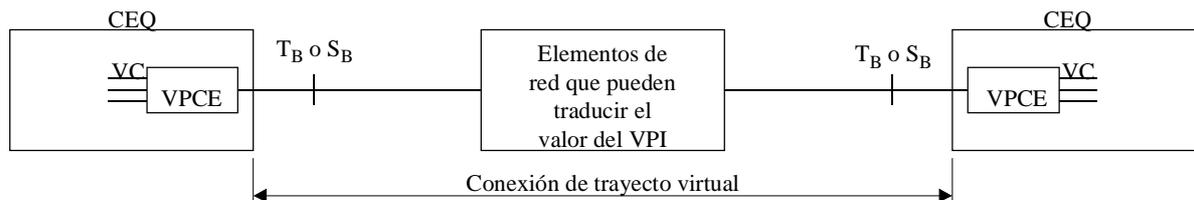
Figura 5c/I.311 – Aplicación de red a red de la conexión de canal virtual

2.2 Aplicaciones de las conexiones de trayecto virtual

Se han identificado las siguientes aplicaciones de VPC.

1) Aplicaciones de usuario a usuario

En esta aplicación la VPC se extiende entre los puntos de referencia T_B o S_B . La aplicación de usuario a usuario de la VPC, que se muestra en la figura 6a, proporciona a los clientes conexiones de trayecto virtual. Los elementos de red ATM transportan todas las células asociadas con una VPC por la misma ruta. Los valores del VPI se traducen en los elementos de la red ATM que proporcionan funciones tales como transconexión o conmutación.



T1817220-92

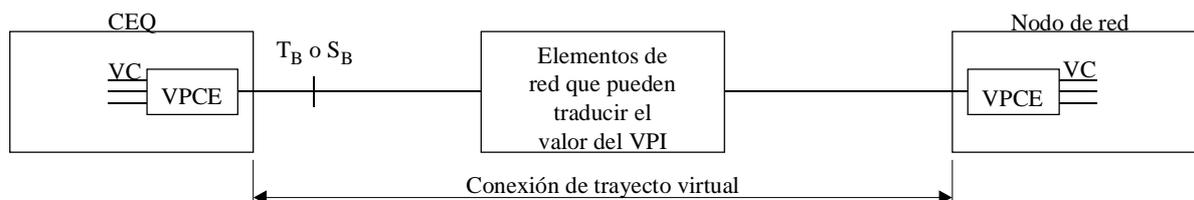
VPCE Extremo de conexión de trayecto virtual

CEQ Equipo del cliente

Figura 6a/I.311 – Aplicación de usuario a usuario de la conexión de trayecto virtual

2) Aplicaciones de usuario a red

En esta aplicación la VPC se extiende entre un punto de referencia T_B o S_B y un nodo de red. La aplicación de usuario a red de una VPC, que se muestra en la figura 6b, puede utilizarse para agregar tráfico de acceso del equipo del cliente (CEQ) a un elemento de red (por ejemplo, una función relacionada con la conexión local).



T1817230-92

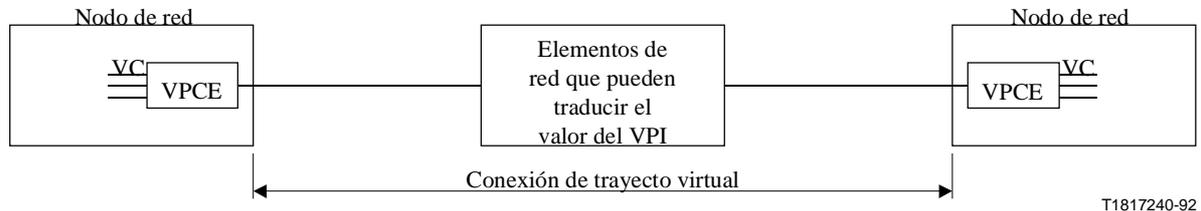
VPCE Extremo de conexión de trayecto virtual

CEQ Equipo del cliente

Figura 6b/I.311 – Aplicación de usuario a red de la conexión de trayecto virtual

3) Aplicaciones de red a red

En esta aplicación la VPC se extiende entre dos nodos de red. La aplicación de red a red de la VPC, que se muestra en la figura 6c, incluye la gestión y encaminamiento del tráfico de la red. Los VC de los VP se conmutan o interconectan con VC de otros VP en los nodos de red en los que se termina la VPC.



VPCE Extremo de conexión de trayecto virtual

Figura 6c/I.311 – Aplicación de red a red de la conexión de trayecto virtual

3 Control y gestión de la VPC y/o de la VCC en el acceso de usuario

Esta cláusula describe:

- los elementos de red VP/VC y sus configuraciones implicadas en el transporte de la información de plano de usuario;
- las comunicaciones de control y gestión entre el usuario y los elementos de red según configuraciones típicas de elementos de red VP/VC en el acceso de usuario; y
- casos de comunicación relativos a las anteriores comunicaciones dedicadas a establecer y liberar las VPC/VCC para el transporte de la información de usuario.

3.1 Elementos de red implicados en el transporte de la información de plano de usuario

A continuación figuran las definiciones de los elementos de red que actúan en el transporte de la información de plano de usuario.

3.1.1 transconector de trayectos virtuales (VP *cross-connect*): Un transconector de VP es un elemento de red que conecta enlaces de VP; traduce valores VPI (no VCI) y está dirigido por funciones del plano de gestión y no por funciones del plano de control.

3.1.2 transconector de canales virtuales (VC *cross-connect*): Un transconector de VC es un elemento de red que conecta enlaces de VC; finaliza las VPC y traduce los valores VCI; está dirigido por funciones del plano de gestión y no por funciones del plano de control.

3.1.3 transconector de trayectos virtuales-canales virtuales (VP-VC *cross-connect*): Un transconector de VP-VC es un elemento de red que actúa como transconector de VP y como transconector de VC. Está dirigido por funciones del plano de gestión y no por funciones del plano de control.

3.1.4 conmutador de trayectos virtuales (VP *switch*): Un conmutador de VP es un elemento de red que conecta enlaces de VP; traduce valores VPI (no VCI) y está dirigido por funciones del plano de control.

3.1.5 conmutador de canales virtuales (VC *switch*): Un conmutador de VC es un elemento de red que conecta enlaces de VC; finaliza las VPC y traduce valores VCI; está dirigido por funciones del plano de control.

3.1.6 conmutador de trayectos virtuales-canales virtuales (VP-VC *switch*): Un conmutador de VP-VC es un elemento de red que actúa como conmutador de VP y como conmutador de VC. Está dirigido por funciones del plano de control.

Pueden preverse otros elementos de red que son combinaciones de los elementos de red definidos anteriormente.

3.2 Comunicaciones entre usuario y elementos de red

Se han identificado los cinco tipos siguientes de comunicaciones para control de gestión de las VPC y/o VCC que proporcionan transporte de información de plano de usuario. (Véase la figura 7.)

1) *Comunicación de plano de gestión de tipo 1*

Se trata de una comunicación que tiene lugar directamente entre un equipo del cliente (CEQ, *customer equipment*) y el centro de gestión de la red (NMC, *network management center*) a través de dos tipos de trayectos de comunicaciones.

- un trayecto de comunicación conectado al NMC mediante una interfaz distinta de aquel a través de cual se transfiere la información de plano de usuario (utilizando un terminal de entrada distante en el CEQ); o
- mediante VPC o VCC previamente definidas entre el TE y el NMC a través de la misma interfaz T_B que la de transferencia de información de usuario (mediante el transconector de VP o de VC).

En principio, esta comunicación comprende una solicitud del CEQ de una VPC o VCC permanente o semipermanente para la transferencia de información de usuario y la notificación del NMC al CEQ de los valores VPI y VCI que deben utilizarse para esta transferencia de información a través de la interfaz T_B .

En el CEQ, el usuario puede introducir manualmente la información solicitada, desde el terminal de entrada distante o directamente desde el TE/NT2. En el primer caso, puede utilizarse la comunicación interna entre este terminal y el TE/NT2.

2) *Comunicación de plano de gestión de tipo 2*

Las VPC/VCC se establecen/liberan/mantienen mediante los transconectores de VP o de VC utilizando la comunicación de plano de gestión de tipo 2.

Las entidades que se comunican son el NMC y los transconectores de VP o de VC. Las comunicaciones entre ellas pueden estar basadas en ATM o no.

3) *Comunicación de plano de control (acceso)*

En esta comunicación, un usuario gestiona (establece/libera/mantiene) una VPC/VCC enviando mensajes de plano de control a través de una VCC de señalización terminada en un conmutador VC.

4) *Comunicación de plano de gestión de tipo 3*

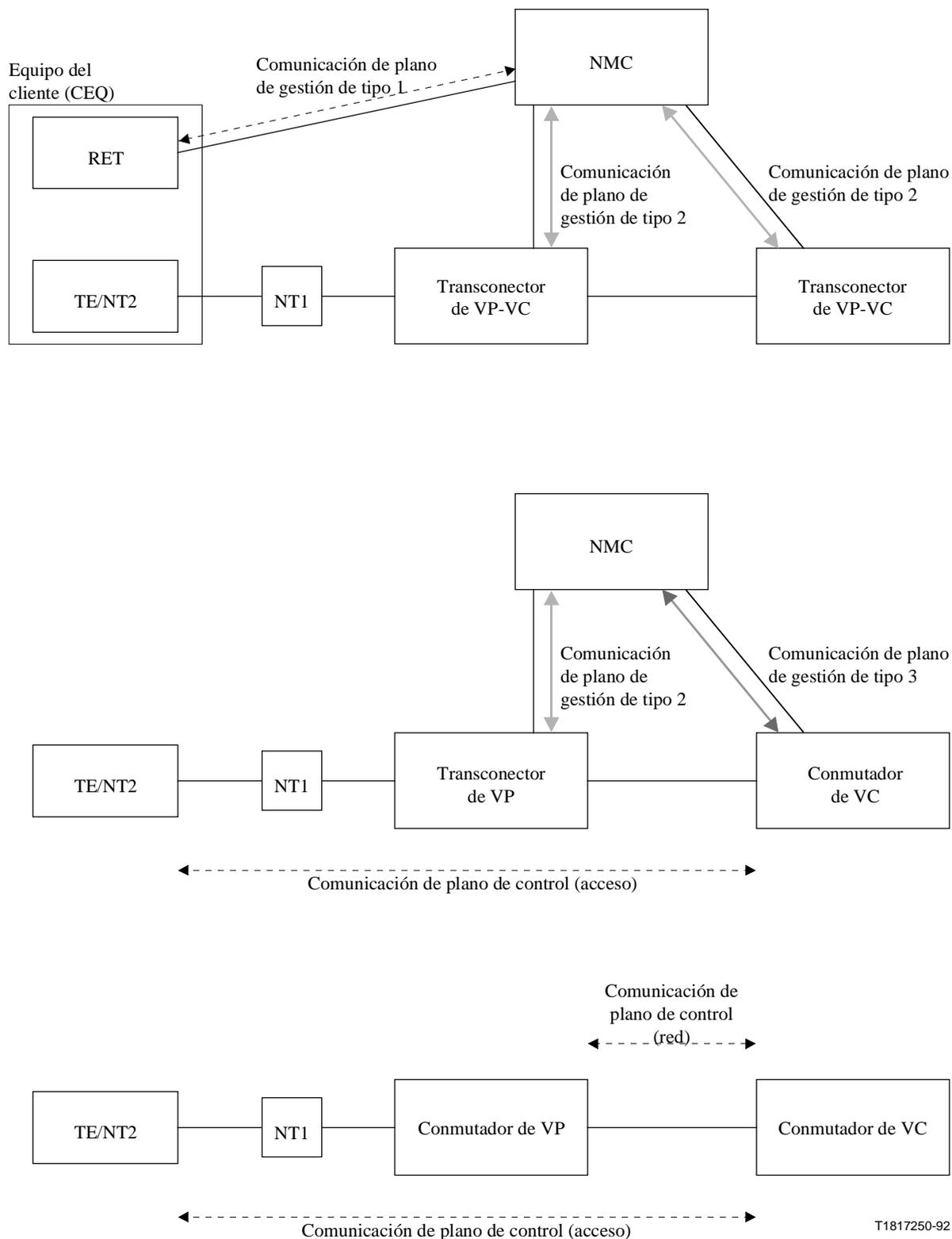
Esta comunicación se refiere a un conmutador de VC que acepta una petición de gestión de conexión utilizando la comunicación de plano de control (acceso) para transferir la información solicitada al NMC enviando los mensajes de plano de gestión.

5) *Comunicación de plano de control (red)*

Esta comunicación se refiere a un conmutador de VC que acepta una petición [de gestión de conexión utilizando la comunicación de plano de control (acceso)] para transferir dicha

solicitud a fin de establecer/liberar/mantener enlaces VP a través del conmutador de VP emitiendo mensajes de plano de control.

La figura 7 muestra las entidades que comunican en cada comunicación sin indicar las rutas de los trayectos de comunicación.



T1817250-92

NMC Centro de gestión de red
RET Terminal de entrada distante (*remote entry terminal*)

Figura 7/I.311 – Comunicación utilizada para la gestión de la VPC/VCC

3.3 Posibles casos de comunicación para configuraciones típicas en el acceso de usuario

En esta subcláusula se describen los posibles casos de comunicación para la asignación de VPC/VCC permanentes (o semipermanentes) y VPC/VCC por demanda, para algunas configuraciones típicas en el acceso de usuario. Estas configuraciones se refieren a situaciones específicas en las que existe un transconector o conmutador de VP en la red de acceso.

La figura 8 a) muestra asignaciones VPC/VCC permanentes (semipermanentes)/reservadas ("reservada" significa una comunicación semipermanente con un factor de tiempo repetitivo o no repetitivo).

En este caso un cliente solicita al NMC que establezca/libere una VPC/VCC utilizando las comunicaciones de plano de gestión de tipo 1. Estas comunicaciones se llevan a cabo mediante un terminal de entrada distante conectado al NMC a través de una interfaz distinta a aquella mediante la cual se transfiere la información de plano de usuario.

Tras una indicación por el NMC del valor VPI y/o VCI que va a utilizarse, el TE/NT2 se conectará a las VPC/VCC semipermanentes/reservadas. Las VPC/VCC se establecen o liberan en las transconexiones utilizando la comunicación de plano de gestión de tipo 2.

La figura 8 b) muestra otro tipo de asignación VPC/VCC permanente (semipermanente)/reservada. En este caso, la comunicación de plano de gestión de tipo 1 tiene lugar a través de VPC/VCC predefinidas entre TE/NT2 y NMC mediante un transconector de VP y/o de VC.

La figura 8 c) muestra una asignación VPC/VCC por demanda en la cual está implicado el NMC. En este caso, un usuario establece una VCC de señalización mediante la VCC de metaseñalización en la VPC cuyo VPI es cero en la interfaz usuario-red (UNI, *user – network interface*). El usuario establece o libera una VPC/VCC enviando mensajes de plano de control a través de la VCC de señalización.

Los mensajes de metaseñalización y de señalización se cursan de forma transparente a través del transconector de VP situado entre el usuario y el conmutador de VC donde se terminan la VCC de metaseñalización y la VCC de señalización.

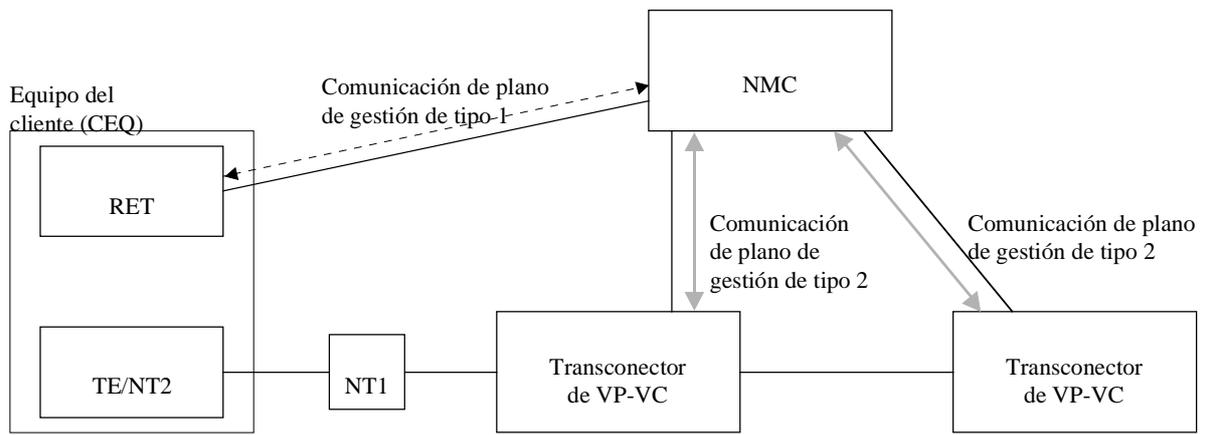
El conmutador de VC comunica con el NMC utilizando la comunicación de plano de gestión de tipo 3 y a continuación el NMC ordena al transconector de VP que establezca o libere la VPC requerida utilizando la comunicación de plano de control de tipo 2.

La figura 8 d) es otro tipo de asignación VPC/VCC por demanda en el que no interviene el NMC. La forma en que un usuario establece una VCC de señalización y una VPC/VCC es la misma que en la figura 8 c), denominada comunicación de plano de control (acceso).

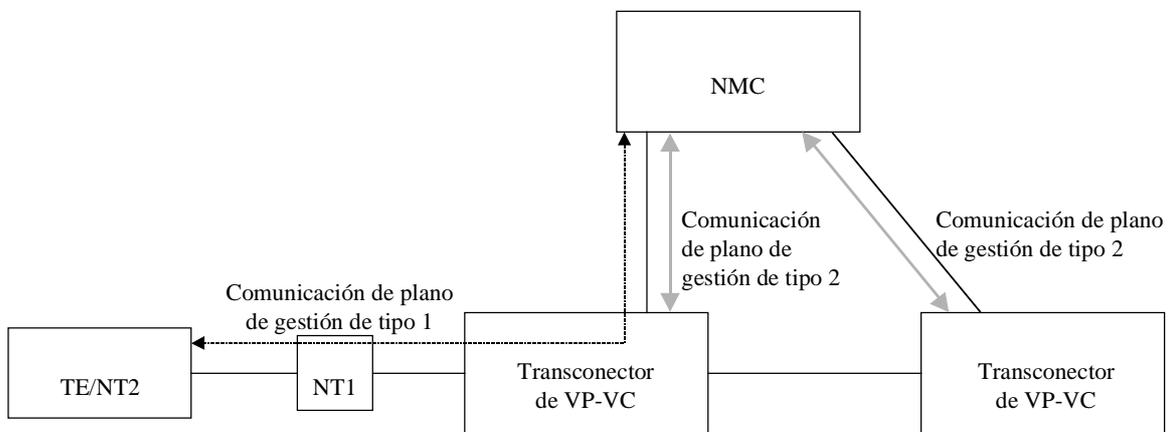
La forma en que los mensajes de metaseñalización y señalización se cursan al conmutador de VC también es la misma que en la figura 8 c).

El conmutador de VC se comunica con el conmutador de VP a través de la comunicación de plano de control (red) para establecer o liberar la VPC/VCC requerida.

En el anexo B figuran ejemplos de funciones de elementos de red VP y VC.



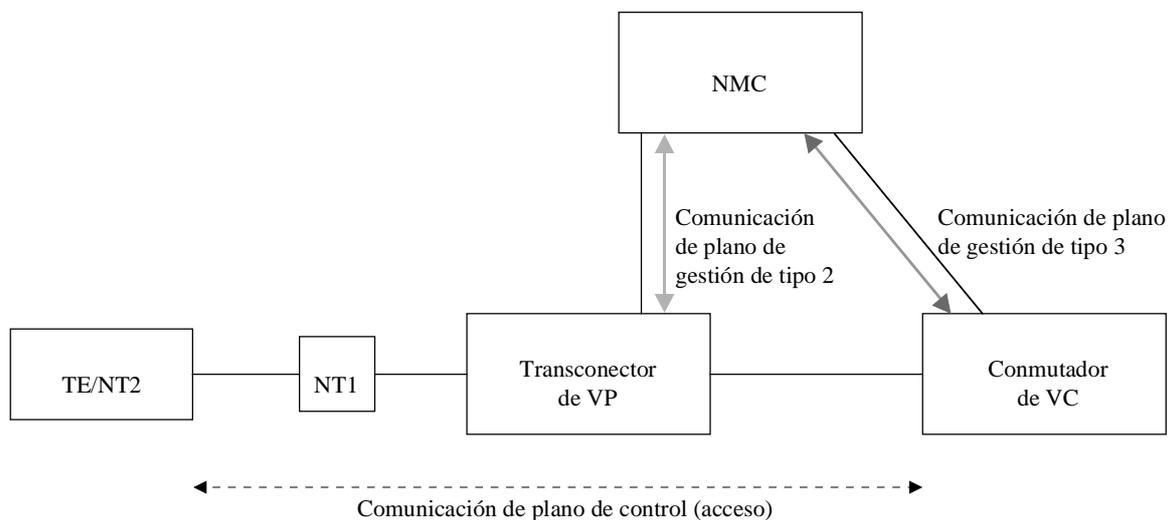
a) Petición de VPC/VCC (semi) permanente/reservada



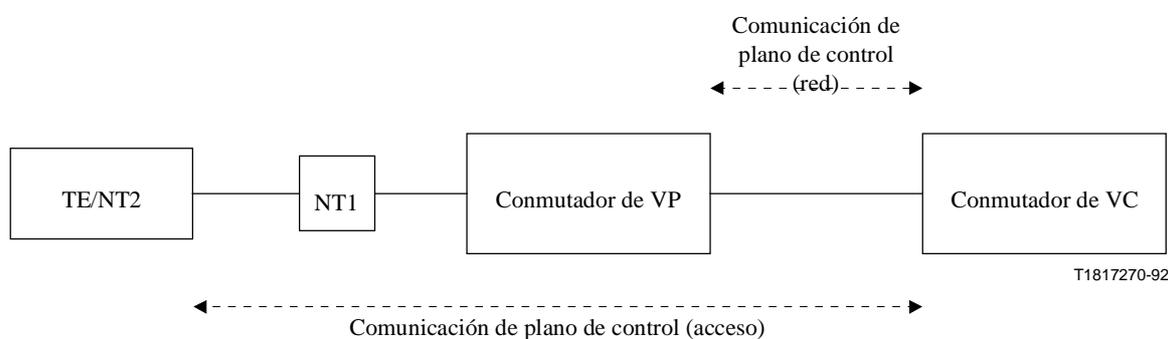
T1817260-92

b) Petición de VPC/VCC (semi) permanente/reservada

Figura 8/I.311 (hoja 1 de 2) – Posibles casos de comunicación



c) Petición de VPC/VCC por demanda



d) Petición de VPC/VCC por demanda

NMC Centro de gestión de red
 RET Terminal de entrada distante

NOTA – Las anteriores configuraciones ilustran algunas de las posibles configuraciones.

Figura 8/I.311 (hoja 2 de 2) – Posibles casos de comunicación

4 Red de transporte de control y gestión de la RDSI-BA

La función de transporte de control y gestión de la RDSI-BA debe proporcionar la capacidad de transferir la siguiente información:

- información de control para la VPC/VCC de plano de usuario;
- información de control entre los puntos de conmutación de servicio (SPP, *service switching points*) y los puntos de control de servicio (SCP, *service control points*) en el contexto de IN;
- información de señalización de usuario a usuario (queda en estudio);
- información de señalización del sistema de gestión usuario a servicio;
- información de gestión para operaciones y mantenimiento (OAM).

En esta cláusula se describen los requisitos y las posibles arquitecturas de red para la función de transporte de control y gestión de la RDSI-BA. Aunque se define la utilización del transporte ATM, ello no impide el empleo de otras redes de transporte (por ejemplo, el transporte del sistema de señalización N.º 7, Recomendación X.25).

Para el transporte de la información de control y gestión, se utiliza la red de transporte RDSI-BA. Para las capas de protocolo más elevadas, el protocolo de señalización y de la red de gestión de telecomunicaciones RGT cumplen los requisitos. Por el momento no hay necesidad de utilizar otros protocolos.

4.1 Objetivos generales y necesidades

La red de transporte de control y gestión de la RDSI-BA debe ser una infraestructura para control del servicio y capacidades OAM.

1) *Fiabilidad*

Debe lograrse una elevada fiabilidad en la función de transporte para proteger a la red contra averías y sobrecargas. Se prevé la utilización de mecanismos de protección tales como conmutación de protección, autorestablecimiento y reencaminamiento.

2) *Flexibilidad*

La función de transporte debe ser lo suficientemente flexible como para permitir cambios frecuentes en las necesidades de servicio provocados por la introducción de nuevas funciones y bases de datos para el control del servicio y OAM en la red. Debe adaptarse al futuro entorno de procesamiento distribuido.

3) *Comportamiento*

Utilizando las capacidades ATM, se espera que el comportamiento de las redes de transporte ATM sea al menos tan bueno como el de las redes de transporte utilizadas para soportar el sistema de señalización N.º 7.

4) *Partes comunes de las interfaces*

Es conveniente que las interfaces de los diversos nodos, incluidos los nodos de transporte, de control de servicio y de OAM, con la red de transporte de información de control y gestión sean comunes a través de la capa ATM.

5) *Interfuncionamiento con la red de transporte de señalización de la RDSI-BE*

La función de transporte de control y gestión de la RDSI-BA puede proporcionar acceso a las actuales redes de transporte del sistema de señalización N.º 7.

Este interfuncionamiento permite a la RDSI-BA tener acceso a los recursos en el entorno de la RDSI-BE; por ejemplo, puntos de control de servicio y por otro lado permitirá también a los nodos de la red actual acceder a las capacidades de alta velocidad proporcionadas por la red ATM.

La red de transporte debe permitir dos modos de funcionamiento; modo asociado y modo casi asociado.

La definición de modos asociado y casi asociado de la Recomendación Q.700 es aplicable a la red de transporte de control y gestión de la RDSI-BA.

En modo asociado, se prevén dos posibilidades:

- a) transportar en el mismo VP los VC de información de control y gestión y de información de usuario;
- b) transportar en un VP los VC de información de control y gestión y en otros VP los VC de información de usuario. Los VP pueden encontrarse en la misma interfaz o en interfaces físicas distintas.

En modo casi asociado, los mensajes relativos a una relación de señalización en particular se transportan a través de dos o más VP de ATM en tándem, pasando a través de uno o más puntos de transferencia de señalización de la RDSI-BA (B-STP, *B-ISDN signalling transfer points*) que funcionan en modo mensaje sin conexión.

4.2 Estructura de la red de transporte genérica

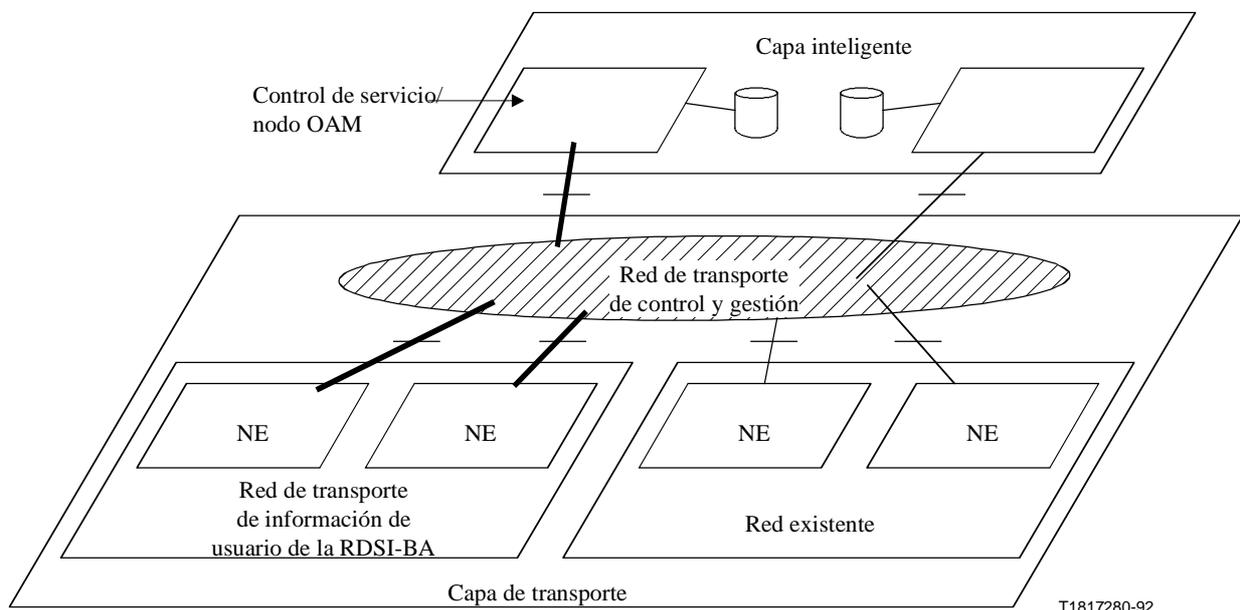
La figura 9 muestra una estructura genérica para la red de transporte de información de control y gestión.

NOTA – En la etapa introductoria, pueden ser aplicables otros transportes; por ejemplo, el sistema de señalización N.º 7 o Recomendación X.25.

Se supone que esta red se encuentra lógicamente separada de la red de transporte de información de usuario de la RDSI-BA.

La red de transporte de información de control y gestión de la RDSI-BA puede ser utilizada también por los nodos RDSI-BE existentes, directamente o a través de la red del sistema de señalización N.º 7 o Recomendación X.25, potenciando la capacidad de la RDSI-BE.

La red de transporte de información de control y gestión proporcionará acceso a los nodos de capa inteligente.



NE Elemento de red

Figura 9/I.311 – Red de transporte de información de control y gestión

4.3 Posibles arquitecturas de red

A continuación se describen posibles arquitecturas de la red de transporte de control y gestión de la RDSI-BA.

4.3.1 Soporte del transconector de VP

La figura 10 ilustra una posible arquitectura de red de transporte.

En este ejemplo, los VP se utilizan para interconectar diversos nodos de manera preasignada.

El soporte del transconector de VP sirve como red de transporte de control y gestión.

Los distintos tipos de flujos de control o gestión en un VP se segregan mediante los diferentes VC. Esto permite la distribución de las funciones en la capa ATM en vez de en las capas superiores, aumentando de esa forma la velocidad de transporte de la información.

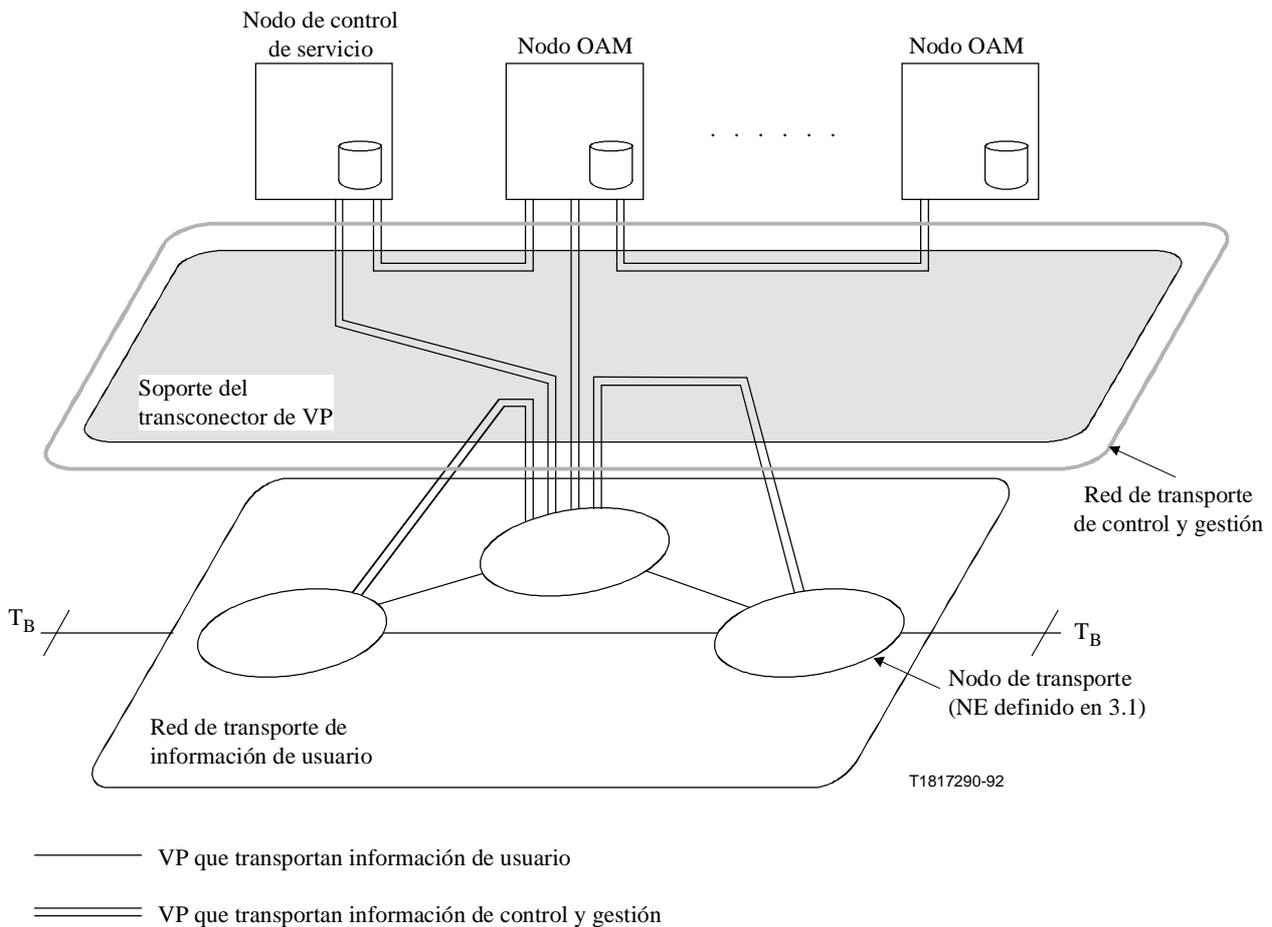


Figura 10/I.311 –Ejemplo de arquitectura de red de transporte de control y gestión que utiliza un soporte de transconector de VP

En esta configuración se prevén dos opciones:

- 1) Segregación de la información de control y gestión de la información de usuario a nivel de VP. En este caso, la capacidad VP total en una línea de transmisión puede reasignarse de forma dinámica entre los VPC para señalización y los VP para información de usuario, de acuerdo con las variaciones del tráfico y/o las situaciones de avería.
- 2) Sin segregación a nivel de VP. Los VP cursarán la información de control y gestión y la información de usuario.

La señalización en una estructura soporte del transconector de VP puede permitir:

- simplificar los protocolos existentes para el transporte de control y gestión;
- un mejor comportamiento, fundamentalmente gracias a la reducción de los retardos de los mensajes de control y gestión;
- aprovechar las ventajas de la posible capacidad de autorestablecimiento a nivel de VP.

4.3.2 Soporte del transconector de VC

La figura 11 presenta un ejemplo de arquitectura de red de transporte de control y gestión que utiliza un soporte de transconector de VC.

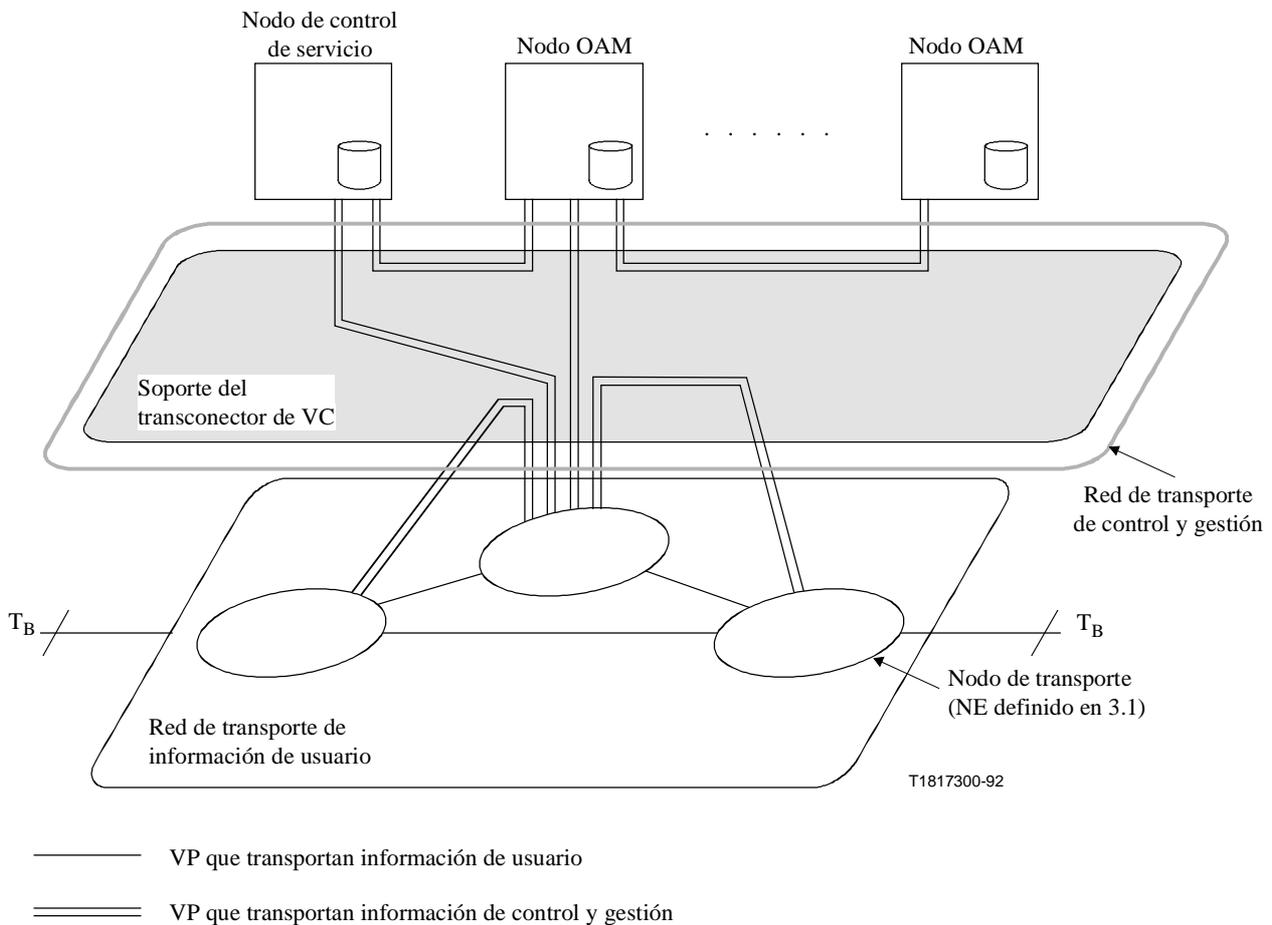


Figura 11/I.311 – Ejemplo de arquitectura de red de transporte de control y gestión que utiliza un soporte de transconector de VC

En este ejemplo, los VC se utilizan para interconectar diversos nodos de forma preasignada.

La diferencia con el ejemplo anterior consiste en que la función de gestión de la red se encuentra a nivel de VC.

4.3.3 Soporte de transconector de VP-VC con funcionalidad B-STP

La figura 12 ilustra una estructura similar a la de 3.1 pero con funcionalidad B-STP.

La B-STP puede utilizarse en situaciones en que el volumen de tráfico es reducido entre dos puntos de señalización o entre puntos de conmutación de servicio (SSP) y puntos de control de servicio (SCP).

En este ejemplo, la red de control y gestión consta de un soporte VP-VC y de funciones B-STP. En el apéndice I figura un ejemplo de esta arquitectura.

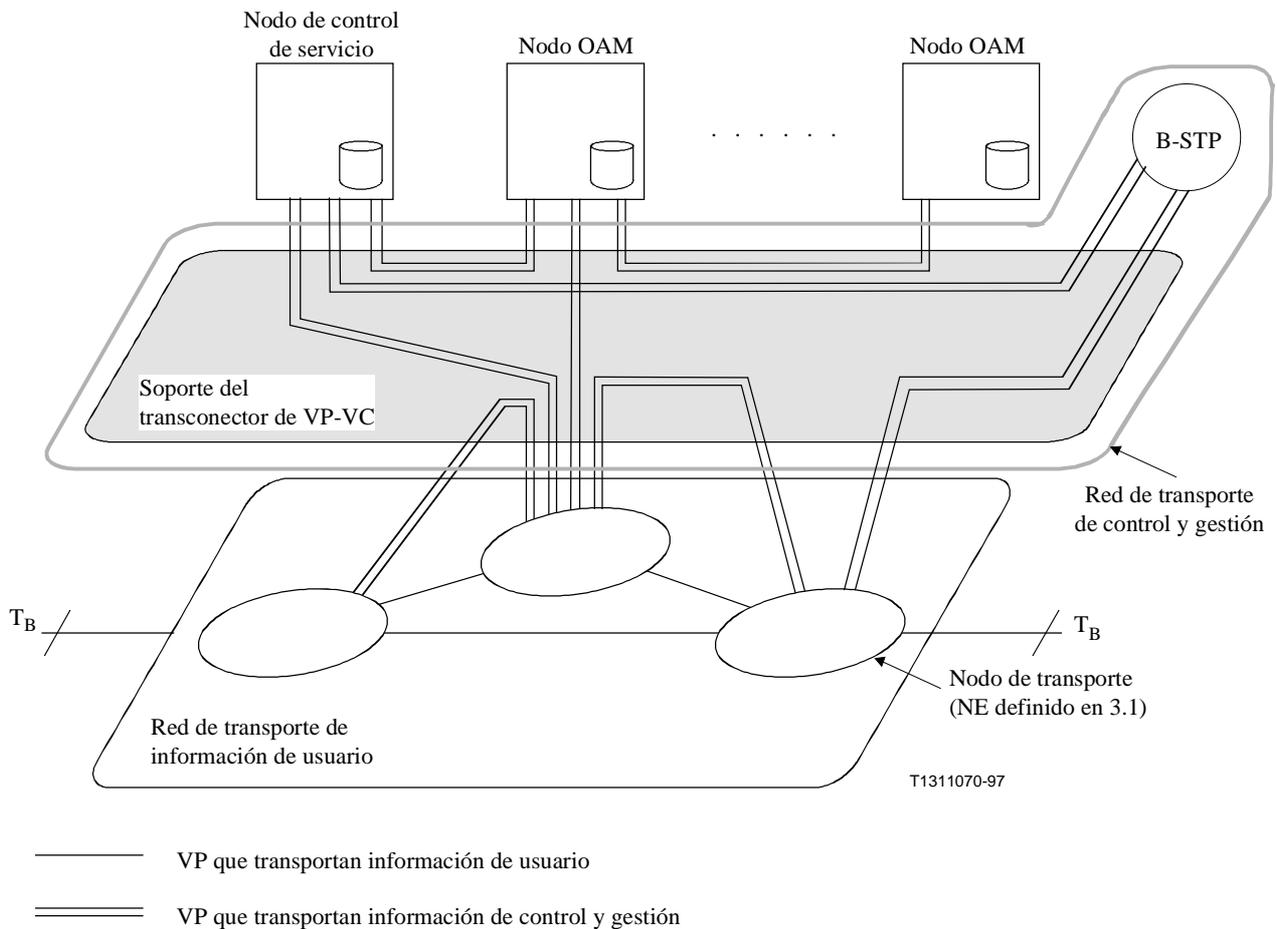


Figura 12/I.311 – Ejemplo de arquitectura de red de transporte de control y gestión con funcionalidad B-STP

4.4 Requisitos de comportamiento

Los parámetros del comportamiento, por ejemplo la anchura de banda para los VP/VC de control de gestión, quedan en estudio.

4.5 Gestión de la red de transporte de control y gestión

Queda en estudio.

4.6 Requisitos de fiabilidad

Los parámetros quedan en estudio.

5 Principios de señalización de la RDSI-BA

5.1 Introducción

En la RDSI-BA, la utilización de la técnica ATM permite una multiplicidad de tipos y características de servicio y la separación lógica entre la señalización y los trenes de información de usuario. El usuario puede tener múltiples entidades de señalización conectadas a la gestión de control de llamadas de la red por distintas conexiones de canal virtual ATM. En las subcláusulas siguientes se

identifican las capacidades de señalización necesarias en la RDSI-BA y los requisitos para establecer los trayectos de comunicación de señalización.

5.2 Capacidades de señalización

5.2.1 Capacidades para controlar las conexiones de canal virtual y las conexiones de trayecto virtual ATM para la transferencia de información

- a) Establecer, mantener y liberar las VCC y VPC ATM para la transferencia de información. El establecimiento puede ser por demanda, semipermanente o permanente y debe cumplir las características de conexión requeridas (por ejemplo, anchura de banda, calidad de servicio).
- b) Soportar configuraciones de comunicación punto a punto, punto a multipunto y de difusión.
- c) Negociar las características del tráfico de una conexión en el establecimiento de la misma.
- d) Capacidad para renegociar las características de tráfico fuente de una conexión ya establecida.

5.2.2 Capacidad para soportar llamadas multipartitas y multiconexión

- a) Soportar llamadas simétricas y asimétricas (por ejemplo, de anchuras de banda pequeñas o nulas en un sentido y grandes en el otro).
- b) Establecimiento y liberación simultáneos de múltiples conexiones asociadas con una llamada.

NOTA 1 – El establecimiento simultáneo de múltiples conexiones no debe ser significativamente más lento que el de una conexión sencilla.
- c) Establecimiento de llamadas bipartitas o multipartitas con o sin conexiones.
- d) Establecimiento y liberación simultáneos de la llamada y la conexión (o conexiones) asociadas con una llamada.
- e) Adición y liberación de una o más conexiones a/de una llamada existente por la parte llamante o la parte llamada.
- f) Liberación de la llamada por la parte llamada.
- g) Adición y liberación de una o más partes a/de una llamada multipartita por la parte llamante.
- h) Incorporación/separación de una o más partes a/de una conexión.
- i) Separación de una conexión (o conexiones) por la parte llamada.
- j) Capacidad para correlacionar, cuando se pida, las conexiones que forman parte de una llamada multiconexión.

NOTA 2 – Esta correlación la tratan los conmutadores RDSI-BA de origen y de destino, que pueden ser públicos o privados.

- k) Reconfigurar una llamada multipartita por inclusión de una llamada existente o por división de la llamada multipartita original en más llamadas.

5.2.3 Otras

- a) Capacidad de reconfigurar una conexión establecida para pasar, por ejemplo, a través de alguna entidad de procesamiento intermedio, como un puente de conferencia.
- b) Soportar el interfuncionamiento de distintos esquemas de codificación.
- c) Soportar el interfuncionamiento con servicios que no sean RDSI-BA; por ejemplo, servicios soportados por la red telefónica pública conmutada o por una RDSI basada en 64 kbit/s.
- d) Soportar la interacción entre la RI y la RDSI-BA.

- e) Soportar la interacción entre la RGT y la RDSI-BA.
- f) Soportar la indicación de avería y la conmutación de protección automática para conexiones semipermanentes y permanentes.

Es posible establecer otros requisitos de señalización, que quedan en estudio.

5.3 Función de transporte de señalización

En el acceso de usuario, pueden utilizarse diversos VP para cursar los VC de señalización (SVC, *signalling VCs*). Estos VP pueden conectar el usuario a la central local, a otros usuarios y/o a otras redes. Las configuraciones de la señalización de RDSI-BA se clasifican como punto a multipunto o punto a punto.

Se dice que existe una configuración de señalización punto a multipunto cuando una entidad de señalización ("punto") interactúa con diversas entidades de señalización ("multipunto"). En una configuración de señalización punto a multipunto, se utilizarán procedimientos de metaseñalización para solicitar la asignación de los SVC punto a punto individuales.

Se dice que existe una configuración de señalización punto a punto cuando una entidad de señalización interactúa con una sola entidad de señalización.

Cuando se desconoce la configuración de la señalización, se supondrá una configuración de señalización punto a multipunto. Una configuración de señalización puede conocerse por abono o por procedimiento dinámico.

5.3.1 Canales virtuales de señalización

5.3.1.1 Requisitos para los canales virtuales de señalización

Para una configuración de señalización punto a punto, los requisitos de los canales virtuales de señalización son los siguientes:

Canales virtuales de señalización punto a punto

Para la señalización punto a punto se asigna una conexión de canal virtual en cada sentido a cada entidad de señalización. En ambos sentidos se utiliza el mismo valor de VPI/VCI. Para el canal virtual de señalización punto a punto se emplea un valor de VCI normalizado.

Por regla general, una entidad de señalización puede controlar, mediante los SVC punto a punto asociados, los VC de usuario que pertenecen a cualquiera de los VP que finalizan en el mismo elemento de red o CEQ.

Como opción de red, los VC de usuario controlados por una entidad de señalización pueden estar limitados de tal forma que cada VC de usuario controlado se encuentre en los VP anteriores o posteriores que contienen los SVC punto a punto de la entidad de señalización.

Para la configuración de señalización punto a multipunto, los requisitos de los canales virtuales de señalización son los siguientes:

a) *Canales virtuales de señalización punto a punto*

Para la señalización punto a punto se asigna una conexión de canal virtual en cada sentido a cada entidad de señalización. En ambos sentidos se utiliza el mismo valor de VPI/VCI.

b) *Canal virtual de señalización de difusión general*

El canal virtual de señalización de difusión general (GBSVC, *general broadcast signalling virtual channel*) puede utilizarse para ofrecimiento de llamada en todos los casos. Cuando el "punto" no incorpora perfiles de servicio o "los multipuntos" no soportan identificación de perfil de servicio, el GBSVC se utilizará para ofrecimiento de llamada.

El valor de VCI específico para la señalización de difusión general se reserva por el VP en el UNI. Únicamente cuando se utiliza metaseñalización (véase 5.3.2) en un VP se activará el GBSVC en el VP.

c) *Canales virtuales de señalización de difusión selectiva*

En vez del GBSVC puede utilizarse una conexión de canal virtual para la señalización de difusión selectiva (SBS, *selective broadcast signalling*) para ofrecimiento de llamada, cuando se utiliza un perfil de servicio específico. No se prevé ninguna otra utilización de los canales virtuales de SBS (SBSCV).

El concepto de perfiles de servicio está relacionado con los servicios básicos así como con los servicios suplementarios. La definición y ámbito de los perfiles de servicio para la RDSI-BA figuran en el anexo C.

NOTA – Las conexiones GBSVC y SBSVC se aplicarán únicamente en el sentido punto a multipunto.

d) *Capacidad de transferencia*

La capacidad de transferencia seleccionada de la Recomendación I.371, incluidos los valores de parámetros de tráfico asignados, queda en estudio.

5.3.1.2 Canales virtuales de señalización en el acceso de usuario

Ambas configuraciones de señalización, punto a punto y punto a multipunto, pueden utilizarse en el acceso de usuario.

5.3.1.3 Canales virtuales de señalización de usuario a usuario

Ambas configuraciones de señalización, punto a punto y punto a multipunto, pueden utilizarse en una configuración de usuario a usuario.

5.3.1.4 Canales virtuales de señalización en la red

Para la señalización entre redes sólo se utiliza la configuración de señalización punto a punto. En el caso de un VP de red a red que contiene VC de señalización, se establecen previamente valores de VCI adicionales para la señalización en este VP.

El método de establecimiento previo queda en estudio.

5.3.2 Metaseñalización

5.3.2.1 Requisitos de la metaseñalización

a) *Ambito de la metaseñalización*

Un canal virtual de metaseñalización puede gestionar canales virtuales de señalización únicamente dentro de su propio par VP.

En $VPI = 0$, el canal virtual de señalización siempre está presente y tiene un valor de VCI normalizado.

b) *Iniciación de la metaseñalización para la asignación de SVCI*

El VC de metaseñalización puede activarse en el establecimiento del VP. Otras posibilidades quedan en estudio.

El canal virtual de señalización (SVC, *signalling virtual channel*) debe asignarse y suprimirse cuando sea necesario.

c) *VCI y VP de metaseñalización*

El VP en la UNI reserva un valor VCI específico para la metaseñalización. En el caso de un VP con configuración de señalización punto a multipunto, se necesita metaseñalización y se activará el VC de metaseñalización de este VP. En el caso de un VP en configuración de señalización punto a punto, la utilización de la metaseñalización queda en estudio.

d) *Anchura de banda del SVC*

El usuario debe tener la posibilidad de negociar el valor del parámetro anchura de banda. Estos valores quedan en estudio.

e) *Anchura de banda del canal virtual de metaseñalización (MSVC, meta-signalling-virtual channel)*

El MSVC tiene un valor de anchura de banda por defecto. La anchura de banda puede modificarse por acuerdo mutuo entre el operador de la red y el usuario. El valor por defecto queda en estudio.

5.3.2.2 Funciones de la metaseñalización en el acceso de usuario

Para establecer, probar y liberar las conexiones de canal virtual de señalización de difusión selectiva y punto a punto, se utilizan procedimientos de metaseñalización. La metaseñalización se cursa, para cada sentido, por una conexión de canal virtual permanente con un valor normalizado de VCI (véase 2.3.2/I.361). Este canal se denomina canal virtual de metaseñalización. El protocolo de metaseñalización se termina en la entidad de gestión de capa ATM.

La función de metaseñalización se requiere para:

- gestionar la asignación de capacidad a los canales de señalización;
- establecer, liberar y probar el estado de los canales de señalización;
- proporcionar un medio para asociar el extremo de señalización con un perfil de servicio si se soportan perfiles de servicio;
- proporcionar los medios para distinguir entre varias peticiones simultáneas.

Puede que sea necesario soportar metaseñalización en cualquier VP. La metaseñalización puede controlar únicamente los VC de señalización en sus VP.

5.3.2.3 Relación entre la metaseñalización y la configuración de señalización en el acceso de usuario

Se dice que existe una configuración de señalización punto a multipunto cuando la red sirve para más de una entidad de señalización en el lado de usuario. En esta configuración, los terminales deben utilizar el protocolo de metaseñalización para solicitar la asignación de cada uno de sus canales virtuales de señalización punto a punto.

Se dice que existe una configuración de señalización punto a punto cuando la red sirve únicamente para una entidad de señalización en el lado de usuario. Cuando se conoce esta configuración, los terminales pueden utilizar el valor de VCI específico (cuadro 2/I.361) reservado para el canal virtual de señalización punto a punto. En este caso, no se proporcionará ningún canal virtual de señalización de difusión.

En una configuración de señalización de usuario a usuario, un VPC de usuario a usuario puede utilizar opcionalmente el protocolo de metaseñalización para gestionar un canal virtual de señalización de usuario a usuario. Se recomienda (pero es una elección del usuario) utilizar el valor de VCI normalizado para el canal de metaseñalización de usuario a usuario. En este caso la metaseñalización no tendrá influencia en la red.

El protocolo de señalización puede utilizarse para gestionar el canal virtual de señalización entre un usuario y otra red en el mismo acceso de usuario. En este caso, se utilizan los VPI distintos de cero y el valor del VCI es el normalizado.

Normalmente, se utilizará un valor de VPI = 0 para gestionar los canales virtuales de señalización en la central local. En caso de que se necesite la comunicación de un usuario con una central local alternativa por el mismo acceso de usuario, se utilizará otro valor de VPI distinto de cero.

5.3.2.4 Funciones de metaseñalización en la red

La metaseñalización no se utiliza para asignar canales de señalización entre dos extremos de señalización de red. Por consiguiente, cada VP en la red tiene un valor de VCI reservado para la señalización punto a punto que se activa en caso de que se utilice señalización en ese VP (véase 2.2.3/I.361).

5.3.3 Configuraciones de señalización

La figura 13 ilustra tres posibles configuraciones de señalización.

- *Caso A:* El cliente utiliza procedimientos de señalización para establecer conexiones de canal virtual con otros clientes. El canal de metaseñalización se utiliza para establecer un canal o canales de señalización entre el CEQ y la función relacionada con la conexión local (CRF, *connection relation function*). La CRF local proporciona una función de interconexión basada en la utilización del VPI y el VCI en el encabezamiento de la célula ATM.
- *Caso B:* El cliente tiene varias VPC entre la CRF local y otros CEQ. Estas VPC pueden establecerse:
 - a) sin utilizar procedimientos de señalización (por ejemplo, mediante abono);
 - b) utilizando procedimientos de asignación por demanda.

Cuando se establece una conexión de VP utilizando procedimientos de señalización, el CEQ utiliza el canal de metaseñalización hasta la CRF local para establecer un canal (o canales) de señalización que pueden utilizarse para establecer las VPC (por ejemplo, los CEQ). Esta posibilidad queda en estudio. Los enlaces de canal virtual dentro de una VPC se establecen utilizando procedimientos de señalización entre un CEQ y un nodo de terminación de la VPC. Los procedimientos para establecer uno o varios canales de señalización entre los nodos de terminación de una VPC quedan en estudio. Opcionalmente puede utilizarse el protocolo de señalización. La CRF local proporciona una función de interconexión basada en utilizar solamente la parte del VPI del encabezamiento de la célula ATM para aquellas VPC que no terminan en la CRF local.

- *Caso C:* El cliente tiene varias VPC a través de la CRF local con otros CEQ y VPC adicionales que terminan en la CRF local. En este caso, el CEQ emplea el canal de metaseñalización con la CRF local para establecer un canal (o canales) de señalización que a su vez se utilizan para establecer conexiones de canal virtual con otros nodos. La CRF local proporciona una función de interconexión que utiliza sólo la parte del VPI del encabezamiento de la célula ATM para aquellas VPC que no terminan en la CRF local y los VPI y VCI en las VPC que terminan en la CRF local.

NOTA – Los procedimientos de establecimiento de uno o varios canales de señalización para la comunicación de señalización entre CEQ quedan en estudio. Opcionalmente, puede utilizarse el protocolo de señalización.

La figura 14 ilustra un ejemplo de VCC y VPC así como la relación entre los procedimientos de señalización del usuario a red e internodal. En este ejemplo, la señalización de usuario a red se transporta en una VPC específica para el transporte de metaseñalización. Sobre dicha VPC se

establecen otros canales de señalización mediante procedimientos sobre el canal de metaseñalización.

Los mensajes de señalización internodal pueden transportarse entre nodos de la red mediante conexiones de canal virtual específicas para la señalización internodal. Los procedimientos para asignar dichas VCC quedan en estudio.

En algunos casos, puede requerirse señalización sobre VPC establecidas entre el CEQ y otro CEQ, tal como se muestra en los casos B y C de la figura 13, a fin de establecer las VCC, dentro de dichas VPC. Los procedimientos para establecer dichos canales de señalización quedan en estudio. Opcionalmente puede utilizarse el protocolo de metaseñalización.

En la parte superior de la figura 14 se muestra una conexión de canal virtual entre el CEQ de la izquierda y el CEQ de la derecha. Esta VCC se establece utilizando procedimientos de señalización internodal y de usuario a red.

La parte inferior de la figura 14 muestra dos conexiones de VP entre el CEQ de la izquierda y el CEQ de la derecha. Una VPC contiene un canal de metaseñalización que se utiliza para establecer canales de señalización adicionales dentro de dicha VPC. La VPC entre los dos CEQ puede transportar tráfico que no sea de señalización. Una vez que se establece los canales de señalización, se utilizan procedimientos de señalización para establecer las VCC en las VPC entre los dos CEQ.

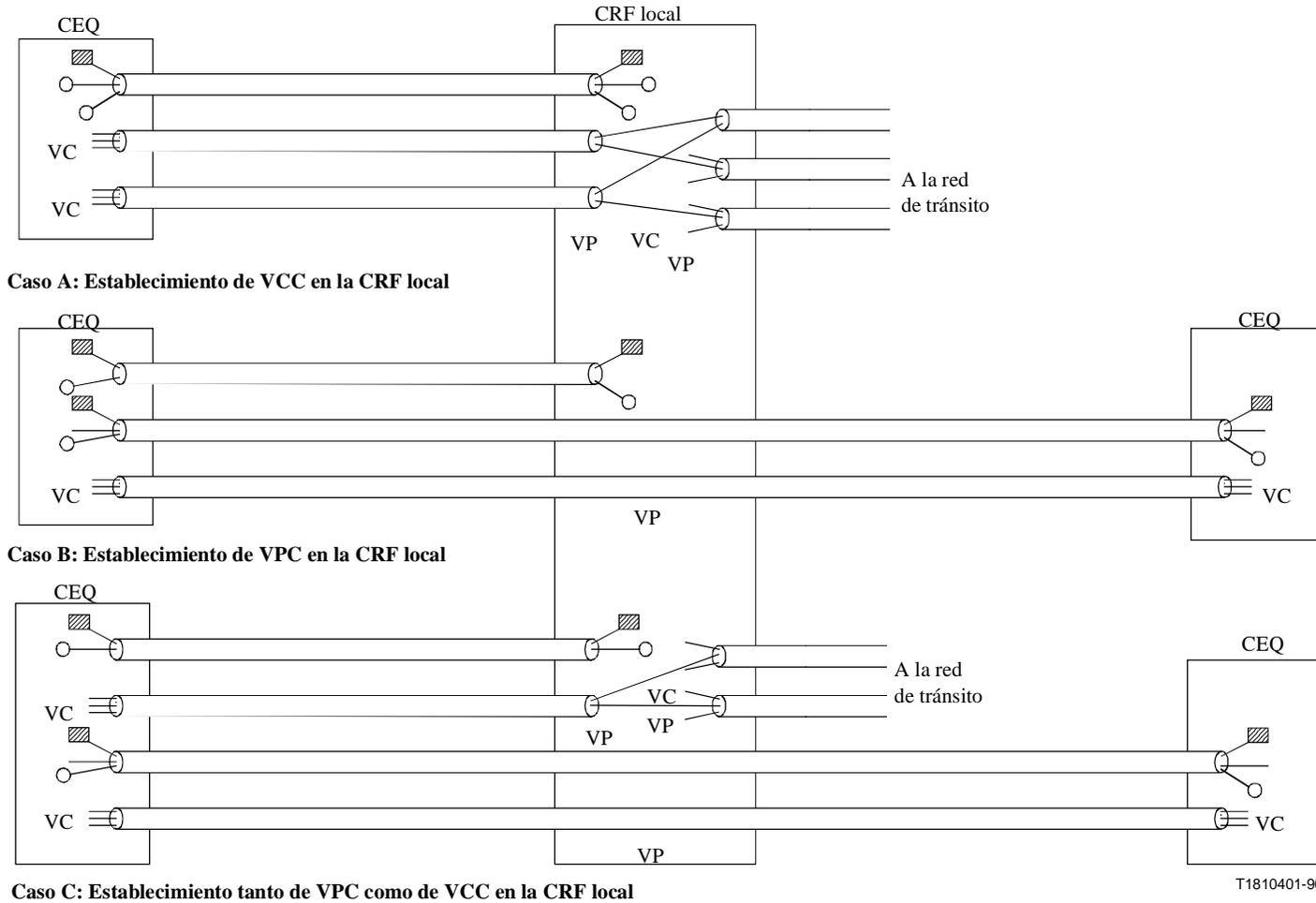
5.3.4 Requisitos para los procedimientos de señalización

Queda en estudio.

6 Capacidades de red para soportar la tarificación de los servicios de RDSI-BA

Los servicios que deben tenerse en cuenta en las RDSI-BA basados en la técnica ATM incluyen servicios orientados a conexión así como servicios sin conexión, en distintas configuraciones de comunicación tales como punto a punto, multipunto, difusión y otros servicios/conexiones.

La capacidad de la red para aceptar la tarificación de estos servicios de RDSI-BA queda en estudio.

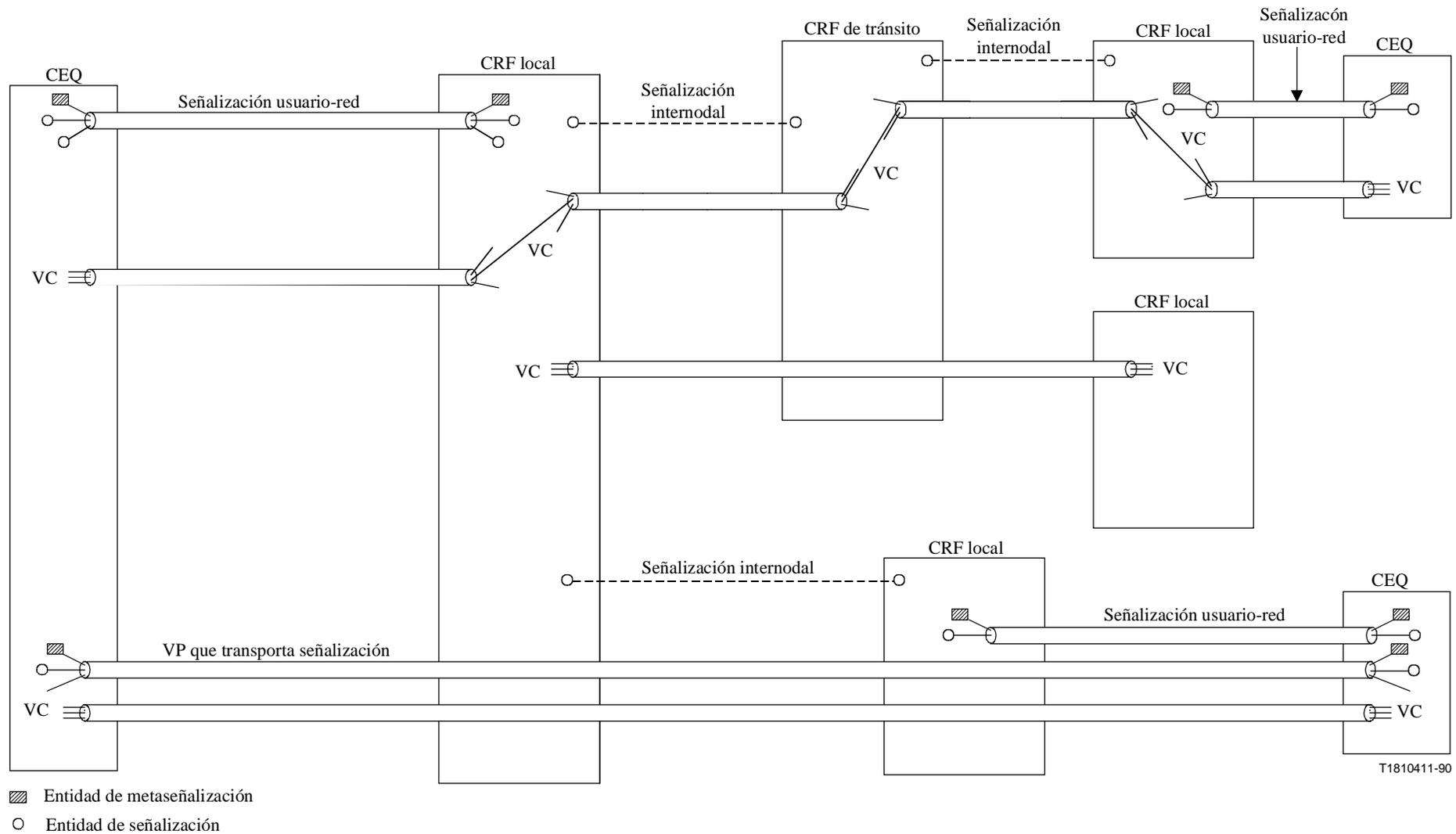


- ▨ Entidad de metaseñalización
- Entidad de señalización
- CRF Función relacionada con la conexión

NOTA 1 – La implementación de la CRF local no está sujeta a la normalización del UIT-T. La CRF permite interconectar células ATM por medio de la información de encaminamiento del VPI y/o del VCI.

NOTA 2 – Los procedimientos para establecer el (o los) canal(es) para comunicación de señalización de CEQ a CEQ quedan en estudio. Opcionalmente puede utilizarse el protocolo de metaseñalización.

Figura 13/I.311 – Posibles configuraciones de señalización y establecimiento de VPC/VCC



T1810411-90

- ▨ Entidad de metaseñalización
- Entidad de señalización

NOTA – NOTA 1 – La implementación de la CRF local y de tránsito no está sujeta a la normalización del UIT-T. La CRF permite interconectar células ATM por medio de la información de encaminamiento del VPI y/o del VCI.

NOTA 2 – Los procedimientos para establecer el (o los) canal(es) para comunicación de señalización de CEQ a CEQ quedan en estudio. Opcionalmente puede utilizarse el protocolo de metaseñalización.

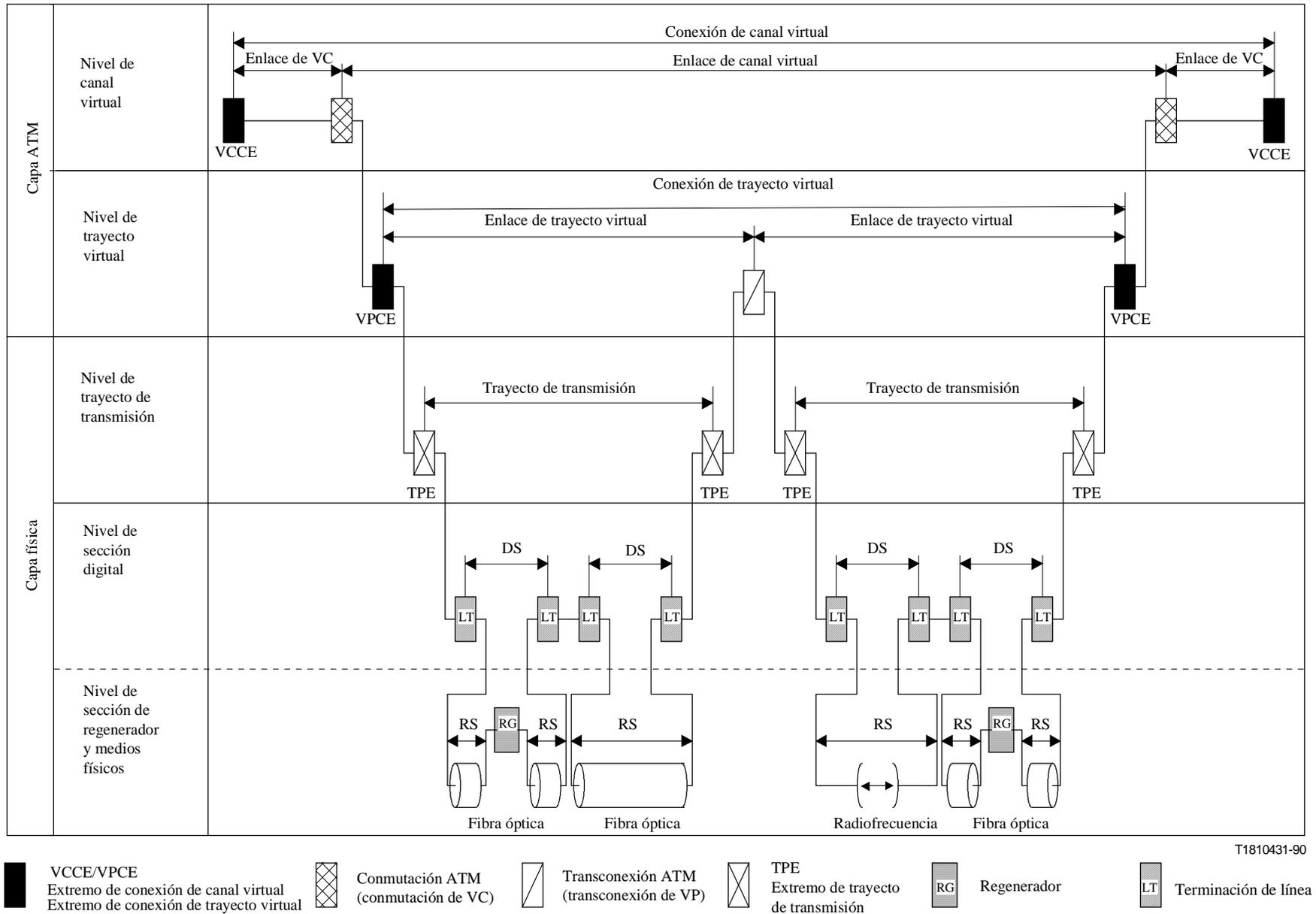
Figura 14/I.311 – Relación de las conexiones de VP y VC con la señalización usuario-red e internodal

ANEXO A

Estructura jerárquica para la red de transporte ATM

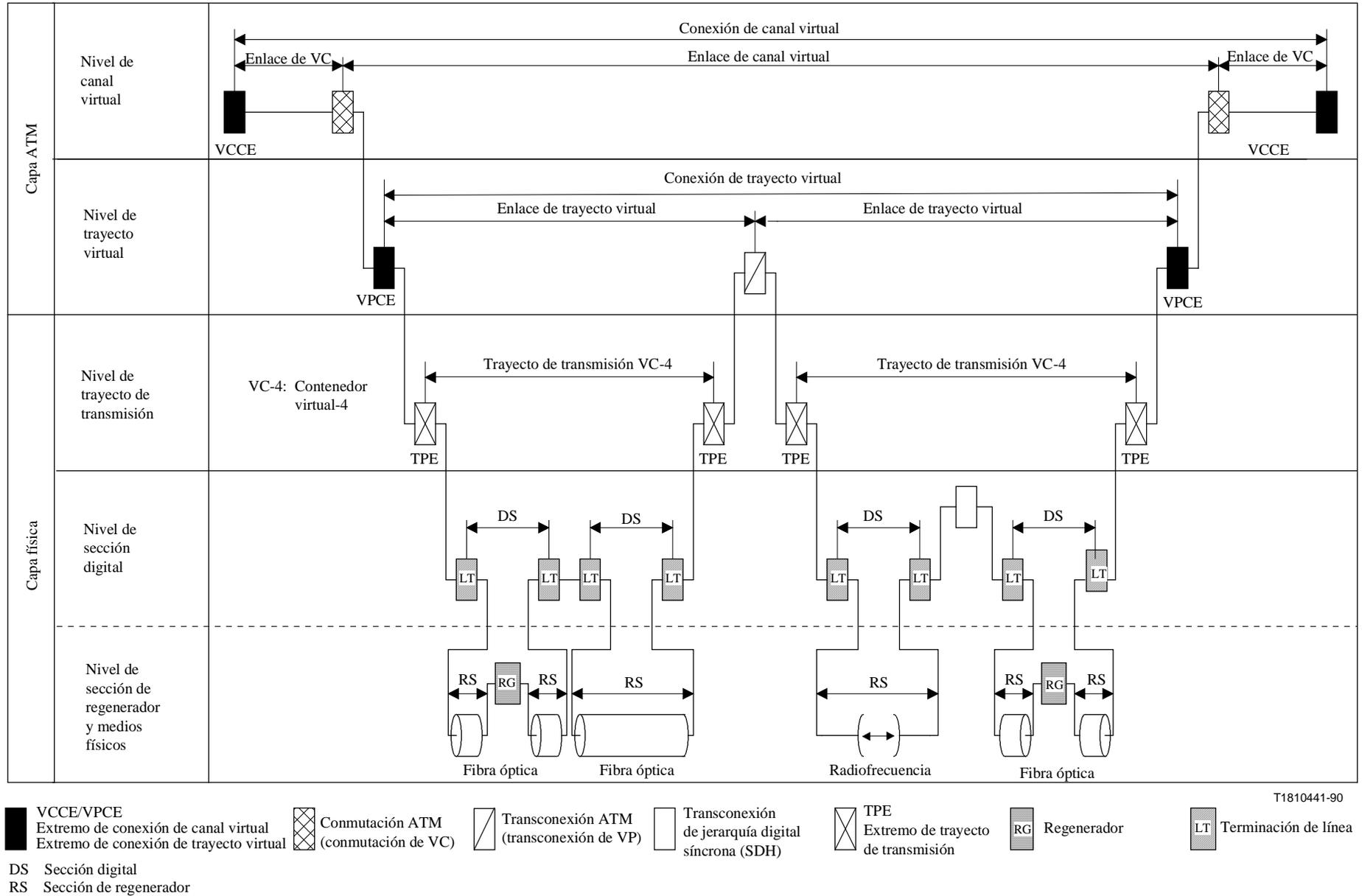
El presente anexo contiene dos ejemplos de estructura jerárquica de la red de transporte ATM.

La figura A.1 muestra la estructura jerárquica de la red de transporte ATM basada en células y en la figura A.2 se representa la estructura jerárquica de la red de transporte ATM basada en la jerarquía digital síncrona.



T1810431-90

Figura A.1/I.311 – Estructura jerárquica de una red de transporte ATM basada en una jerarquía digital síncrona



T1810441-90

Figura A.2/I.311 – Estructura jerárquica de una red de transporte ATM basada en una jerarquía digital sincrónica

ANEXO B

Funciones de los elementos de red y conexiones VP/VC

La figura B-1 muestra las funciones de los elementos de red VP/VC a través de los cuales se proporcionan las VPC y las VCC, ilustrando un ejemplo de configuración de elemento de red VP/VC en el acceso de usuario.

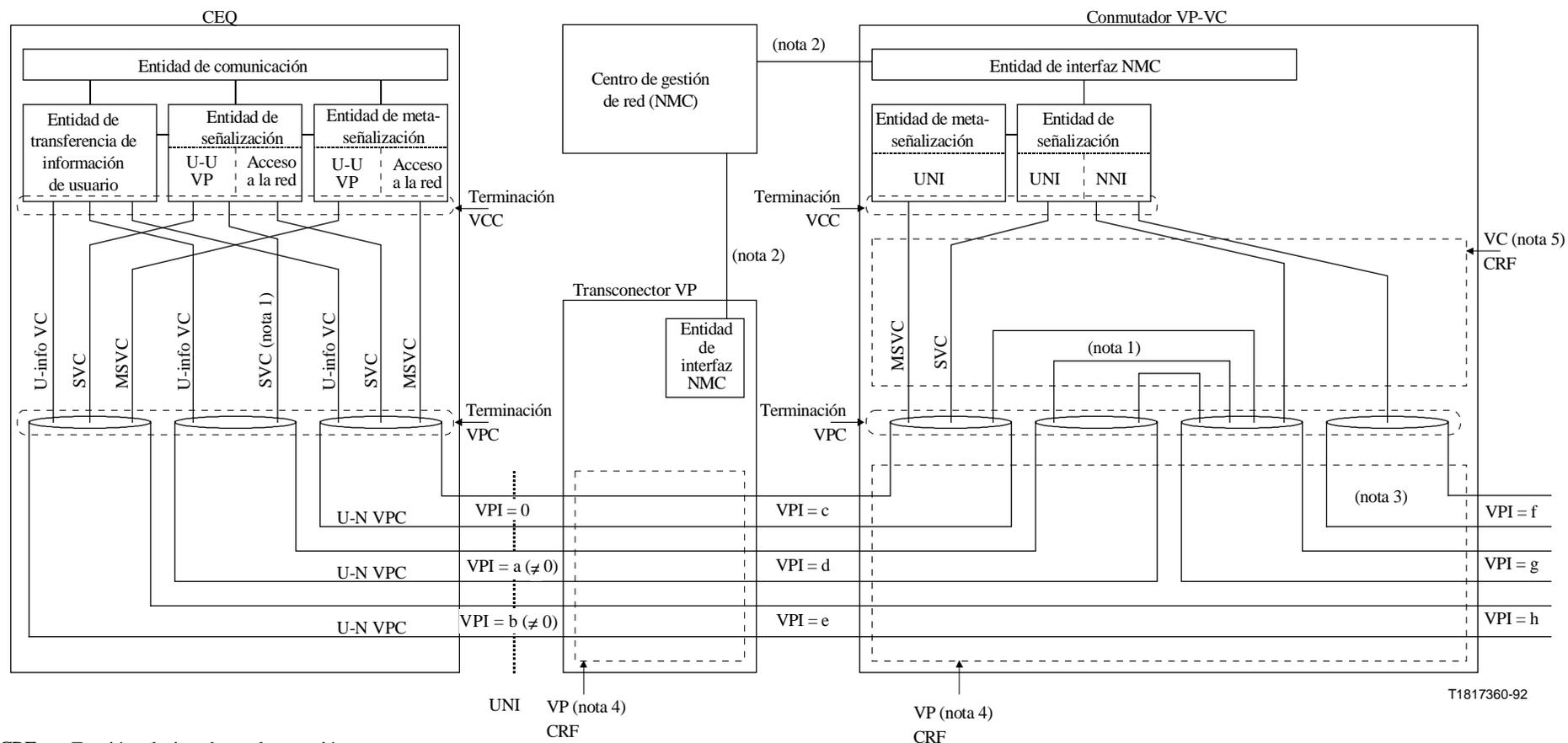
En este ejemplo, se conecta un CEQ a un conmutador VP-VC a través de un transconector VP por tres VPC. Estas VPC las proporciona el NMC a través de las comunicaciones con el conmutador VP-VC y el transconector VP.

En la figura B.1, hay una VPC cuyo valor de VPI es 0 antes de la traducción en el transconector VP, que se extiende desde el CEQ hasta el conmutador VP-VC. Contiene unas VCC de metaseñalización y señalización para el acceso usuario a red así como unas VCC que transportan información de usuario.

Existe otra VPC cuyo valor de VPI es "a" antes de la traducción en el transconector VP, que se extiende desde el CEQ hasta el conmutador VP-VC. Esta VPC contiene algunas VCC de información de usuario y VCC de señalización pero no VCC de metaseñalización para el acceso usuario a red.

La VPC de usuario a usuario se extiende desde el CEQ hasta otro CEQ distante que no aparece en la figura. Contiene unas VCC de metaseñalización y señalización para el acceso de usuario a usuario así como VCC de información de usuario.

En el lado derecho de la figura hay dos VPC que conectan el conmutador VP-VC a otros conmutadores (VP-)VC que no se representan. Uno de ellos contiene únicamente VCC de señalización y el otro VCC de información de usuario así como VCC de señalización.



CRF Función relacionada con la conexión

SVC Canal virtual de señalización

MSVC Canal virtual de metaseñalización

NOTA 1 – Los VC de señalización para control fuera de banda de la VPC de usuario a usuario quedan en estudio.

NOTA 2 – Esos enlaces pueden ser también conexiones ATM.

NOTA 3 – VP red a red que contienen únicamente VC de señalización.

Los valores de VCI adicionales para la señalización en este VP están preestablecidos. El método de preestablecimiento queda en estudio.

NOTA 4 – La traducción de VPI tiene lugar en la VP CRF.

NOTA 5 – La traducción de VCI tiene lugar en la VC CRF.

Figura B.1/L311 – Ejemplos de funciones de elementos de red VP y VC

ANEXO C

Definición y ámbito de los perfiles de servicio en el acceso de usuario

NOTA – La red representa un "punto" y los terminales representan un "multipunto". Véase 5.3.1.

C.1 Definición

Un **perfil de servicio** es una colección de información mantenida por la red, que caracteriza un conjunto de servicios prestados al usuario por la red.

La prestación de perfil de servicio es una opción de red.

Un perfil de servicio contiene la información necesaria para prestar servicios básicos y suplementarios.

C.2 Ámbito

El soporte del perfil de servicio permite:

- A un B-TE o grupo de B-TE identificar un conjunto de servicios caracterizados por un perfil de servicio específico proporcionado por la red.
- La utilización de canales virtuales de señalización de difusión selectiva para el ofrecimiento de llamada.

La asociación entre una entidad de señalización y un perfil de servicio se realiza a través del identificador de perfil de servicio (SPID, *service profile identifier*), que se cursa en el mensaje o mensajes de metaseñalización apropiados.

Se han identificado los casos siguientes:

- *Un terminal que no incorpora el SPID*
El terminal indicará el valor de SPID por defecto en el procedimiento de asignación de la metaseñalización y verificará la SVC de difusión general para el ofrecimiento de llamada entrante.
- *Un terminal que incorpora el SPID*
Los procedimientos de metaseñalización deben permitir al usuario indicar el valor de SPID que debe transportarse en el mensaje de petición de asignación y debe ser capaz de aceptar el valor de SVCI de difusión (general o selectiva) en el mensaje de respuesta de asignación.
- *Una red que no incorpora el SPID*
Los procedimientos de metaseñalización responderán con un valor de SVCI de difusión general en el mensaje de respuesta de asignación como canal de ofrecimiento de llamada entrante, independientemente del valor de SPID en el mensaje de petición de asignación.
- *Una red que incorpora el SPID*
Los procedimientos de metaseñalización deben responder al valor de SPID indicado con el valor asociado de SVCI de difusión (general o selectiva) durante los procedimientos de asignación, permitiendo distintos niveles de servicio normalizados para el usuario o una interfaz. Si un terminal introduce un SPID desconocido, la red supondrá el valor de SPID por defecto y se devolverá el valor de SVCI de difusión general.

C.3 Configuración de perfil de servicio

Se han identificado las siguientes configuraciones de perfil de servicio que requieren estudios ulteriores:

- únicamente un perfil de servicio en una interfaz;
- únicamente un perfil de servicio para todos los extremos de señalización que utilizan el mismo servicio en una interfaz;
- un perfil de servicio por defecto utilizado por todos los extremos de señalización que no especifican un identificador de perfil de servicio como parte de su petición de VCI de señalización (es decir, el soporte de perfil de servicio puede ser opcional para un extremo de señalización);
- un perfil de servicio por extremo de señalización;
- un perfil de servicio para todos los extremos de señalización de un terminal.

APÉNDICE I

Ejemplo de trayecto y de pilas de protocolo de los elementos de la red en el interior de la red de señalización de la RDSI-BA

Este ejemplo tiene en cuenta los tres elementos de red siguientes:

- B-SP Punto de señalización de la RDSI-BA. Estos nodos tienen funciones de señalización. Generan y procesan mensajes de señalización.
- B-STP Punto de transferencia de señalización de la RDSI-BA. Estos nodos reciben, encaminan y envían mensajes de señalización.
- VP-XC Transconector de trayecto virtual.

En la figura I.1 se representa un ejemplo de trayecto dedicado al transporte de señalización que se extiende entre dos TE distintos. Este ejemplo puede considerarse como un caso específico de la arquitectura general ilustrada en la figura 12.

Los VP en la figura I.1 (líneas negras gruesas) llevan únicamente VC de señalización. En esta forma, la red de transporte de señalización se encuentra lógicamente separada de la red de transporte de datos de usuario en la interfaz de nodo a red (NNI, *network node interface*). Aunque lógicamente separados de los datos de usuario, la información de señalización y los datos de usuario pueden transportarse por los mismos enlaces físicos.

La figura I.2 muestra, en términos de pilas de protocolo, el trayecto dibujado en la figura I.1. Aparte de la capa física (PL, *physical layer*), la capa ATM y la capa de adaptación ATM (AAL, *ATM adaptation layer*), las pilas muestran una capa de red (NL, *network layer*) y una "capa superior de señalización".

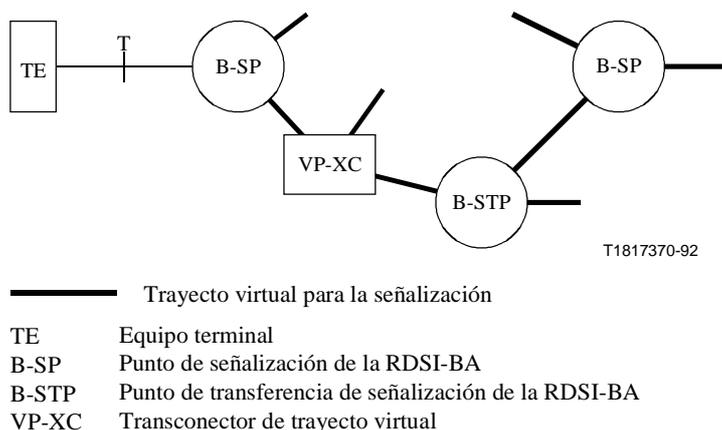
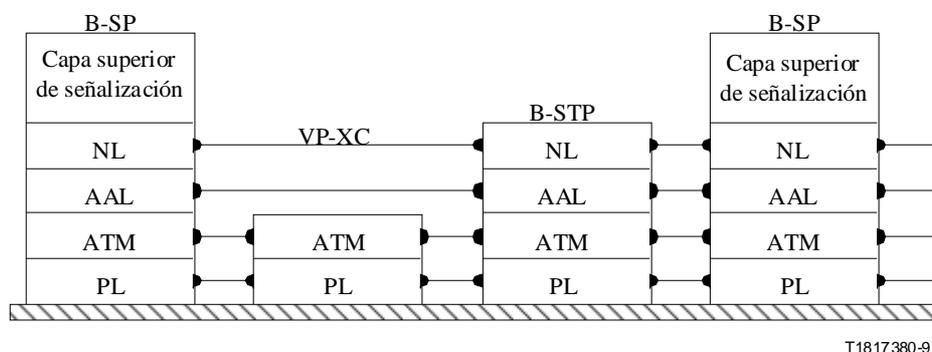


Figura I.1/I.311 – Ejemplo de trayecto en el interior de la red de señalización de la RDSI-BA



- B-SP Punto de señalización de la RDSI-BA (*B-ISDN signalling point*)
- B-STP Punto de transferencia de señalización de la RDSI-BA (*B-ISDN signalling transfer point*)
- VP-XC Transconector de trayecto virtual (*virtual path cross-connect*)
- PL Capa física
- ATM Capa ATM
- AAL Capa de adaptación ATM
- NL Capa de red

Figura I.2/I.311 – Pilas de protocolo de los elementos de red que intervienen en el transporte de la señalización

APÉNDICE II

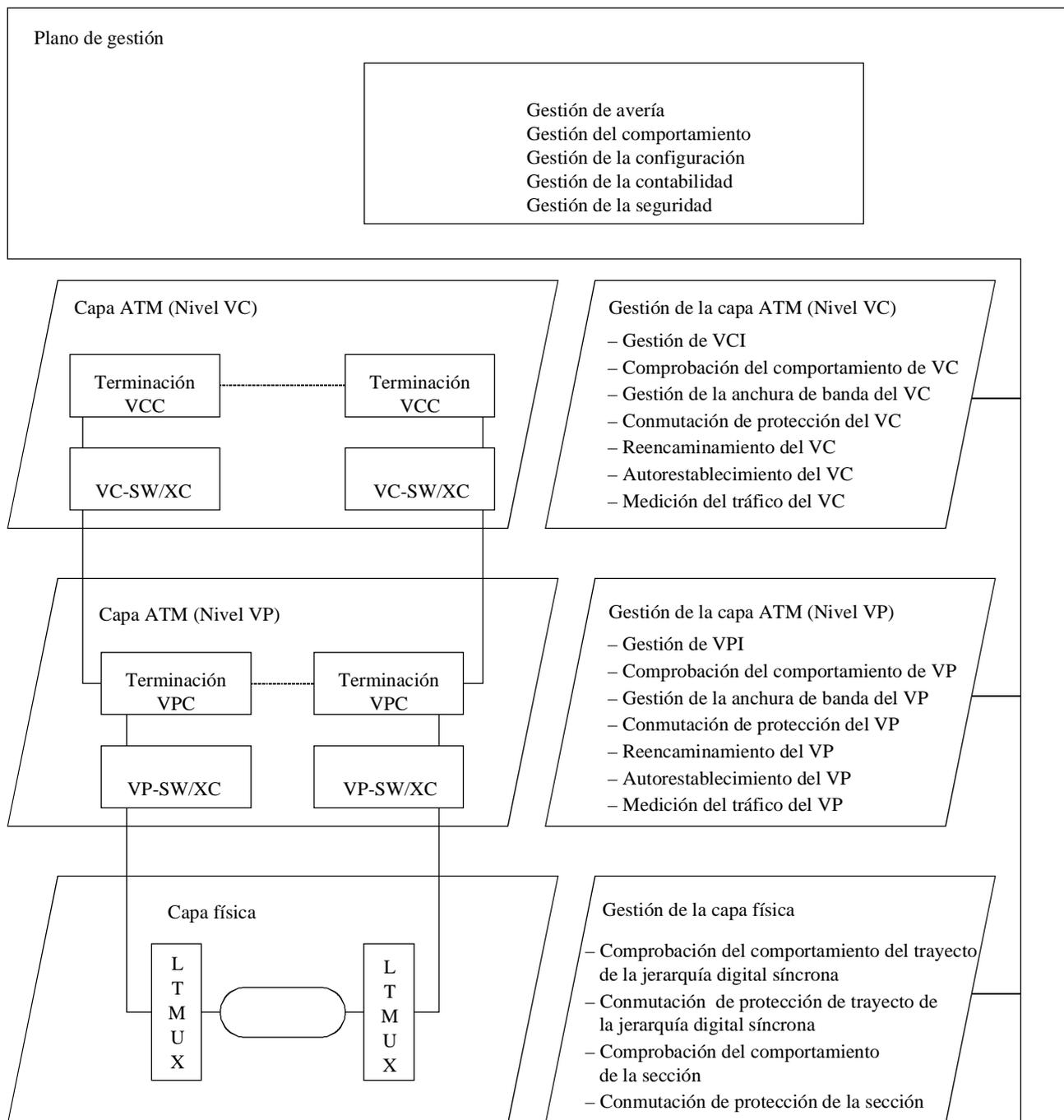
Funciones de gestión de la RDSI-BA

Basándose en los dos tipos de funciones de gestión, es decir la gestión de capa y la gestión de plano definidas en la Recomendación I.321, la figura II.1 representa la descripción funcional de la gestión de la RDSI que incluye las posibles funciones de gestión de capa y funciones de gestión de plano.

NOTA – Las definiciones de conmutación de protección, reencaminamiento y autorestablecimiento en la figura II.1 son las siguientes:

- 1) **conmutación de protección:** La conmutación de protección es el establecimiento de una conexión de sustitución preasignada mediante equipos sin la función NMC. El equipo puede residir en los puntos de conexión y de terminación del nivel VP relacionado.

- 2) **reencaminamiento:** El reencaminamiento es el establecimiento de una conexión de sustitución mediante la función NMC. Cuando se produce el fallo de una conexión, la conexión de sustitución se encamina dependiendo de los recursos de la red disponibles en ese instante.
- 3) **autoestablecimiento:** Autoestablecimiento es el establecimiento de una conexión de sustitución por una red sin la función NMC. Cuando falla una conexión, la conexión de sustitución se encuentra mediante los elementos de red y se reencamina dependiendo de los recursos de la red disponibles en ese instante.



T1817390-92

Figura II.1/I.311 – Descripción funcional de la gestión de la RDSI-BA

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Red telefónica y RDSI
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión
Serie H	Transmisión de señales no telefónicas
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas y de televisión
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Mantenimiento: 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
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Equipos terminales y protocolos para los 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 Z	Lenguajes de programación