



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.326

(03/2003)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Aspectos y funciones globales de la red – Modelos de
referencia

**Arquitectura funcional de redes de transporte
basadas en el modo de transferencia asíncrono**

Recomendación UIT-T I.326

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

ESTRUCTURA GENERAL	
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	
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 RDSI	I.250–I.299
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED	
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	
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	
PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO	
ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA	
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.739
Funciones de transporte	I.740–I.749
Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono	I.750–I.759
Aspectos de multiplexación	I.760–I.769

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

Recomendación UIT-T I.326

Arquitectura funcional de redes de transporte basadas en el modo de transferencia asíncrono

Resumen

En esta Recomendación se describe la arquitectura funcional del conjunto de transporte de ATM empleando la arquitectura funcional de transporte definida en la Rec. UIT-T G.805. La red de transporte de ATM está constituida por la red de capa de VC, la adaptación de VC a VP, la red de capa de VP y la adaptación de VP al trayecto de transmisión. En esta Recomendación se describen las características descritas en Recomendaciones de la serie I pertinentes para las redes de transporte de ATM. En el anexo A se indica la correspondencia entre los términos utilizados en las Recomendaciones UIT-T I.326 e I.311.

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.326, revisada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 16 de marzo de 2003.

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 Recomendación, 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 Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación 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 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 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 2003

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

ÍNDICE

	Page
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Abreviaturas.....	2
4 Arquitectura funcional de transporte de redes ATM	4
4.1 Generalidades	4
4.2 Redes de capa ATM	4
4.3 Asociaciones cliente/servidora	6
4.4 Supervisión de la conexión.....	9
4.5 Técnicas de supervivencia	9
Anexo A – Correspondencia de vocabulario entre las Recomendaciones UIT-T I.311 e I.326	11
A.1 Estratificación de la red de ATM	11
A.2 Componentes topológicos internos a una red de capa.....	11
A.3 Entidades de transporte y funciones de transporte	12
A.4 Puntos de referencia	12
Apéndice I – Conexión multipunto.....	12
I.1 Punto de conexión multipunto (MPCP)	12
I.2 Representación de conexiones multipunto	12

Recomendación UIT-T I.326

Arquitectura funcional de redes de transporte basadas en el modo de transferencia asíncrono

1 Alcance

Esta Recomendación describe la red ATM como red de transporte desde el punto de vista de su capacidad de transferencia de información. De una forma más concreta se describen las arquitecturas funcional y estructural de una red de transporte basada en ATM empleando las definiciones genéricas, los símbolos y abreviaturas definidas en la Rec. UIT-T G.805.

En esta Recomendación se describe la arquitectura funcional del conjunto de transporte de ATM empleando la arquitectura funcional de transporte definida en la Rec. UIT-T G.805. La red de transporte de ATM está constituida por la red de capa de VC, la adaptación de VC a VP, la red de capa de VP y la adaptación de VP al trayecto de transmisión. En esta Recomendación se describen las características descritas en Recomendaciones de la serie I pertinentes para las redes de transporte ATM. En el anexo A se indica la correspondencia entre los términos utilizados en las Recomendaciones UIT-T I.326 e I.311.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T acualmente vigentes. En esta Recomendación la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces para la red de transporte óptica.*
- Recomendación UIT-T G.804 (1998), *Correspondencia de células modo de transferencia asíncrono con la jerarquía digital plesiócrona.*
- Recomendación UIT-T G.805 (2000), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte.*
- Recomendación UIT-T I.113 (1997), *Vocabulario de términos relativos a los aspectos de banda ancha de las redes digitales de servicios integrados.*
- Recomendación UIT-T I.233 (1991), *Servicios portadores en modo trama.*
- Recomendación UIT-T I.311 (1996), *Aspectos generales de red de la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA).*
- Recomendación UIT-T I.361 (1999), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA.*
- Recomendación UIT-T I.363.1 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 1.*

- Recomendación UIT-T I.363.2 (2000), *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 2.*
- Recomendación UIT-T I.363.3 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 3/4.*
- Recomendación UIT-T I.363.5 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 5.*
- Recomendación UIT-T I.364 (1999), *Soporte del servicio de datos sin conexión de banda ancha en la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- Recomendación UIT-T I.432.2 (1999), *Interfaz usuario-red de la RDSI-BA – Especificación de la capa física – Explotación a 155 520 kbit/s y 622 080 kbit/s.*
- Recomendación UIT-T I.432.4 (1999), *Interfaz usuario-red de la RDSI-BA – Especificación de la capa física – Operación a 51 840 kbit/s.*
- Recomendación UIT-T I.432.5 (1997), *Interfaz usuario-red de la RDSI-BA – Especificación de la capa física – Operación a 25 600 kbit/s.*
- Recomendación UIT-T I.610 (1999), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la RDSI-BA.*
- Recomendación UIT-T I.630 (1999), *Conmutación de protección del modo de transferencia asíncrono.*
- Recomendación UIT-T I.731 (2000), *Tipos y características generales del equipo del modo de transferencia asíncrono.*
- Recomendación UIT-T I.732 (2000), *Características funcionales del equipo del modo de transferencia asíncrono.*

3 Abreviaturas

A los efectos de la presente Recomendación, se utilizan las siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación de ATM (<i>ATM adaptation layer</i>) (véase la Rec. UIT-T I.363.x)
AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>) (véase la Rec. UIT-T I.610)
AP	Punto de acceso (<i>access point</i>) (véase la Rec. UIT-T G.805)
APS	Conmutación de protección automática (<i>automatic protection switching</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>) (véase la Rec. UIT-T I.150)
BCDBS	Servicio portador de datos sin conexión de banda ancha (<i>broadband connectionless data bearer service</i>) (véase la Rec. UIT-T I.364)
CLP	Prioridad de pérdida de célula (<i>cell loss priority</i>) (véase la Rec. UIT-T I.361)
CP	Punto de conexión (<i>connection point</i>) (véase la Rec. UIT-T G.805)
EFCI	Indicación explícita de congestión hacia adelante (<i>explicit forward congestion indication</i>) (véase la Rec. UIT-T I.371)
ET	Tráfico adicional (<i>extra traffic</i>)

F4 OAM	Flujo de mantenimiento en el nivel de VP (<i>maintenance flow at the VP level</i>) (véase la Rec. UIT-T I.610)
F5 OAM	Flujo de mantenimiento en el nivel de VC (<i>maintenance flow at the VC level</i>) (véase la Rec. UIT-T I.610)
FMBS	Servicio portador en modo tramas (<i>frame mode bearer service</i>) (véase la Rec. UIT-T I.233)
GFC	Control de trama genérica (<i>generic frame control</i>) (véase la Rec. UIT-T I.361)
HEC	Control de error del encabezamiento (<i>header error control</i>) (véase la Rec. UIT-T I.432)
MPCP	Punto de conexión de multipunto (<i>multipoint connection point</i>) (véase 4.4.1.1)
OAM	Operaciones y mantenimiento (<i>operation and maintenance</i>) (véase la Rec. UIT-T I.610)
OTN	Red de transporte óptica (<i>optical transport network</i>) (véase la Rec. UIT-T G.872)
PDH	Jerarquía digital plesiócrona (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>) (véase la Rec. UIT-T G.804)
PMD	Capa dependiente de los medios físicos (<i>physical media dependant layer</i>) (véase la Rec. UIT-T I.432.x)
SD	Degradación de señal (<i>signal degrade</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>) (véase la Rec. UIT-T G.707)
SF	Fallo de señal (<i>signal fail</i>)
SNC	Conexión de subred (<i>subnetwork connection</i>) (véase la Rec. UIT-T G.805)
STM	Modo de transferencia síncrono (<i>synchronous transfer mode</i>) (véase la Rec. UIT-T I.113)
TCP	Punto de conexión de terminación (<i>termination connection point</i>) (véase la Rec. UIT-T G.805)
TP	Camino por la red de capa servidora del trayecto de transmisión (<i>trail in the transmission path server layer network</i>) (véase 4.3.2)
TPT	Terminación de camino de trayecto de transmisión (<i>transmission path trail termination</i>) (véase terminación de camino en la Rec. UIT-T G.805)
TSD	Degradación de señal de camino (<i>trail signal degrade</i>)
TSF	Fallo de señal de camino (<i>trail signal fail</i>)
VC	Canal virtual (<i>virtual channel</i>) (véase la Rec. UIT-T I.113)
VCC	Conexión por canal virtual (<i>virtual channel connection</i>) (véase la Rec. UIT-T I.311)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>) (véase la Rec. UIT-T I.113)
VCLC	Conexión de enlace por canal virtual (<i>virtual channel link connection</i>) (véase conexión de enlace en la Rec. UIT-T G.805)
VCNC	Conexión de red por canal virtual (<i>virtual channel network connection</i>) (véase conexión de red en la Rec. UIT-T G.805)
VCSC	Conexión de subred por canal virtual (<i>virtual channel subnetwork connection</i>) (véase conexión de subred en la Rec. UIT-T G.805)
VCT	Terminación de camino de canal virtual (<i>virtual channel trail termination</i>) (véase terminación de camino en la Rec. UIT-T G.805)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>) (véase la Rec. UIT-T I.113)

VPC	Conexión por trayecto virtual (<i>virtual path connection</i>) (véase la Rec. UIT-T I.311)
VPG	Grupo de trayecto virtual (<i>virtual path group</i>) (véase 4.6.1)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>) (véase la Rec. UIT-T I.113)
VPLC	Conexión de enlace por trayecto virtual (<i>virtual path link connection</i>) (véase conexión de enlace en la Rec. UIT-T G.805)
VPNC	Conexión de red por trayecto virtual (<i>virtual path network connection</i>) (véase conexión de red en la Rec. UIT-T G.805)
VPSC	Conexión de subred por trayecto virtual (<i>virtual path subnetwork connection</i>) (véase conexión de subred en la Rec. UIT-T G.805)
VPT	Terminación de camino de trayecto virtual (<i>virtual path trail termination</i>) (véase terminación de camino en la Rec. UIT-T G.805)

4 Arquitectura funcional de transporte de redes ATM

4.1 Generalidades

Se describe la arquitectura funcional de las redes de transporte ATM mediante las reglas genéricas definidas en la Rec. UIT-T G.805. En esta Recomendación se establecen aspectos específicos relativos a la información característica, asociaciones cliente/servidora, topología, supervisión de la conexión y capacidades de multipunto de las redes de transporte de ATM. En esta Recomendación se utiliza la terminología, arquitectura funcional y convenios de diagramas definidos en la Rec. UIT-T G.805.

En una red ATM se emplean dos niveles de multiplexación para proporcionar flexibilidad de encaminamiento a los flujos de células ATM. Una célula ATM tiene una longitud de 53 octetos formada por una cabecera de 5 octetos y un campo de información de 48 octetos. Se utilizan campos de VCI y VPI en el encabezamiento de célula para realizar dos niveles de multiplexación. Ello equivale al empleo de intervalos de tiempo y multiplexación jerárquica en las redes STM.

4.2 Redes de capa ATM

En la arquitectura de las redes de transporte ATM se definen dos redes de capa:

- red de capa de canal virtual (VC);
- red de capa de trayecto virtual (VP).

4.2.1 Red de capa de canal virtual

La red de capa de VC permite el transporte de información adaptada, a través de un camino de VC, entre puntos de acceso. La información adaptada es un flujo no continuo de 48 octetos más 1 bit (utilizado por el proceso de adaptación de cliente) de datos de cliente. La información característica de la red de capa de VC es un flujo no continuo de información adaptada e información F5 OAM (véase la Rec. UIT-T I.610). La red de capa de VC contiene las siguientes funciones de procesamiento de transporte y entidades de transporte (véase la figura 1):

- camino de VC;
- fuente de terminación de camino de VC (fuente VCT, *VC trail termination source*): genera células OAM de extremo a extremo F5;
- sumidero de terminación de camino de VC (sumidero VCT, *VC trail termination sink*): termina células OAM de extremo a extremo F5;
- conexión de red de VC (VCNC);
- conexión de enlace VC (VCLC);

- conexión de subred de VC (VCSC).

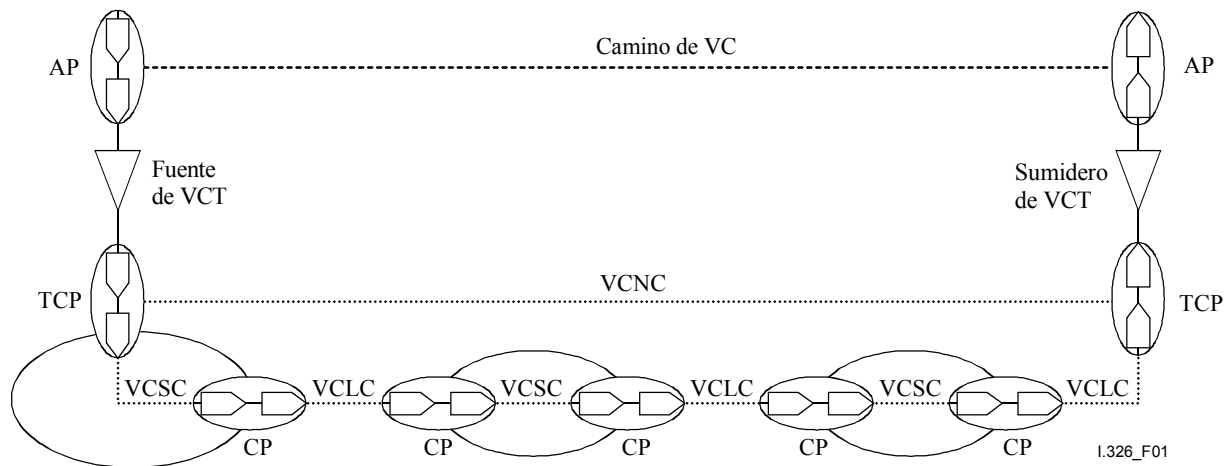


Figura 1/I.326 – Ejemplo de red de capa de VC

4.2.1.1 Terminación de camino de VC

La fuente de terminación de camino de VC acepta, a su entrada, información adaptada, inserta células OAM de extremo a extremo F5 y presenta, a su salida, la información característica de la red de capa de VC. La fuente de terminación de camino de VC puede utilizarse sin vincular su entrada a una función de adaptación como ocurre, por ejemplo, a efectos de prueba.

El sumidero de terminación de camino de VC acepta, a su entrada, la información característica de la red de capa de VC, elimina las células OAM de extremo a extremo F5 y presenta, a su salida, la información adaptada.

La terminación de camino de VC (VCT) consta de un par fuente y sumidero de terminación de camino que están en la misma ubicación.

4.2.2 Red de capa de trayecto virtual

La red de capa de VP permite el transporte de información adaptada, a través de un camino de VP, entre puntos de acceso. La información adaptada es un flujo no continuo de información característica de red de capa de VC más los campos de encabezamiento VCI y EFCI. La información característica de la red de capa de VP es un flujo no continuo de información adaptada e información F4 OAM (véase la Rec. UIT-T I.610). La red de capa de VP contiene las siguientes funciones de procesamiento de transporte y entidades de transporte (véase la figura 2):

- camino de VP;
- fuente de terminación de camino de VP (fuente de VPT, *VP trail termination source*): genera células OAM de extremo a extremo F4;
- sumidero de terminación de camino de VP (sumidero VPT, *VP trail termination sink*): termina células OAM de extremo a extremo F4;
- conexión de red de VP (VPNC);
- conexión de enlace de VP (VPLC);
- conexión de subred de VP (VPSC).

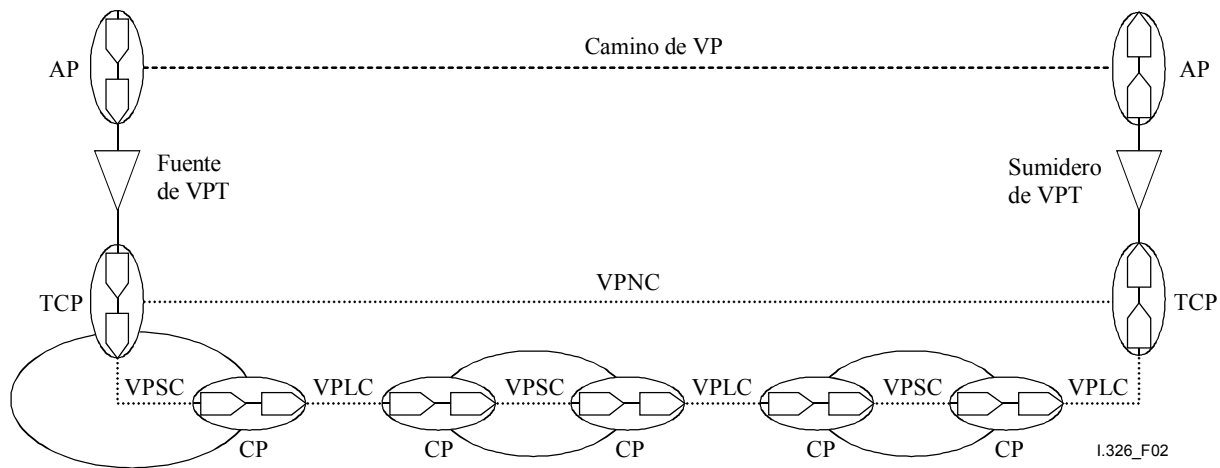


Figura 2/I.326 – Ejemplo de red de capa de VP

4.2.2.1 Terminación de camino de VP

La fuente de terminación de camino de VP acepta, a su entrada, información adaptada, inserta células OAM de extremo a extremo F4 y presenta, a su salida, la información característica de la red de capa de VP. La fuente de terminación de camino de VP puede utilizarse sin vincular su entrada a una función de adaptación como ocurre, por ejemplo, a efectos de prueba.

El sumidero de terminación de camino de VP acepta, a su entrada, la información característica de la red de capa de VP, elimina las células OAM de extremo a extremo F4 y presenta, a su salida, la información adaptada.

La terminación de camino de VP (VPT) consta de un par fuente y sumidero de terminación de camino de VP que están en la misma ubicación.

4.3 Asociaciones cliente/servidora

Se trata de una característica fundamental de las redes de transporte de ATM que proporciona la capacidad de transferencia de información necesaria para sustentar distintos tipos de servicios con diferentes velocidades de bits por parte de varias capas servidoras. A continuación se facilitan algunos ejemplos:

<p><i>Ejemplo de redes de capa cliente:</i></p> <p>Datos orientados a la conexión (velocidad de bits variable) por ejemplo, FMBS</p> <p>Datos sin conexión (velocidad de bits variable), por ejemplo, BCDBS</p> <p>Velocidad de bits constante, por ejemplo, 64 kbit/s</p>
<p>Redes de transporte de ATM</p>
<p><i>Ejemplos de redes de capa servidora:</i></p> <p>Red de capa de trayecto de SDH</p> <p>Red de capa de trayecto de PDH</p> <p>Red de capa basada en células</p>

En términos de asociaciones cliente/servidora, la red de transporte ATM ofrece un camino de VC y utiliza un camino en una red de capa servidora, como se indica en la figura 3.

- Las funciones de AAL que realizan la adaptación entre los servicios que requieren transferencia de información y la red de transporte de ATM dependen de la naturaleza del servicio y no se describen en esta Recomendación. Tales funciones de adaptación se definen en las Recomendaciones UIT-T I.363.1, I.363.2, I.363.3 e I.363.5. Obsérvese que las técnicas de descripción de la Recomendación G.805 puede exigir algunas ampliaciones para permitir la descripción de la función de adaptación para algunas capas cliente como por ejemplo los datos sin conexión.

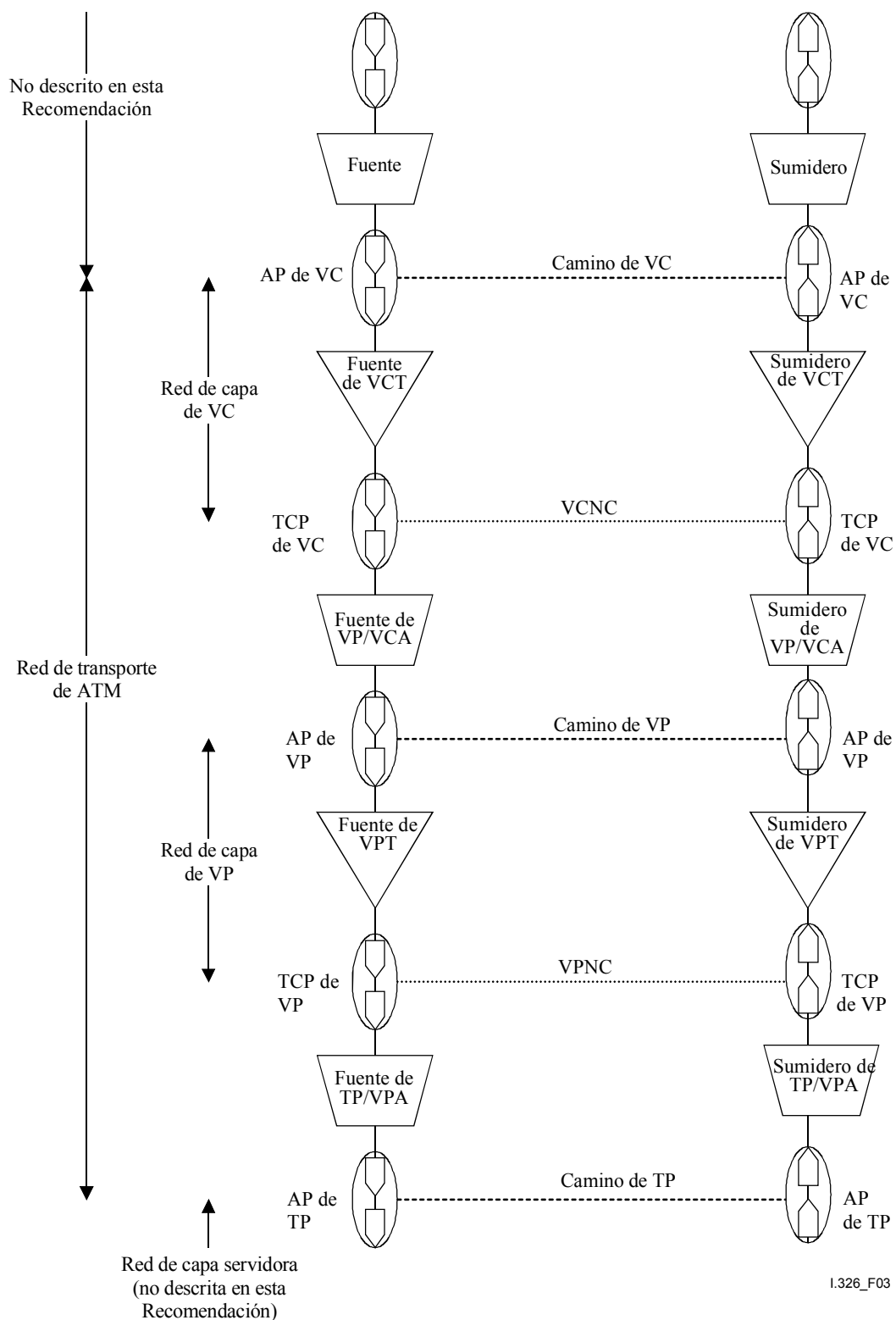


Figura 3/I.326 – Asociaciones cliente/servidora en una red de transporte de ATM

4.3.1 Adaptación de VP/VC

La fuente de adaptación de VP/VC realiza, entre su entrada y su salida, las siguientes funciones:

- multiplexación de células, incluida la eliminación de células selectiva (basada en CLP) y la inserción de metaseñalización.

El sumidero de adaptación de VP/VC realiza, entre su entrada y su salida, las siguientes funciones:

- demultiplexación de células según el valor de VCI, extracción de la metaseñalización y eliminación de células VCI no adaptadas.

La adaptación VP/VC consta de un par fuente y sumidero de adaptación de VP/VC que están en la misma ubicación.

4.3.2 Adaptación de TP/VP

El trayecto de transmisión (TP, *transmission path*) es el camino que proporciona la red de capa servidora (por ejemplo un VC-4 si se utiliza la SDH para la capa servidora).

4.3.2.1 Adaptación de trayecto SDH/VP, PDH/VP o OTN/VP

La Rec. UIT-T G.707 trata de la correspondencia entre células ATM y capacidades útiles de SDH; la Rec. UIT-T G.804, de la correspondencia entre células ATM y capacidades útiles de PDH y la Rec. UIT-T G.709, de la correspondencia entre células ATM y capacidades útiles de OTN.

La fuente de adaptación TP/VP ejecuta, entre su entrada y su salida, las siguientes funciones (para más información, véase la Rec. UIT-T I.732):

- Multiplexación de células, incluida la eliminación de células selectiva (basada en CLP), el establecimiento de GFC o la inserción de células no asignadas.
- Inserción de células de reposo.
- Aleatorización de células.
- Generación de HEC.
- Correspondencia entre los flujos de células y la capacidad útil del TP.
- Generación de funciones de tara específicas para capacidad útil de ATM, por ejemplo, etiqueta de señal, indicación a distancia de pérdida de delineación de células.

La salida es un flujo de octetos continuo a la velocidad de bits establecida. El sumidero de adaptación de TP/VP ejecuta, entre su entrada y su salida, las siguientes funciones (para más información, véase la Rec. UIT-T I.732):

- Procesamiento de funciones de tara específicas para capacidad útil de ATM, por ejemplo etiqueta de señal, indicación a distancia de pérdida de delineación de células.
- Delineación de células; extracción del flujo de células de la SDH o de la capacidad útil del trayecto-T de PDH.
- Desaleatorización de células.
- Procesamiento de HEC.
- Eliminación de células de reposo.
- Demultiplexación de células según el valor de VPI, incluidas las eliminaciones de células VPI no adaptadas y la eliminación de células selectivas (basada en CLP).

La adaptación TP/VP consta de un par fuente y sumidero de adaptación TP/VP en la misma ubicación.

4.3.2.2 Adaptación de VP basado en células

El transporte de células ATM en sistemas basados en células se define en las Recomendaciones UIT-T I.432.2, I.432.4 e I.432.5. La fuente de adaptación de VP basado en células ejecuta, entre su entrada y su salida, las siguientes funciones:

- Multiplexación de células, incluida la eliminación de células selectiva (basada en CLP) el establecimiento de GFC o la inserción de células no asignadas.

El sumidero de adaptación de VP basado en células ejecuta, entre su entrada y su salida, las siguientes funciones:

- Demultiplexación de células según el valor de VPI, incluidas la eliminación de células VPI no adaptadas y la eliminación de células selectiva (basada en CLP).

La adaptación de VP basado en células consta de un par fuente y sumidero de adaptación de VP basado en células que están en la misma ubicación.

4.4 Supervisión de la conexión

4.4.1 Técnicas de supervisión de la conexión

Pueden aplicarse a las conexiones VP y VC los métodos de supervisión descritos en la Rec. UIT-T G.805:

- supervisión intrínseca: puede utilizarse para la gestión de los fallos, siendo difícil su aplicación de un modo uniforme para la gestión de la calidad de funcionamiento en la red de capa de VP debido a la posibilidad de existencia de varias redes de capa servidoras (por ejemplo basadas en la SDH, basadas en la PDH, basadas en células);
- supervisión no intrusiva: disponible en cada CP de las redes de capa de VP y VC para la gestión de los fallos y de la calidad de funcionamiento (tanto en un segmento como de extremo a extremo);
- supervisión intrusiva: está disponible en cada CP de las redes de capa de VP y VC. Para ATM este tipo de supervisión no requiere que se retire del servicio la conexión: en el flujo de células pueden insertarse células con limitadas perturbaciones;
- supervisión de la subcapa: está disponible en las redes de capa de VP y VC para la gestión de la calidad de funcionamiento y la gestión de los fallos de cualquier número de segmentos de conexión de VP o VC no superpuestos. Disponible en redes de capa de VP y VC para la gestión del tráfico de conexiones específicas de enlaces de VP o VC.

4.4.2 Aplicación de técnicas de supervisión de la conexión para OAM

En la Rec. UIT-T I.732 se describen detalladamente las técnicas OAM que pueden utilizarse. Conviene indicar que en la Rec. UIT-T I.610 se especifica el flujo de células OAM únicamente para las conexiones punto a punto; en el apéndice I figura una representación arquitectónica de conexiones multipunto.

4.5 Técnicas de supervivencia

La Rec. UIT-T G.805 define técnicas para la supervivencia de las redes de transporte que pueden aplicarse a las redes de transporte de ATM. Estas técnicas se clasifican en tipo protección o tipo restablecimiento. A continuación se describen las técnicas de protección de la red de ATM. Quedan en estudio las técnicas de restablecimiento de dicha red.

4.5.1 Protección

De conformidad con la Rec. UIT-T I.630, en las capas VP o VC pueden proporcionarse capacidades de conmutación de protección de la capa ATM. Se han definido cinco esquemas diferentes de protección de VP y VC del ATM:

- 1) 1+1/1:1 protección de camino;
- 2) 1+1/1:1 protección SNC/S;
- 3) 1+1 protección SNC/N (únicamente unidireccional);
- 4) 1+1/1:1 protección de camino/grupo T;
- 5) 1+1/1:1 protección de grupo SNC/T.

En las Recomendaciones UIT-T I.731 e I.732 pueden hallarse más descripciones de estos mecanismos de protección.

Anexo A

Correspondencia de vocabulario entre las Recomendaciones UIT-T I.311 e I.326

A.1 Estratificación de la red de ATM

En la figura A.1 se representan los conceptos de estratificación utilizados en las Recomendaciones UIT-T I.326 e I.311.

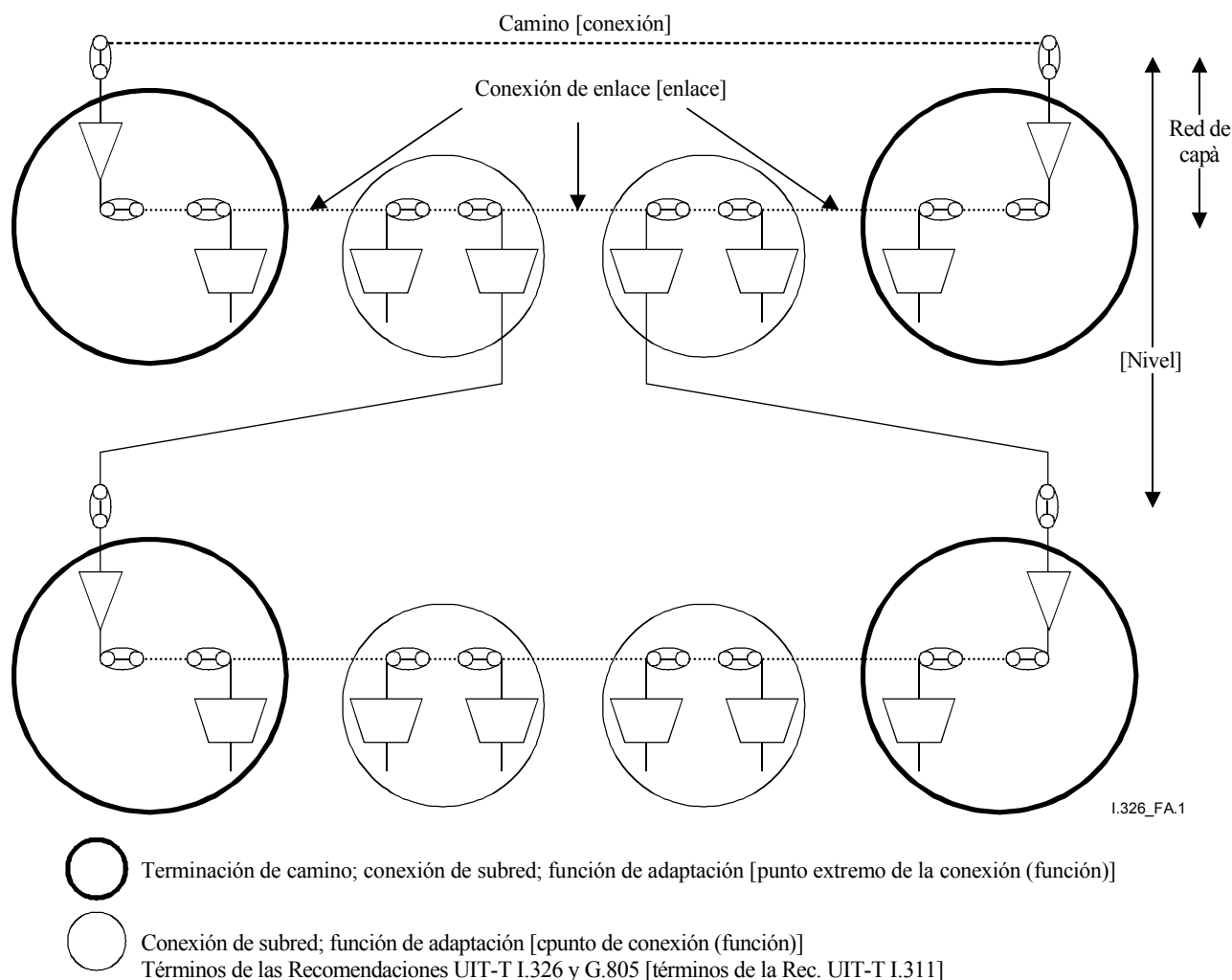


Figura A.1/I.326 – Estructuras de capas de las Recomendaciones UIT-T I.326 e I.311

A.2 Componentes topológicos internos a una red de capa

La Rec. UIT-T G.805 define dos componentes topológicos dentro de una red de capa: la subred y el enlace. No existe contrapartida de los mismos en la Rec. UIT-T I.311¹. Estos conceptos son muy importantes para la descripción de la VPNC proporcionada por dos operadores de red y para la descripción de los flujos de OAM conexos.

¹ El enlace definido en la Rec. UIT-T I.311 tiene un significado diferente.

A.3 Entidades de transporte y funciones de transporte

Rec. UIT-T I.326	Rec. UIT-T I.311
Camino	Conexión
Conexión de enlace	Enlace
Conexión de red	–
Conexión en cascada	Segmento (Rec. UIT-T I.610)

En la figura A.1 se indica la correspondencia relativa al punto de conexión y puntos extremos de la conexión. En esta figura se observa que la Rec. UIT-T I.326 proporciona una descripción más detallada de la arquitectura funcional de las redes de transporte ATM.

A.4 Puntos de referencia

En la Rec. UIT-T I.311 no hay ninguna contrapartida de los puntos de referencia (punto de conexión, punto de conexión de terminación y punto de acceso) utilizados en esta Recomendación. El punto de referencia no proporciona ninguna función sino que realiza la vinculación entre las entidades de transporte y las funciones de transporte conjuntamente.

Apéndice I

Conexión multipunto

I.1 Punto de conexión multipunto (MPCP)

El MPCP es un punto de referencia que vincula un puerto con un conjunto de conexiones. Representa la raíz de una conexión multipunto. Cuando la vinculación incluye un puerto de salida (salida de una conexión de enlace o fuente de terminación de camino) las células que aparecen en ese puerto se difunden a la entrada de las conexiones limitadas por el MPCP. Cuando la vinculación incluye un puerto de entrada (entrada a una conexión de enlace o a un sumidero de terminación de camino) las células que llegan a la salida de las conexiones vinculadas por el MPCP se combinan en el puerto para formar un flujo único. Cuando la vinculación incluye un puerto bidireccional se ejecutan las dos funciones de difusión y combinación.

I.2 Representación de conexiones multipunto

La función de difusión proporcionada por la vinculación de MPCP está limitada a la subred en la cual existe. Puede formar parte de una función de multidifusión (difusión selectiva) dentro de una subred (contenedora) más amplia.

En la figura I.1 se representan cuatro tipos de conexiones multipunto: difusión, combinación, compuesta y multipunto total, que utilizan un punto de conexión de multipunto (MPCP). El MPCP indica la raíz de la conexión de multipunto para los tipos difusión, combinación y compuesto y el punto de conexión (CP) representa la hoja. En el caso de la conexión multipunto total el MPCP indica una raíz/hoja mixta. Obsérvese que la direccionalidad se refiere únicamente al flujo de tráfico, quedando para ulterior estudio el flujo de OAM (véase la Rec. UIT-T I.610).

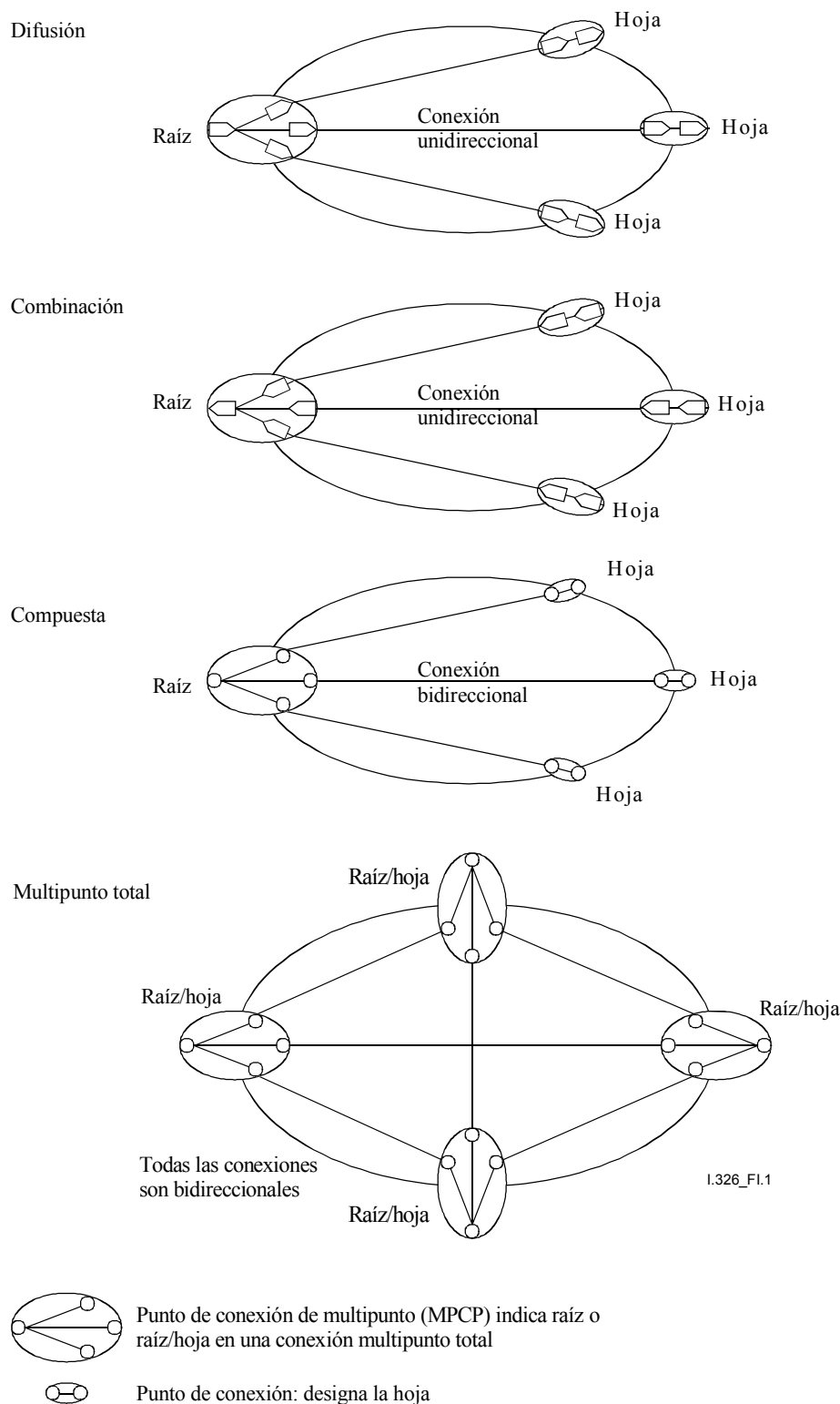


Figura I.1/I.326 – Tipos de conexiones multipunto

Pueden definirse los siguientes tipos de entidades de transporte con conexión multipunto:

- conexión multipunto con difusión unidireccional: conjunto de conexiones cuyas entradas están vinculadas mediante un único MPCP;
- conexión multipunto con combinación unidireccional: conjunto de conexiones cuyas salidas están vinculadas mediante un único MPCP;
- conexión multipunto compuesta bidireccional: par asociado de una conexión multipunto con combinación unidireccional y una conexión multipunto con difusión unidireccional;

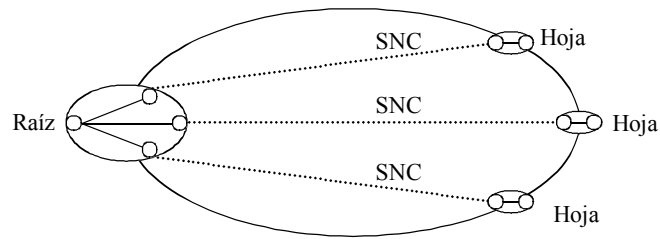
- conexión multipunto total bidireccional: conjunto de conexiones multipunto compuestas bidireccionales que proporcionan conectividad total entre todos los MCPC del conjunto.

En la figura I.2 se muestra un ejemplo de conexión multipunto con tres niveles de subdivisión de subred. La conexión de multipunto está constituida por sus ramas, definiéndose una rama como la conectividad existente entre una raíz y una hoja. En el nivel más alto de la subdivisión se representa cada rama mediante una conexión de subred, representando el MPCP la raíz, como se indica en la figura I.2 a).

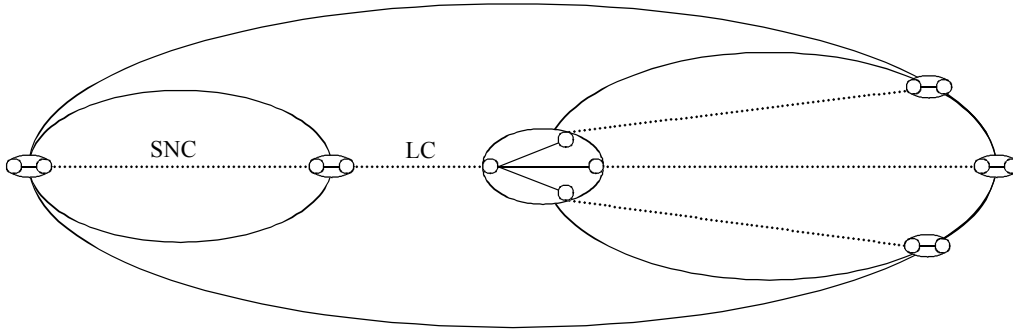
En la figura I.2 b) se indica cómo puede descomponerse la conexión de multipunto en una conexión de subred (sin duplicación celular dentro de esta subred), una conexión de enlace y otra conexión de multipunto.

La figura I.2 c) muestra una descomposición ulterior del multipunto en dos conexiones multipunto con las conexiones de enlace y las conexiones de subred asociadas. En general, puede descomponerse una conexión de multipunto en un conjunto arbitrario de conexiones multipunto, SNC y LC. En el límite de la subdivisión recurrente el MPCP estará siempre asociado con una matriz.

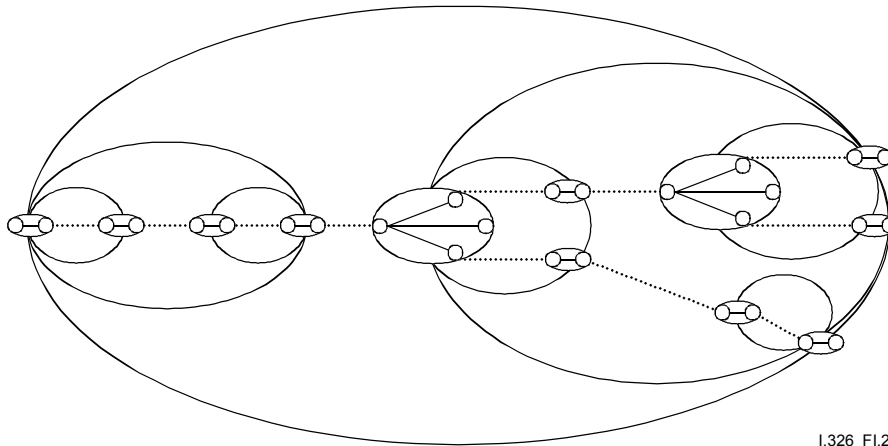
Las SNC y LC únicas de la raíz indican que el tráfico procedente de las ramas no puede distinguirse dentro de esta red de capa.



a) Nivel máximo de subdivisión



b) Primer nivel de descomposición



c) Descomposición ulterior

I.326_F1.2

Figura I.2/I.326 – Descomposición de una conexión multipunto

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
Serie Q	Conmutación y señalización
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 y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación