



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.1261

(12/2002)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET

Aspectos del protocolo Internet – Arquitectura, acceso,
capacidades de red y gestión de recursos

**Requisitos de servicio y arquitectura para
servicios vocales por redes con conmutación
por etiquetas multiprotocolo**

Recomendación UIT-T Y.1261

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899

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

Recomendación UIT-T Y.1261

Requisitos de servicio y arquitectura para servicios vocales por redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo

Resumen

Esta Recomendación describe los requisitos de servicio y la arquitectura para el transporte de servicios vocales por redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo (MPLS).

Los servicios vocales por redes MPLS comprenden una familia de protocolos que pueden ser soportados mediante la conmutación de etiquetas, incluida voz por redes IP (según lo especificado por el IETF), voz por redes MPLS (según lo especificado por el Foro MPLS) y el formato de circuitos troncales de voz I.366.2 (basado en la Rec. UIT-T I.366.2, adaptado para MPLS).

En el apéndice II se indican los posibles métodos para transportar servicios vocales por redes MPLS.

Las especificaciones detalladas de los protocolos son objeto de otras Recomendaciones.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Y.1261, preparada por la Comisión de Estudio 13 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 14 de diciembre de 2002.

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.

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

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
2.1 Referencias normativas	1
2.2 Referencias informativas	2
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	3
5 Arquitectura	4
5.1 Servicios vocales en el modelo de referencia de servicio lógico MPLS.....	4
5.2 Servicios vocales en la arquitectura de referencia MPLS	4
6 Requisitos de los servicios vocales con MPLS.....	5
6.1 Requisitos de servicio generales.....	5
6.2 Requisitos del plano de usuario	6
6.3 Requisitos del plano de usuario para el servicio de audio y vídeo combinados.....	6
6.4 Requisitos del plano de control	7
6.5 Requisitos del plano de gestión	7
7 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS	7
7.1 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con voz sobre el IP	7
7.2 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con voz por ATM	7
7.3 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con voz por retransmisión de tramas	8
7.4 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con RTPC/RDSI	8
7.5 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con redes de acceso móviles.....	8
Apéndice I – Voz en las arquitecturas de protocolos de paquetes	8
I.1 Voz por retransmisión de tramas.....	8
I.1.1 Modelo de referencia y descripción de servicio de retransmisión de tramas	8
I.1.2 Multiplexación.....	9
I.1.3 Pila de protocolos del plano de usuario de voz por retransmisión de tramas	10
I.2 Voz por ATM según se describe en la subcapa de convergencia específica de servicio AAL tipo 2 para circuitos troncales [9]	10

	Página
I.2.1 Pila de protocolos del plano de usuario para voz por ATM según se describe en la subcapa de convergencia específica del servicio AAL tipo 2 para circuitos troncales [9]	11
I.3 Voz sobre el IP	11
Apéndice II – Soluciones alternativas para servicios vocales por redes MPLS	12
II.1 Voz por ATM	12
II.2 Voz sobre el IP	13
II.3 Formato de circuitos troncales de voz I.366.2 por MPLS.....	13
II.4 Voz por la red MPLS.....	13
II.5 Resumen de las diferentes soluciones para los servicios vocales por la red MPLS.....	14
Apéndice III – Arquitectura de control de llamada independiente del portador (BICC).....	14
Apéndice IV – Ejemplo de servicios vocales en escenarios MPLS.....	15

Recomendación UIT-T Y.1261

Requisitos de servicio y arquitectura para servicios vocales por redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo

1 Alcance

Esta Recomendación describe los requisitos de servicio y la arquitectura para el transporte de servicios vocales por redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo (MPLS, *multi-protocol label switching*).

Los servicios vocales por redes MPLS comprenden una familia de protocolos que pueden ser soportados mediante la conmutación de etiquetas, incluida voz por redes IP (según lo especificado por el IETF), voz por redes MPLS (según lo especificado por el Foro MPLS) y el formato de circuitos troncales de voz I.366.2 (basado en la Rec. UIT-T I.366.2, adaptado para MPLS).

En el apéndice II se proporciona una visión general de los posibles métodos propuestos como base para la familia de protocolos para transportar servicios vocales por redes MPLS. Nada en esta Recomendación excluye la progresión de todos estos protocolos para el transporte de servicios vocales por redes MPLS.

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 actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

2.1 Referencias normativas

- [1] Recomendación UIT-T G.711 (1988), *Modulación por impulsos codificados (MIC) de frecuencias vocales*.
- [2] Recomendación UIT-T G.723.1 (1996), *Codificadores vocales: Códec de voz de doble velocidad para la transmisión en comunicaciones multimedios a 5,3 y 6,3 kbit/s*.
- [3] Recomendación UIT-T G.726 (1990), *Modulación por impulsos codificados diferencial adaptativa (MICDA) a 40, 32, 24, 16 kbit/s*.
- [4] Recomendación UIT-T G.729 (1996), *Codificación de la voz a 8 kbit/s mediante predicción lineal con excitación por código algebraico de estructura conjugada*.
- [5] Recomendación UIT-T I.361 (1999), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la RDSA-BA*.
- [6] Recomendación UIT-T I.363.1 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la RDSI: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 1*.
- [7] 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*.

- [8] 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.*
- [9] Recomendación UIT-T I.366.2, (2000), *Subcapa de convergencia específica de servicio de capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 2 para servicios de banda estrecha.*
- [10] Recomendación UIT-T I.610 (1999), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la RDSI-BA.*
- [11] Recomendación UIT-T Q.922 (1992), *Especificación de la capa de enlace de datos de la RDSI para servicios portadores en modo trama.*
- [12] ETSI TS 126 071 V3.0.1 (2000-02), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); AMR Speech Codec; General description.*
- [13] IETF RFC 3031 (2001), *Multiprotocol Label Switching Architecture.*
- [14] IETF RFC 3032 (2001), *MPLS Label Stack encoding.*
- [15] IETF RFC 3036 (2001), *LDP Specification.*
- [16] IETF RFC 3270 (2002), *Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Support of Differentiated Services.*

2.2 Referencias informativas

- [17] Recomendación UIT-T Q.1950 (2002), *Protocolo de control de portador de llamada independiente del portador.*
- [18] IETF RFC 1889 (1996), *RTP: A Transport Protocol For Real-Time applications.*
- [19] IETF RFC 1890 (1996), *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control.*
- [20] FRF.11.1 (1999), *Voice over Frame Relay Implementation Agreement.*
- [21] MPLS Forum 1.0 (2001), *Voice over MPLS – Bearer Transport Implementation Agreement.*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 servicios vocales por conmutación por etiquetas multiprotocolo: El término abarca el conjunto de métodos técnicos utilizados para transportar voz codificada por redes MPLS. Esta terminología es independiente del método por el cual son transportadas las tramas MPLS.

3.2 voz activa: Intervalo de audio muestreado que se ha determinado contiene señales vocales en vez de silencio. La clasificación es efectuada por un algoritmo de detección de actividad vocal. Permite la transmisión discontinua, de forma que la velocidad binaria de la señal se reduce durante los intervalos de silencio.

3.3 audio: En el contexto de esta Recomendación, audio se utiliza como un término general para las señales del medio acústico, que comprenden voz y datos en la banda vocal.

3.4 señalización asociada al canal: Bits dedicados para el control de la conexión a través de una interfaz a 1544 kbit/s o 2048 kbit/s que transporta canales a 64 kbit/s. Los procedimientos se basan en el estado de hasta 4 bits de señalización (A, B, C, D) que son atribuidos por canal por multitrama.

3.5 datos en modo circuito: Flujo continuo de información digital a 64 kbit/s o 2×64 kbit/s con una estructura de 8 kHz.

3.6 cifras marcadas: Tonos de audio multifrecuencia generalmente utilizados para la señalización entre registros de direcciones durante el establecimiento de la comunicación o el control de dispositivos de extremo a extremo durante una comunicación establecida. Según el sistema, se definen códigos para los números 0-9 del teclado del teléfono y otras señales auxiliares.

3.7 demodulación/remodulación de facsímil: Proceso que consiste en detectar el tráfico de facsímil, extraer la información digital de la señal modulada analógica de entrada, transportarla por un enlace troncal en formato de paquete y reproducir el control de facsímil y la información de imagen por remodulación en el otro extremo.

3.8 descriptor de inserción de silencio: Representación comprimida del ruido de fondo de audio que se puede enviar durante intervalos de silencio. Los descriptores de inserción de silencio (SID) pueden no ser continuos y sólo se envían cuando hay un cambio en las características de ruido. La reproducción de los SID recibidos se denomina generación de ruido de confort.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL Capa de adaptación ATM (*ATM adaptation layer*)

AMR Multivelocidad adaptativa (*adaptive multi-rate*)

ATM Modo de transferencia asíncrono (*asynchronous transfer mode*)

BICC Control de llamada independiente del portador (*bearer independent call control*)

CAS Señalización asociada al canal (*channel-associated signalling*)

CPCS Subcapa de convergencia de parte común (*common part convergence sublayer*)

DTMF Multifrecuencia bitono (*dual-tone multi-frequency*)

GW Pasarela (*gateway*)

IP Protocolo Internet (*Internet protocol*)

LER Encaminador en borde de etiquetas (*label edge router*)

LSP Trayecto conmutado por etiquetas (*label switched path*)

LSR Encaminador de conmutación de etiquetas (*label switching router*)

MG Pasarela de medios (*media gateway*)

MGC Controlador de pasarela de medios (*media gateway controller*)

MPLS Conmutación por etiquetas multiprotocolo (*multi-protocol label switching*)

MSC Centro de conmutación de servicios móviles (*mobile switching center*)

MTU Unidad de transmisión máxima (*maximum transmission unit*)

NT Terminación de red (*network termination*)

RAN Red de acceso radioeléctrico (*radio access network*)

RDSI Red digital de servicios integrados

RTP Protocolo de transporte en tiempo real (*real-time transport protocol*)

RTPC Red telefónica pública conmutada

SSCS Subcapa de convergencia específica del servicio (*service-specific convergence sublayer*)

TDM Multiplexación por división en el tiempo (*time division multiplexing*)

UDP Protocolo de datagrama de usuario (*user datagram protocol*)

5 Arquitectura

La tecnología MPLS se está introduciendo en las redes IP para soportar la ingeniería de tráfico y diversas aplicaciones. Una de las motivaciones para transmitir servicios vocales mediante MPLS es aprovechar las capacidades de la red MPLS para mejorar los servicios vocales:

- utilizando trayectos conmutados por etiquetas como una capacidad portadora para voz codificada y proporcionando así calidad de servicio apropiada;
- proporcionando un mecanismo de transporte eficaz.

5.1 Servicios vocales en el modelo de referencia de servicio lógico MPLS

Un modelo de referencia de servicio lógico para servicios vocales por MPLS está formado por dos componentes principales:

- 1) Una red central MPLS de alta capacidad formada por nodos MPLS (LSR) con soporte de protocolos de control MPLS.
- 2) Dispositivos de pasarela utilizados en el borde de la red MPLS para el interfuncionamiento entre una variedad de tecnología, tales como ATM, retransmisión de tramas, TDM, IP, RTPC, RDSI, etc., y la red MPLS.

La figura 1 muestra los servicios vocales en el modelo de referencia de servicio lógico MPLS, que incluye el plano de control, el plano de transporte y el plano de gestión.

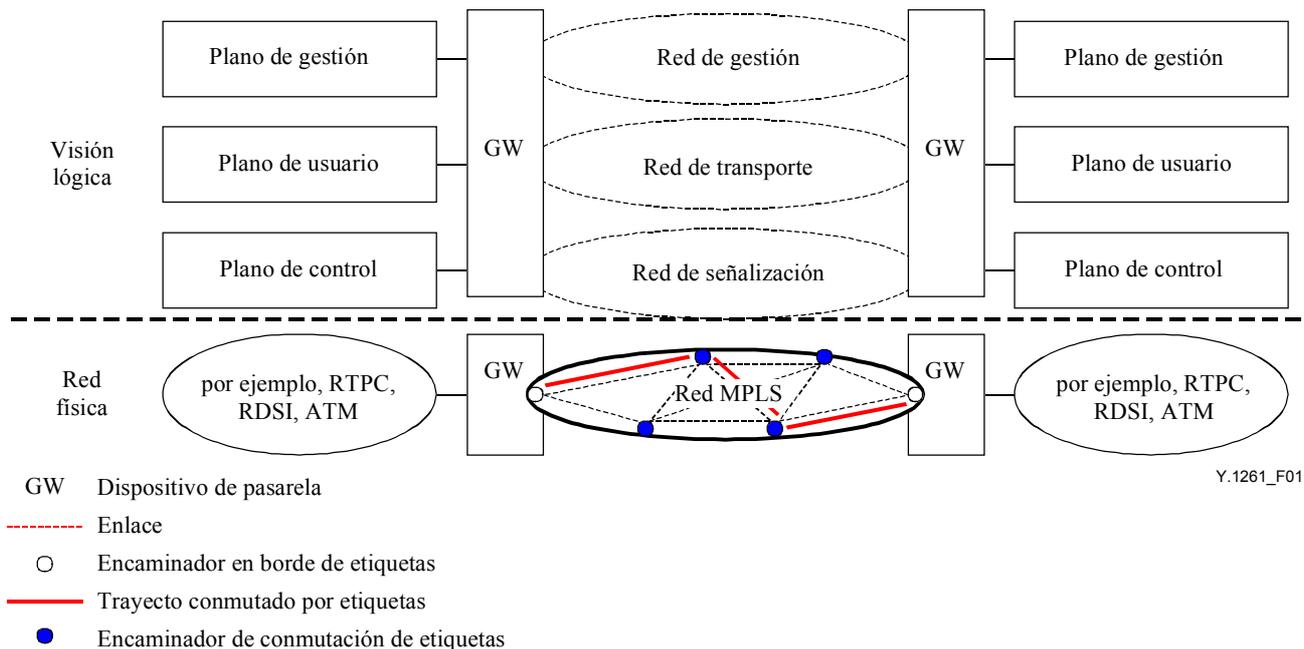


Figura 1/Y.1261 – Servicios vocales en el modelo de referencia de servicio lógico MPLS

5.2 Servicios vocales en la arquitectura de referencia MPLS

La figura 2 identifica la arquitectura de referencia para servicios vocales por la red MPLS. Esta red contiene varios dispositivos de pasarela (GW, *gateway*), encaminadores de conmutación de etiquetas (LSR, *label switching router*) y trayectos conmutados por etiquetas (LSP, *label switched path*) [13], [14], [15]. En la figura se muestra un ejemplo de LSP con una línea de trazo continuo.

Las pasarelas pueden ser conectadas directamente entre sí o conectadas indirectamente a través de varios LSR.

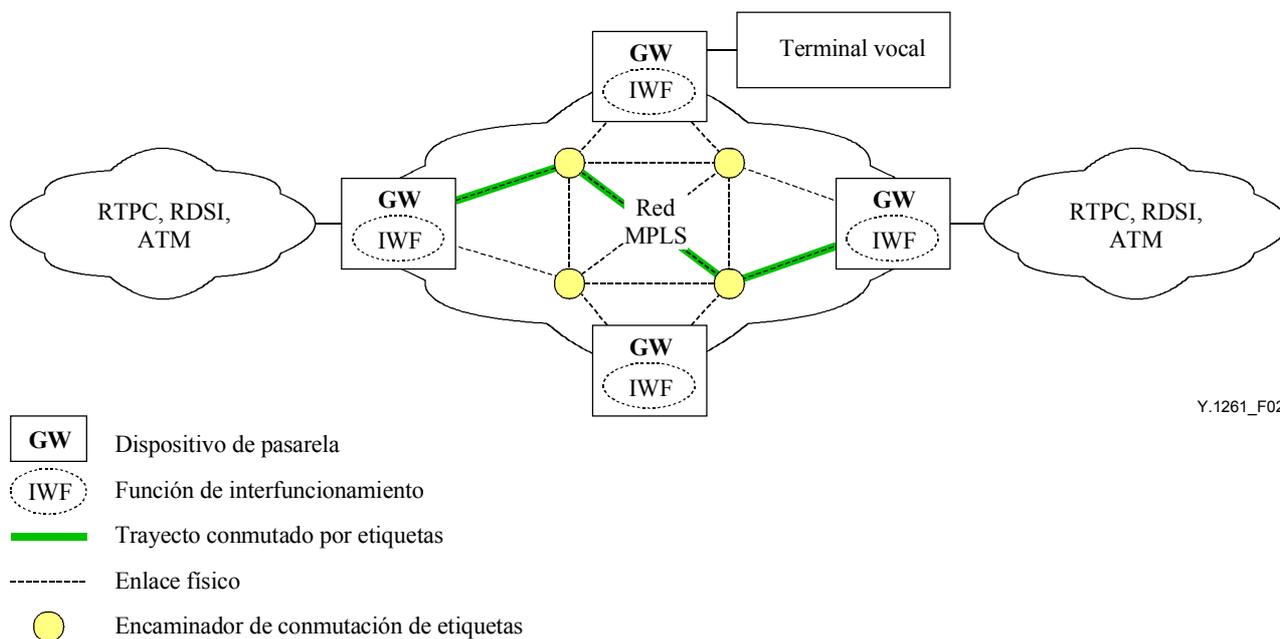


Figura 2/Y.1261 – Servicios vocales en la arquitectura de referencia MPLS

Los dispositivos de pasarela incluyen la funcionalidad de LER, así como las funciones de interfuncionamiento.

Esta arquitectura debe ser capaz de soportar diferentes configuraciones de LSP (por ejemplo, E-LSP, L-LSP [16], LSP jerárquico, etc.) para transportar cabidas útiles vocales en un entorno MPLS.

NOTA – Los servicios vocales por MPLS pueden ser instalados en redes centrales y redes de acceso. Las funciones y definiciones de la arquitectura de red para el uso de servicios vocales con MPLS en redes de acceso quedan en estudio.

6 Requisitos de los servicios vocales con MPLS

Las siguientes subcláusulas contienen una lista de requisitos para los servicios vocales por MPLS. La relativa prioridad de estos requisitos es específica del proveedor de servicio.

6.1 Requisitos de servicio generales

A continuación figura una lista de requisitos de servicio generales:

- 1) La arquitectura debe ser capaz de soportar redes de calidad similar a las de las empresas de telecomunicaciones (por ejemplo, soporte de un gran número de llamadas vocales y de un rápido aumento de peticiones de llamadas vocales, etc.) de acuerdo con las Recomendaciones existentes para las redes vocales.
- 2) Si una solución utiliza mecanismos que se aplican solamente en entornos restringidos, se debe incluir una indicación clara sobre la aplicabilidad restringida.
- 3) Posibilidad de soportar múltiples aplicaciones (por ejemplo, facsímil, vídeo, etc.).

El cuadro 1 resume las categorías y los correspondientes servicios prestados que han sido identificados en la familia "servicios vocales por la red MPLS".

Cuadro 1/Y.1261 – Categorías de los servicios vocales por redes MPLS

Categoría	Servicio prestado
Audio	Voz digitalizada
	Alarma
	Descriptor de información de silencio
	Cifras marcadas
	Señalización asociada al canal
	Facsimil – Datos en banda vocal
	Remodulación/demodulación facsimil
	Datos en modo circuito para 64 kbit/s o 2×64 kbit/s
Multivelocidad	Datos en modo circuito para $N \times 64$ kbit/s, $2 < N \leq 31$
	Alarma
Vídeo	Vídeo
	Alarma
NOTA – Se puede soportar cualquier categoría o cualquier combinación de categorías.	

6.2 Requisitos del plano de usuario

A continuación figura una lista de requisitos para el plano de usuario:

- 1) Se debe soportar la multiplexación de muestras vocales codificadas de diferentes llamadas en una sola trama MPLS.
- 2) El ancho de banda no debe ser utilizado por la aplicación vocal cuando no es necesario, a saber, cuando hay silencio en la conversación o cuando la llamada es completada.
- 3) El protocolo del plan de usuario debe ser eficaz desde el punto de vista del ancho de banda.
- 4) Se debe soportar la capacidad para implementar la funcionalidad de compensación de eco para reducir el eco.
- 5) Se deben soportar los compromisos de QoS/SLA (fluctuación de fase, atenuación, ancho de banda, retardo) para el servicio vocal.
- 6) Se debe soportar voz no comprimida (es decir, G.711 64 kbit/s, ley A y ley μ) y voz comprimida (G.726 16/24/32/40 kbit/s, G.729 8 kbit/s, G.723.1 5,3/6,3 kbit/s) ([1], [2], [3], [4]).
- 7) Se deben soportar los esquemas de codificación normalizados.
- 8) Las familias específicas de algoritmos de codificación relacionados (por ejemplo, AMR [12]) deben sufrir una interrupción mínima en el audio cuando se cambia la velocidad del algoritmo durante la llamada.
- 9) Se debe soportar la supresión de silencio, es decir, la no transferencia de subtramas MPLS durante intervalos de silencio. Se debe soportar el descriptor de inserción de silencio genérico para codificaciones vocales que no contienen esta capacidad.
- 10) Se debe soportar el transporte de DMTF.
- 11) Se deben soportar datos en banda vocal mediante detección del módem.
- 12) Se debe soportar el transporte de bits de señalización asociada al canal.

6.3 Requisitos del plano de usuario para el servicio de audio y vídeo combinados

A continuación figura una lista de los requisitos del plano de usuario para el servicio de audio y vídeo combinados:

- 1) Se pueden soportar aplicaciones multimedios.
- 2) Si se soportan aplicaciones multimedios, se han de soportar los esquemas de vídeo normalizados (por ejemplo, CelB, JPEG, H261, MPV, MP2T, y H263).
- 3) Una llamada vídeo puede corresponder con un LSP. La correspondencia de más de una llamada vídeo con un solo LSP queda en estudio.
- 4) Se debe soportar el temporizador de resolución más alta (por ejemplo, 90 kHz para vídeo IP) y la indicación de fin de trama.
- 5) Se deben soportar cabidas útiles de longitud variable y grandes hasta el tamaño de MTU menos la tara MPLS de la capa de enlace subyacente para MPLS.

6.4 Requisitos del plano de control

A continuación figura una lista de los requisitos del plano de control:

- 1) Los LSP que se utilizan para servicios vocales por redes MPLS pueden ser establecidos a petición o mediante procedimientos de gestión.
- 2) Los parámetros de canales de llamadas vocales (por ejemplo, ancho de banda, QoS, etc.) aplicables a los canales individuales y multiplexados en un LSP pueden ser aprovisionados de manera estadística o dinámica.

6.5 Requisitos del plano de gestión

El plano de gestión debe proporcionar las siguientes funciones:

- a) Gestión de recursos (por ejemplo, ancho de banda, etiqueta, direcciones, etc.).
- b) Gestión de parámetros (por ejemplo, prioridad de tráfico, periodo de muestreado y alineación de trama de voz).
- c) Supervisión y mantenimiento:
 - identificación de la conexión;
 - supervisión del estado de la conexión;
 - detección y notificación de averías;
 - capacidades de alarma.

7 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS

7.1 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con voz sobre el IP

- 1) Se debe soportar la modulación G.711 sin negociación.
- 2) Se pueden soportar servicios de vídeo y de audio y vídeo combinados.
- 3) Se deben soportar los tonos y cifras DTMF.

7.2 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con voz por ATM

- 1) Se deben soportar los servicios de banda estrecha definidos en la Rec. UIT-T I.366.2.
- 2) Se debe soportar el interfuncionamiento de las capacidades de explotación y mantenimiento definidas en la Rec. UIT-T I.610 [10].
- 3) Se debe soportar la correspondencia de tráfico ATM y parámetros QoS con los LSP de MPLS.

7.3 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con voz por retransmisión de tramas

Queda en estudio.

7.4 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con RTPC/RDSI

1) Se debe soportar el interfuncionamiento con la RTPC/RDSI.

7.5 Requisitos de interfuncionamiento de servicios vocales por redes MPLS con redes de acceso móviles

Queda en estudio.

Apéndice I

Voz en las arquitecturas de protocolos de paquetes

En los últimos años, se han desarrollado protocolos de voz en paquete para diferentes redes de paquetes, que incluyen: voz por retransmisión de tramas, voz por ATM utilizando AAL tipo 2 como se describe en la Rec. UIT-T I.366.2 [9] y voz sobre el protocolo Internet. Para cada uno de estos esquemas de voz en paquetes se ha elaborado un protocolo de transporte para proporcionar transporte de red de extremo a extremo para aplicaciones vocales.

Estos protocolos de voz en paquete proporcionan funcionalidades similares a los servicios vocales con MPLS en el protocolo del plano de usuario.

I.1 Voz por retransmisión de tramas

En el Foro de retransmisión de tramas se elaboró el acuerdo de implementación de voz por retransmisión de tramas [20]. Se proporciona el transporte de voz no comprimida y comprimida con un formato de trama generalizado que soporta la multiplexación de subcanales en una sola conexión con retransmisión de tramas. Las únicas necesidades de los diferentes algoritmos de compresión de voz se satisfacen con definiciones de "sintaxis de transferencia" específicas del algoritmo. Estas definiciones establecen formatos de trama y procedimientos específicos del algoritmo.

Se proporciona también el transporte de información de soporte para comunicación vocal, tal como indicaciones de señalización (por ejemplo bits ABCD), cifras marcadas y datos facsímil, mediante el uso de definiciones de sintaxis de transferencia específicas de la información que se envía.

I.1.1 Modelo de referencia y descripción de servicio de retransmisión de tramas

En el modelo de referencia de retransmisión de tramas (figura I.1), un dispositivo de acceso de retransmisión de tramas vocales puede intercambiar información vocal por una conexión FR con otro dispositivo de acceso de retransmisión de tramas vocales. Podrá también utilizar la pila de protocolos de voz por retransmisión de tramas en una conexión a un banco de canales transparentes en una red privada (parte central derecha) o a una PBX (parte inferior derecha).

En la figura I.2 se proporciona un diagrama de bloques para el servicio de voz por retransmisión de tramas, que identifica la información proporcionada a los usuarios de dicho servicio.

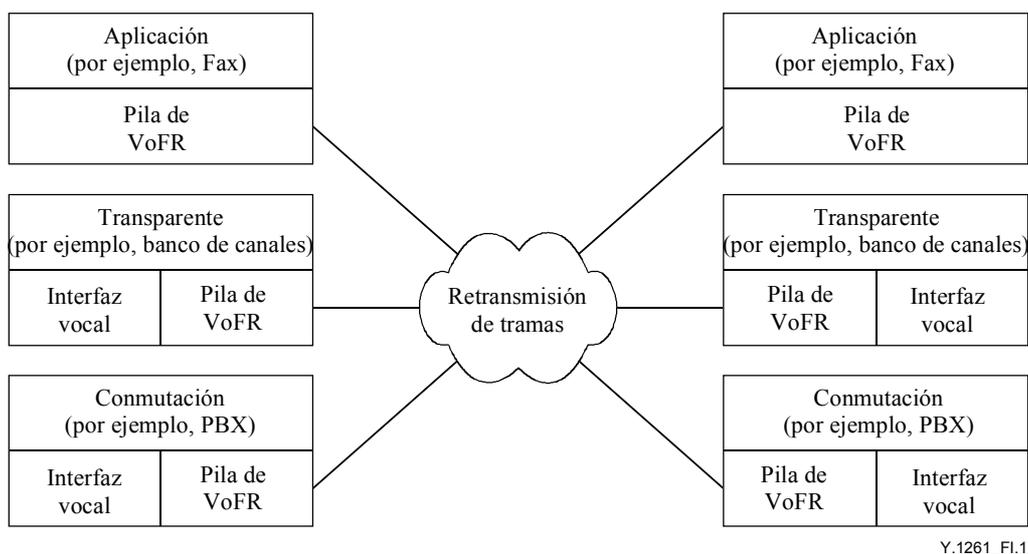


Figura I.1/Y.1261 – Modelo de referencia de red de voz por retransmisión de tramas

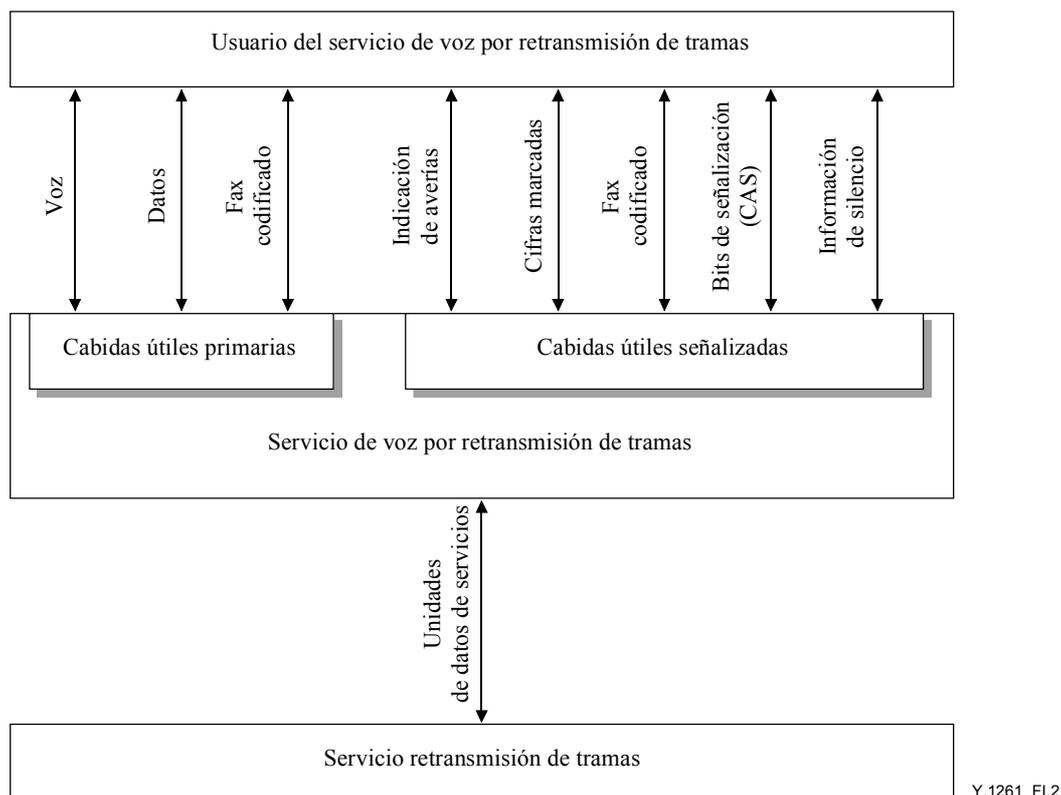


Figura I.2/Y.1261 – Diagrama de bloques del servicio de voz por retransmisión de tramas

I.1.2 Multiplexación

El servicio de voz por retransmisión de tramas soporta múltiples canales vocales y de datos en una sola conexión de enlace de datos con retransmisión de tramas. El servicio voz por retransmisión de tramas entrega tramas en cada subcanal en el orden en que se fueron enviadas.

Las cabidas útiles de voz y datos son multiplexadas dentro de una conexión de enlace de datos de voz por retransmisión de tramas mediante el encapsulado dentro de la trama FR. Cada cabida útil es empaquetada como una subtrama dentro de un campo de información de trama. Las subtramas

pueden ser combinadas dentro de una sola trama para aumentar la eficacia de procesamiento y transporte. Cada subtrama contiene un encabezamiento y una cabida útil. El encabezamiento de la subtrama identifica el subcanal de voz/datos y, cuando es necesario, el tipo y longitud de la cabida útil.

I.1.3 Pila de protocolos del plano de usuario de voz por retransmisión de tramas

En el caso de voz por retransmisión de tramas, la pila de protocolos del plano de usuario consiste en: *Capa física/anexo A/Q.922/Voz con retransmisión de tramas*, como se muestra en la figura I.3 [11]. La capa más alta (es decir, voz por retransmisión de tramas) proporciona el protocolo de voz. El protocolo de voz por retransmisión de trama es en este caso el protocolo del plano de usuario y proporciona comunicaciones de capa entre pares en una red de retransmisión de tramas.

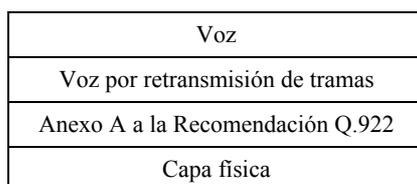


Figura I.3/Y.1261 – Pila de protocolos de voz por retransmisión de tramas

I.2 Voz por ATM según se describe en la subcapa de convergencia específica de servicio AAL tipo 2 para circuitos troncales [9]

La figura I.4 muestra un ejemplo de circuitos troncales de enlaces de banda estrecha soportados en la subcapa de convergencia específica del servicio AAL tipo 2 para circuitos troncales [9].

La subcapa de convergencia específica del servicio (SSCS, *service-specific convergence sublayer*) transporta el contenido de información de una llamada de banda estrecha por cada conexión AAL tipo 2, con la capacidad portadora apropiada. La mensajería secundaria, tal como datos en modo tramas, cifras marcadas, bits de señalización asociada al canal, y alarmas, puede ser entrelazada en la misma conexión AAL tipo 2.

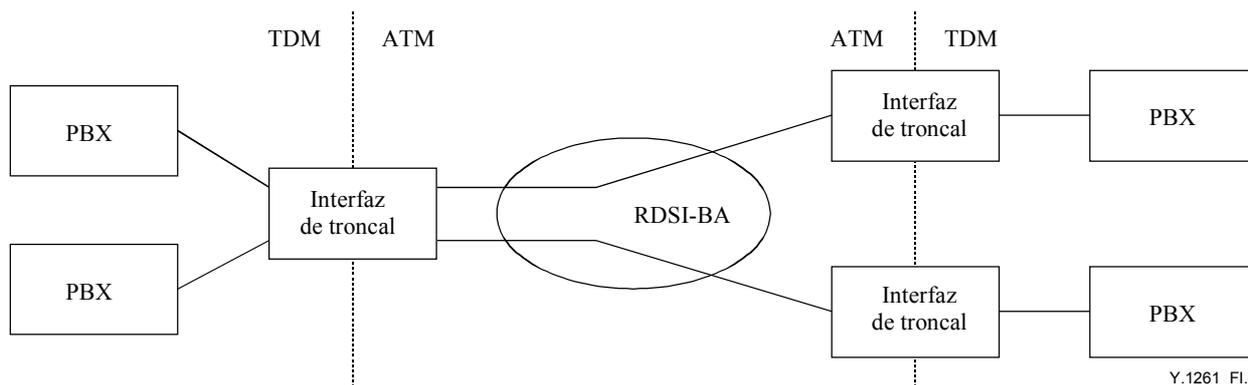


Figura I.4/Y.1261 – Ejemplo de circuitos troncales de banda estrecha

En cada extremo de un circuito troncal, el usuario coordina las operaciones de la SSCS. Los servicios ofrecidos por la SSCS son prestados a través de puntos de acceso al servicio (SAP, *service access point*).

Los servicios de audio, datos en modo circuito y demodulación/remodulación facsímil representan trenes de información primarios del servicio de audio. Sólo uno de estos trenes puede ser transportado por una conexión AAL tipo 2 en un momento dado.

El servicio de cifras marcadas es un flujo de información secundario, que puede ser transportado simultáneamente con uno de los flujos primarios, pero se prevé que el flujo primario estará en reposo durante el transporte de cifras marcadas. Los servicios datos en modo trama, señalización asociada al canal y alarmas son flujos de información secundarios que pueden ser transportados simultáneamente con uno de los flujos de información primarios.

I.2.1 Pila de protocolos del plano de usuario para voz por ATM según se describe en la subcapa de convergencia específica del servicio AAL tipo 2 para circuitos troncales [9]

Para voz por ATM que utiliza la AAL tipo 2 según se describe en la Rec. UIT-T I.366.2, la pila de protocolos del plano de usuario consiste en: *Capa física/Capa ATM (parte común AAL 2 + parte específica de servicio AAL 2)/Voz.*

La parte específica de servicio de la subcapa AAL ejecuta diferentes funciones, según el servicio. La Rec. UIT-T I.366.2 define cómo transportar información de servicio de audio entre interfaces de circuitos troncales.

Voz
Parte específica de servicio AAL 2 (I.366.2)
Parte común AAL 2 (I.363.2)
ATM
Capa física

Figura I.5/Y.1261 – Pila de protocolos del plano de usuario para voz por ATM según se describe en la subcapa de convergencia específica de servicio AAL tipo 2 para circuitos troncales [9]

I.3 Voz sobre el IP

El protocolo del plano de usuario para una pila de voz sobre el IP se muestra en la figura I.6.

Voz
RTP
UDP
IP
Capa de enlace
Capa física

Figura I.6/Y.1261 – Pila de protocolos de voz sobre el IP

El protocolo RTP proporciona funciones de transporte de red de extremo a extremo adecuadas para la aplicación audio. Estas funciones comprenden identificación del tipo de cabida útil, numeración de secuencia e indicación de tiempo.

El protocolo RTP proporciona la información requerida por una determinada aplicación y a menudo será integrado en el procesamiento de la aplicación en vez de ser aplicado como una capa separada. El protocolo RTP, junto con los perfiles de aplicación para audio, proporciona los servicios de transporte para aplicación vocal. Las especificaciones de perfil definen un conjunto de códigos de tipos de cabida útil y su correspondencia con formatos de cabida útil.

El encabezamiento RTP contiene información de temporización y un número de secuencia que permite que el receptor reconstruya la muestra producida por la fuente.

Apéndice II

Soluciones alternativas para servicios vocales por redes MPLS

La tecnología MPLS proporciona un marco de transporte independiente de la capa de enlace y utiliza los mecanismos IP existentes para direccionamiento y encaminamiento del tráfico. Hay varias posibilidades para prestar servicios vocales por redes MPLS.

Es importante tener en cuenta que las redes MPLS evolucionarán a partir de las redes existentes; los servicios y capacidades existentes tendrán que ser soportados por las redes MPLS e interfundarán con éstas.

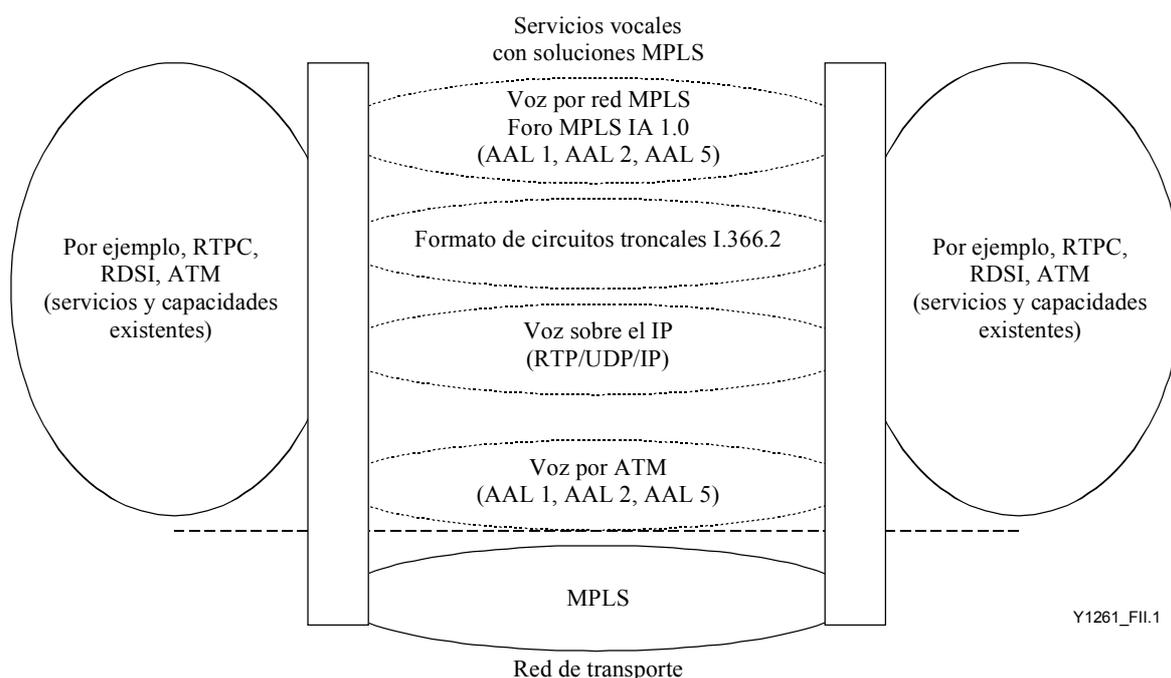


Figura II.1/Y.1261 – Soluciones alternativas para servicios vocales por redes MPLS

II.1 Voz por ATM

La voz codificada por una conexión ATM [5] puede ser transportada utilizando:

- voz por AAL 1;
- voz por AAL 2;
- voz por AAL 5;

Este método utiliza respectivamente ATM AAL tipo 1 [6], AAL tipo 2 [7] [9] o AAL tipo 5 [8].

Cuando se emplea este método en una red MPLS, se puede usar el interfundamiento ATM/MPLS o AAL/MPLS. Las células ATM o las tramas AAL son recibidas en la pasarela de red ATM/MPLS.

NOTA – Actualmente se están elaborando las especificaciones de interfundamiento ATM/MPLS y AAL/MPLS.

Voz
AAAL 1 o AAAL 2 o AAAL 5
ATM
MPLS
Capa de enlace
Capa física

Figura II.2/Y.1261 – Pila de protocolos de voz por ATM

II.2 Voz sobre el IP

Se utilizará MPLS para transportar tramas IP. La voz sobre el IP es transparente para MPLS. Este método utiliza (RFC 1889 [18] y RFC 1890 [15]).

Voz
RTP
UDP
IP
MPLS
Capa de enlace
Capa física

Figura II.3/Y.1261 – Pila de protocolos de voz sobre el IP

II.3 Formato de circuitos troncales de voz I.366.2 por MPLS

Este método describe un mecanismo que utiliza el mismo formato de paquete CPCS AAL tipo 2 encapsulado dentro de tramas MPLS. Usa paquetes de longitud variable con el formato descrito en la Rec. UIT-T I.366.2, pero transportados por tramas MPLS y no por células ATM.

En este método no se requiere la funcionalidad de segmentación y reensamblado (SAR) ni el campo start. Tampoco se requieren el temporizador AAL-CU, ni la funcionalidad conexa.

Voz
Formato de circuitos troncales I.366.2 por MPLS
MPLS
Capa de enlace
Capa física

Figura II.4/Y.1261 – Formato de circuitos troncales de voz I.366.2 por la pila de protocolos MPLS

II.4 Voz por la red MPLS

Este método se basa en el acuerdo de implementación del Foro MPLS 1.0 [21]. En este caso, la pila de protocolos consiste en muestras vocales directamente encapsuladas en la trama MPLS.

Voz
Voz por MPLS Foro MPLS IA 1.0
MPLS
Capa de enlace
Capa física

Figura II.5/Y.1261 – Pila de protocolos de voz por MPLS

II.5 Resumen de las diferentes soluciones para los servicios vocales por la red MPLS

La figura II.6 resume varias pilas de protocolo para soportar servicios vocales por redes MPLS (descritas en el apéndice II).

Voz					
		RTP			
		UDP	AAL 1 (I.363.1)	AAL 2 (I.363.2, I.366.2)	AAL 5 (I.363.5)
Voz por MPLS Foro MPLS IA 1.0	Formatos de circuitos troncales de voz I.366.2 sur MPLS	IP	ATM		
Capa MPLS					
Capa de enlace					
Capa física					

Figura II.6/Y.1261 – Diversas pilas de protocolo para soporte de servicios vocales por redes MPLS

Apéndice III

Arquitectura de control de llamada independiente del portador (BICC)

En la figura III.1 se muestra un ejemplar de la arquitectura de control de llamada independiente del portador (BICC, *bearer independent call control*) [17], que consiste en redes centrales ATM o IP y pasarelas de medios (MG, *media gateway*) conectadas a nodos de borde de red. La función de una MG es hacer corresponder los intervalos de tiempo TDM con células ATM o paquetes IP y viceversa. Las MG pueden ser MG de línea (bucle local) o circuitos troncales. Los controladores de pasarelas de medios (MGC, *media gateway controller*) ejecutan funciones de control de llamada e interactúan con una o más MG bajo su control.

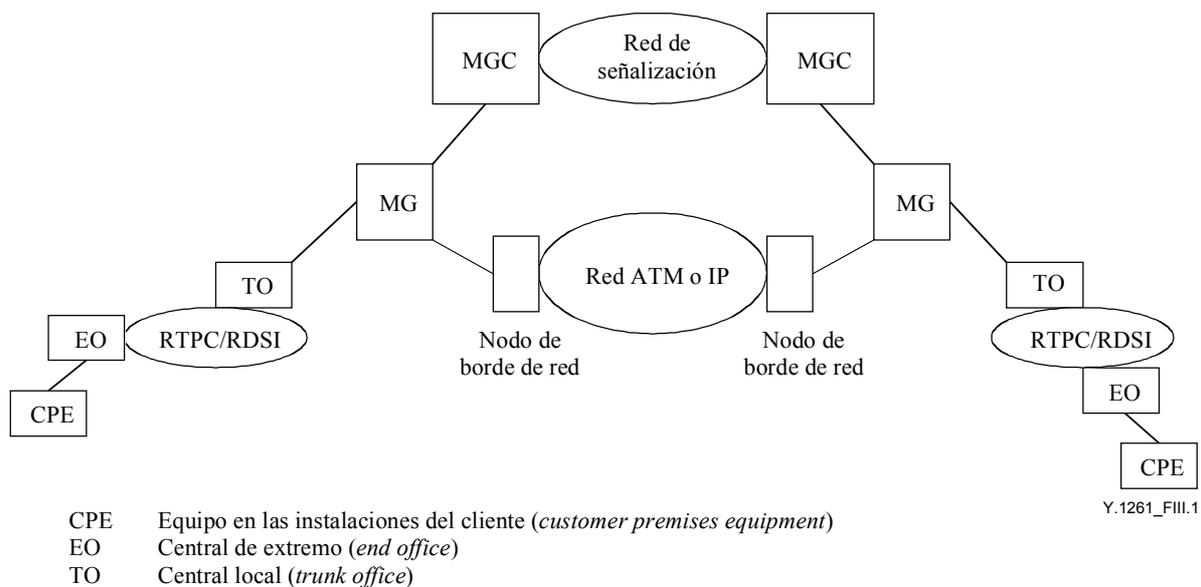


Figura III.1/Y.1261 – Un ejemplar de la arquitectura BICC

Cuando las MG están conectadas a una red ATM, se puede utilizar AAL tipo 1 o AAL tipo 2 para transportar servicios vocales. Cuando las MG están conectadas a una red IP, se utiliza RTP por UDP e IP. Las MG interconectan con la RTPC con canales TDM a 64 kbit/s.

Hasta ahora la arquitectura BICC soporta redes ATM con AAL tipo 1 y AAL tipo 2 y redes IP con RTP/UDP/IP para transporte de voz.

Las actuales capacidades BICC serán válidas aún durante algún tiempo, cuando la red evolucione hacia la red MPLS multiservicios.

La arquitectura BICC detallada y su evolución para el control de la red MPLS están fuera del ámbito de la presente Recomendación.

Apéndice IV

Ejemplo de servicios vocales en escenarios MPLS

Los LSP que se utilizan para servicios vocales por redes MPLS podrían ser establecidos a petición o mediante procedimientos de gestión. Dependiendo de la aplicación específica, la correspondencia de flujos de información de llamadas vocales (por ejemplo, intervalos de tiempo en una interfaz a velocidad primaria) con flujos multiplexados podrá ser estática o dinámica. Las llamadas vocales podrían incluso ser conmutadas en una interfaz externa a uno de los varios LSP salientes, en base a un análisis de la dirección de destino.

A continuación se muestran posibles aplicaciones de los servicios vocales por redes MPLS y se proporcionan sólo como ejemplos:

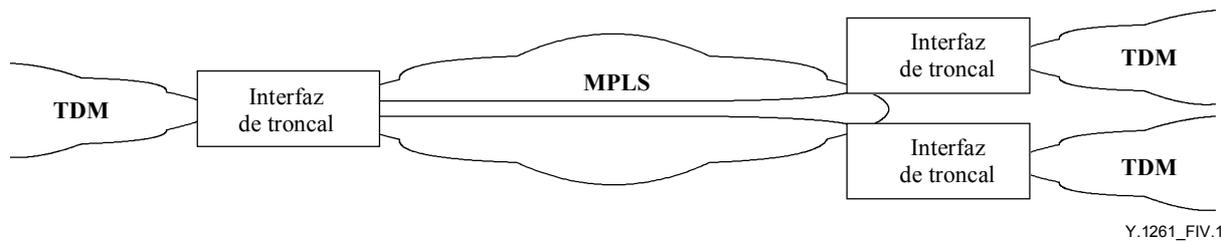


Figura IV.1/Y.1261 – Ejemplo de servicios vocales por red MPLS para circuitos troncales

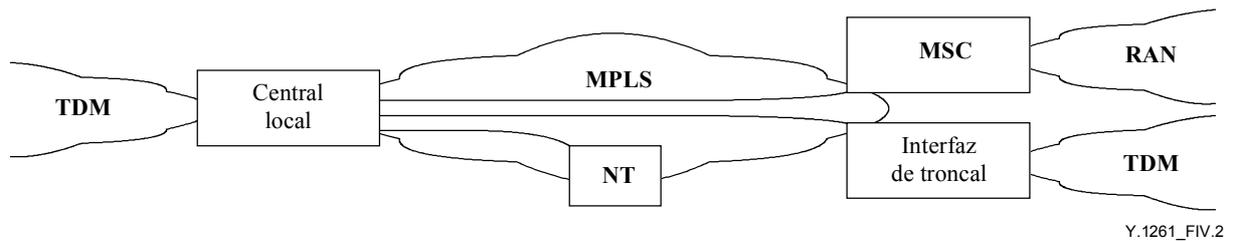


Figura IV.2/Y.1261 – Ejemplo de servicios vocales por red MPLS para circuitos troncales, para acceso móvil y para acceso de línea fija

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

