



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.324

(02/98)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Infraestructura de los servicios audiovisuales – Sistemas y
equipos terminales para los servicios audiovisuales

**Terminal para comunicación multimedios a baja
velocidad binaria**

Recomendación UIT-T H.324

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE H DEL UIT-T

SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIOS

Características de los canales de transmisión para usos distintos de los telefónicos	H.10–H.19
Utilización de circuitos de tipo telefónico para telegrafía armónica	H.20–H.29
Utilización de circuitos o cables telefónicos para transmisiones telegráficas de diversos tipos o transmisiones simultáneas	H.30–H.39
Utilización de circuitos de tipo telefónico para telegrafía facsímil	H.40–H.49
Características de las señales de datos	H.50–H.99
CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
Sistemas y equipos terminales para los servicios audiovisuales	H.300–H.399

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

RECOMENDACIÓN UIT-T H.324

TERMINAL PARA COMUNICACIÓN MULTIMEDIOS A BAJA VELOCIDAD BINARIA

Resumen

La presente Recomendación describe los terminales para comunicación multimedia a baja velocidad binaria, que utilizan los módems de la Recomendación V.34 y funcionan en la red telefónica general conmutada. Los terminales de la Recomendación H.324 pueden transportar voz, datos y vídeo en tiempo real, o cualquier combinación, incluida la videotelefonía.

Los terminales de la Recomendación H.324 pueden estar integrados en computadores personales o ser dispositivos autónomos, tales como videoteléfonos. El soporte para cada tipo de medio (voz, datos, vídeo) es facultativo, pero se requiere la posibilidad de utilizar un modo de funcionamiento común especificado, para que todos los terminales que sustentan ese tipo de medio puedan interfuncionar. La presente Recomendación permite la utilización de más de un canal de cada tipo. Otras Recomendaciones de la serie H.324 incluyen el multiplex de la Recomendación H.223, el control de la Recomendación H.245, el códec vídeo de la Recomendación H.263 y el códec de audio de la Recomendación G.723.1.

La presente Recomendación utiliza los procedimientos de señalización de canal lógico de la Recomendación H.245, en la cual el contenido de cada canal lógico se describe cuando se abre el canal. Se proporcionan procedimientos para indicar las capacidades del receptor y del transmisor, de manera que las transmisiones estén limitadas a aquéllas que los receptores pueden decodificar y que dichos receptores puedan solicitar a los transmisores un modo de funcionamiento determinado deseado. Dado que los procedimientos de la presente Recomendación también están previstos para ser utilizados por los sistemas de la Recomendación H.310 para redes en modo transferencia asíncrono y de la Recomendación H.323 para redes de área local con anchura de banda no garantizada, el interfuncionamiento con estos sistemas debe ser directo.

Los terminales de la Recomendación H.324 se pueden utilizar en configuraciones multipunto a través de las unidades de control multipunto y pueden interfuncionar con los terminales de la Recomendación H.320 en la RDSI, así como con terminales en redes inalámbricas.

Orígenes

La Recomendación UIT-T H.324 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 16 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 6 de febrero de 1998.

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 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 1998

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	Alcance.....	1
1.1	Diagrama de bloques y elementos funcionales.....	1
1.2	Elementos del sistema que están fuera del ámbito de la presente Recomendación ...	2
1.3	Elementos funcionales tratados en la presente Recomendación	2
2	Referencias	3
3	Definiciones.....	5
4	Abreviaturas	6
5	Convenios.....	6
6	Requisitos funcionales.....	7
6.1	Elementos requeridos	7
6.2	Trenes de información.....	7
6.3	Módem	7
6.4	Múltiplex	8
6.4.1	Números de canal lógico.....	8
6.4.2	Entradas de la tabla múltiplex	8
6.4.3	Control de flujo	8
6.4.4	Control de errores.....	9
6.4.5	Capas de adaptación.....	9
6.5	Canal de control.....	9
6.5.1	Intercambio de capacidades	10
6.5.2	Señalización del canal lógico	11
6.5.3	Preferencias de modo	12
6.5.4	Interfaz a múltiplex	12
6.5.5	Valores de temporizadores y contadores y errores de protocolo.....	12
6.6	Canales de vídeo.....	13
6.6.1	Interfaz a múltiplex	14
6.7	Canales de audio.....	15
6.7.1	Compensación del retardo.....	15
6.7.2	Fluctuación de fase de retardo máxima.....	16
6.7.3	Interfaz a múltiplex	16
6.8	Canales de datos	17
6.8.1	Protocolos de datos	18
6.8.2	Aplicaciones de datos.....	20
7	Procedimientos relativos al terminal	22

	Página
7.1	Fase A – Establecimiento de la llamada del canal de banda vocal..... 23
7.2	Fase B – Comunicación telefónica analógica inicial..... 23
7.2.1	Procedimiento de la Recomendación V.8 23
7.2.2	Procedimiento de la Recomendación V.8 <i>bis</i> 23
7.3	Fase C – Establecimiento de la comunicación digital, acondicionamiento del módem..... 23
7.3.1	Procedimiento de la Recomendación V.8 23
7.3.2	Procedimiento V.8 <i>bis</i> 24
7.4	Fase D – Inicialización 24
7.4.1	Intercambio de vídeo mediante acuerdo mutuo 25
7.5	Fase E – Comunicación..... 25
7.5.1	Cambios y reacondicionamiento de velocidad..... 25
7.5.2	Desconexión involuntaria 25
7.6	Fase F – Fin de sesión 25
7.7	Fase G – Servicios suplementarios y liberación de llamadas..... 26
8	Interfuncionamiento con otros terminales 26
8.1	Terminales de conversación solamente 26
8.2	Terminales telefónicos multimedios H.320 en la RDSI..... 26
8.3	Terminales telefónicos multimedios en redes radioeléctricas móviles 27
9	Mejoras facultativas 27
9.1	Facilidades de datos..... 27
9.2	Criptación 27
9.2.1	Mensajes de SE de criptación 27
9.2.2	Canal de vector de inicialización de criptación..... 28
9.2.3	Procedimiento de criptación..... 28
9.2.4	Vectores de inicialización de criptación 28
9.2.5	Recuperación tras error 29
9.3	Multienlace..... 29
10	Configuraciones multipunto 30
10.1	Establecimiento de modo común 30
10.2	Adaptación de velocidades en configuraciones multipunto 30
10.3	Sincronización del movimiento de los labios en configuraciones multipunto..... 30
10.4	Criptación en configuraciones multipunto 30
10.5	Funcionamiento de MCU en cascada..... 31
11	Mantenimiento 31

	Página
11.1 Bucles para fines de mantenimiento.....	31
11.1.1 Modo normal.....	31
11.1.2 Bucle del sistema.....	31
11.1.3 Bucle de medios	31
11.1.4 Bucle de canal lógico	31
Anexo A – Pila de protocolos para el canal de control.....	32
A.1 Generalidades	32
A.2 Modo SRP	34
A.2.1 Tramas de instrucción SRP	34
A.2.2 Tramas de respuesta SRP	34
A.2.3 Procedimiento SRP en el transmisor.....	35
A.2.4 Procedimiento SRP en el receptor.....	35
A.2.4 Tramas de respuesta SRP numeradas (NSRP).....	35
A.3 Modo LAPM/V.42	36
Anexo B – Transparencia de la estructura de trama HDLC para transmisión asíncrona	37
Anexo C – Terminales telefónicos multimedios que funcionan por canales propensos a errores.....	37
C.1 Resumen	37
C.2 Generalidades	38
C.3 Cambios de los procedimientos.....	38
C.4 Interfuncionamiento	39
C.5 Procedimientos del terminal.....	39
C.6 Inicialización del nivel múltiplex al comienzo de una sesión	39
C.6.1 Definición de secuencias de relleno.....	39
C.6.2 Definición del procedimiento de establecimiento de nivel	40
C.6.3 Definición de los parámetros para el canal de control	40
C.6.4 Definición de otros parámetros	41
C.7 Cambio dinámico de nivel u opción durante la sesión.....	41
C.8 Definición del canal de control para terminales móviles	42
C.8.1 Capa de segmentación y reensamblado del canal de control (CCSRL).....	43
C.8.2 Modo NSRP	44
C.8.3 Modo LAPM/V.42.....	44
Anexo D – Funcionamiento por circuitos de la RDSI (H.324/I).....	45
D.1 Alcance.....	45
D.2 Referencias	45
D.3 Definiciones.....	45

	Página	
D.4	Requisitos funcionales.....	45
D.4.1	Interfaz de módem.....	46
D.4.2	Interfuncionamiento con terminales H.320 en la RDSI.....	46
D.4.3	Interfuncionamiento de terminales H.324 en la RTGC.....	46
D.4.4	Interfuncionamiento con telefonía vocal.....	47
D.4.5	Soporte de NSRP para el canal de control H.245	47
D.4.6	Soporte de los procedimientos V.140	47
D.4.7	Terminal retenido	47
D.5	Procedimientos del terminal.....	48
D.5.1	Fase A – Establecimiento de llamada de canal digital.....	48
D.5.2	Fase B – Comunicación de telefonía inicial.....	49
D.5.3	Fase C – Establecimiento de comunicación digital.....	49
D.5.4	Fases D a G	49
Anexo E	– Inicialización del temporizador T401 para el funcionamiento por canales de satélites geoestacionarios	50
E.1	Introducción.....	50
E.2	Determinación del valor del temporizador.....	50
E.3	Procedimiento de ajuste del temporizador	51
Apéndice I	– Orden de bits y de octetos.....	51
Apéndice II	– Puntos de código V.8 <i>bis</i>	52

Recomendación H.324

TERMINAL PARA COMUNICACIÓN MULTIMEDIOS A BAJA VELOCIDAD BINARIA

(Ginebra, 1998)

1 Alcance

La presente Recomendación trata de los requisitos técnicos para terminales telefónicos multimedia a muy baja velocidad binaria que funcionan en la red telefónica general conmutada (RTGC).

Los terminales H.324 proporcionan vídeo, audio o datos en tiempo real, o cualquier combinación de éstos, entre dos terminales telefónicos multimedia en una conexión de red de banda vocal de la RTGC. La comunicación puede ser unidireccional o bidireccional. Es posible la comunicación multipunto utilizando una unidad de control multipunto (MCU) separada entre más de dos terminales de la Recomendación H.324. Las MCU y otros dispositivos que no son terminales no están limitados por los requisitos de la presente Recomendación, pero deben cumplirlos cuando se considere práctico.

Los terminales telefónicos multimedia definidos en esta Recomendación pueden estar integrados en computadores personales (PC) o estaciones de trabajo, o ser unidades autónomas.

La presente Recomendación trata también del interfuncionamiento con sistemas videotelefónicos en la RDSI (véanse las Recomendaciones de la serie H.320) y en redes de radiocomunicaciones móviles.

1.1 Diagrama de bloques y elementos funcionales

En la figura 1 se muestra un sistema videotelefónico multimedia genérico H.324, que consiste en el equipo terminal, módem RTGC, red RTGC, unidad de control multipunto (MCU, *multipoint control unit*) y otras entidades de funcionamiento del sistema. No es necesario que las implementaciones conformes a la Recomendación H.324 tengan todos los elementos funcionales.

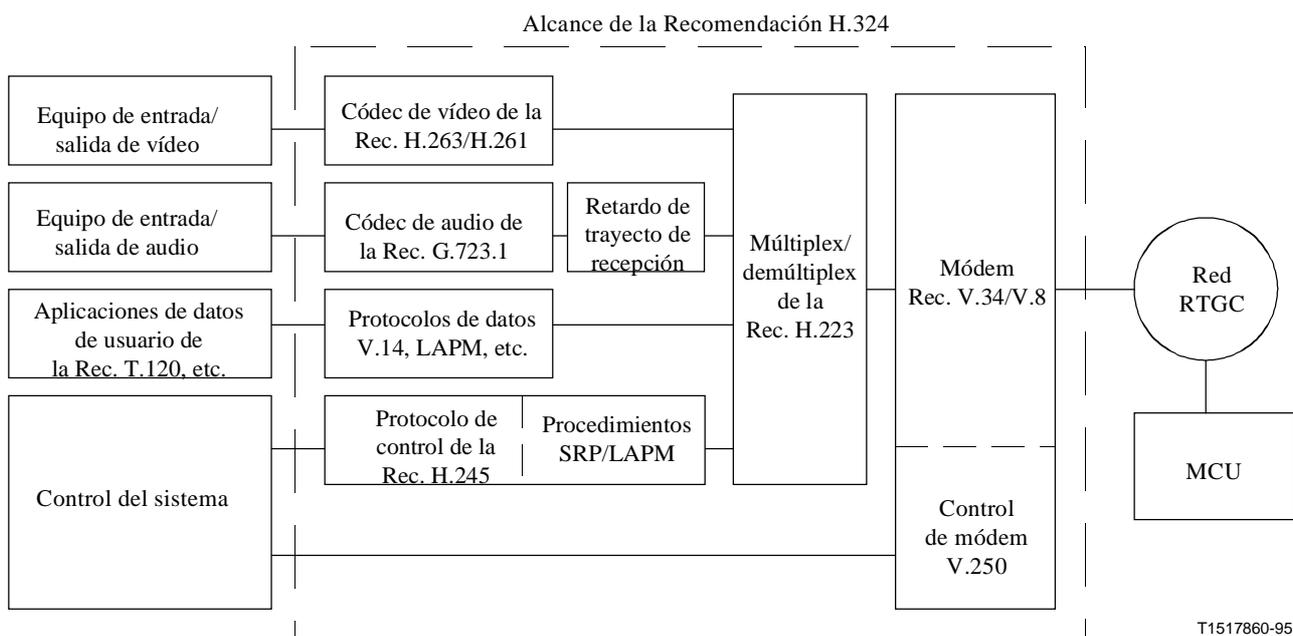


Figura 1/H.324 – Diagrama de bloques para el sistema multimedia de la Recomendación H.324

1.2 Elementos del sistema que están fuera del ámbito de la presente Recomendación

Los siguientes elementos del sistema se tratan en otras Recomendaciones o no están sujetos a normalización, por lo que no se definen en esta Recomendación:

- Equipo de entrada/salida de vídeo, incluidos cámaras y monitores, su control y selección, procesamiento de vídeo para mejorar la compresión o proporcionar funciones de pantalla dividida.
- Equipo de entrada/salida de audio, incluidos micrófono y altavoz, aparato telefónico o equivalente, dispositivos de audio adjuntos que proporcionan detección de activación de voz, mezcladores de múltiples micrófonos, compensación del eco acústico.
- Equipos de aplicación de datos, tales como computadores, protocolos de aplicaciones de datos no normalizadas, auxiliares visuales telemáticos, por ejemplo, tableros electrónicos, etc.
- Interfaz de red de la RTGC que admite funciones adecuadas de señalización y tonos y niveles de tensión, de acuerdo con las normas nacionales.
- Control, interfaz de usuario y funcionamiento del sistema de usuario humano.

1.3 Elementos funcionales tratados en la presente Recomendación

El alcance de esta Recomendación es indicado por los elementos contenidos dentro de la línea de trazo interrumpido de la figura 1, que incluye:

- El códec de vídeo (Recomendación H.263 o H.261) lleva a cabo codificación y decodificación de la reducción de redundancia para trenes de vídeo.
- El códec de audio (Recomendación G.723.1) codifica la señal de audio desde el micrófono para transmisión y decodifica el código de audio de salida al hablante. El retardo facultativo del trayecto de audio en recepción compensa el retardo de vídeo, para mantener la sincronización de audio y vídeo.
- El protocolo de datos admite aplicaciones de datos tales como tableros electrónicos, transferencia de imágenes fijas, intercambio de ficheros, acceso a bases de datos, conferencias audiográficas, telecontrol de dispositivos, protocolos de red, etc. Las aplicaciones de datos normalizadas incluyen el protocolo T.120 para conferencia audiográfica en tiempo real, la transferencia de ficheros de imágenes fijas punto a punto simple de la Recomendación T.84, la transferencia de ficheros punto a punto simple de la Recomendación T.434, el control de cámara de extremo distante H.224/H.281, los protocolos de red ISO/CEI TR 9577 incluidos PPP e IP, y el transporte de datos de usuario utilizando la Recomendación V.14 con memoria tampón o LAPM/V.42. También se pueden utilizar otras aplicaciones y protocolos, mediante negociación con el protocolo de la Recomendación H.245.
- El protocolo de control (Recomendación H.245) proporciona señalización extremo a extremo para asegurar un funcionamiento correcto del terminal H.324, y señala todas las demás funciones del sistema de extremo a extremo, incluida la inversión al modo telefonía analógica de voz solamente. Proporciona el intercambio de capacidades, la señalización de instrucciones e indicaciones y los mensajes para abrir y describir completamente el contenido de los canales lógicos.
- El protocolo múltiplex (Recomendación H.223) multiplexa el vídeo, el audio, los datos y los trenes de control transmitidos en un tren binario único, y demultiplexa un tren de bits recibido en varios trenes multimedios. Además, realiza la alineación de trama lógica, numeración de secuencias, detección de errores y corrección de errores mediante retransmisión, según convenga a cada tipo de medio.

- El módem (Recomendación V.34) convierte el tren de bits multiplexado síncrono de la Recomendación H.223 en una señal analógica que se puede transmitir por la RTGC, y convierte la señal analógica recibida en un tren de bits síncrono que se envía a la unidad de protocolo múltiplex/demúltiplex. La Recomendación V.250 (ex V.25 *ter*) se utiliza para proporcionar control/detección de la interfaz de módem/red cuando el módem con señalización de red y los elementos funcionales de las Recomendaciones V.8 y V.8 *bis* constituyen un elemento físico separado.

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.

- [1] Recomendación UIT-T H.223 (1996), *Protocolo de multiplexación para comunicación multimedios a baja velocidad binaria.*
- [2] Recomendación UIT-T H.245 (1997), *Protocolo de control para comunicación multimedios.*
- [3] Recomendación UIT-T G.723.1 (1996), *Codificadores vocales: Codificador de voz de doble velocidad para transmisión en comunicaciones multimedios a 5,3 y 6,3 kbit/s.*
- [4] Recomendación UIT-T H.263 (1996), *Codificación de vídeo para comunicación a baja velocidad binaria.*
- [5] Recomendación UIT-T H.261 (1993), *Códec vídeo para servicios audiovisuales a $p \times 64$ kbit/s.*
- [6] Recomendación UIT-T H.320 (1997), *Sistemas y equipos terminales videotelefónicos de banda estrecha.*
- [7] Recomendación UIT-T H.233 (1995), *Sistemas con confidencialidad para servicios audiovisuales.*
- [8] Recomendación UIT-T H.234 (1994), *Sistema de gestión de claves de criptación y de autenticación para servicios audiovisuales.*
- [9] Recomendación UIT-T H.224 (1994), *Protocolo de control en tiempo real para aplicaciones símplex que utilizan los canales de datos a baja velocidad, datos a alta velocidad y protocolo multicapa de la Recomendación H.221.*
- [10] Recomendación UIT-T H.281 (1994), *Protocolo de control de cámara en el extremo lejano para videoconferencias conforme a la Recomendación H.224.*
- [11] Recomendación UIT-T V.8 (1994), *Procedimientos para comenzar sesiones de transmisión de datos por la red telefónica general conmutada.*
- [12] Recomendación UIT-T V.8 *bis* (1996), *Procedimientos para la identificación y selección, a través de la red telefónica general conmutada y de circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto, de modos de funcionamiento comunes entre equipos de terminación del circuito de datos y entre equipos terminales de datos.*

- [13] Recomendación UIT-T V.14 (1993), *Transmisión de caracteres arrítmicos por canales portadores síncronos*.
- [14] Recomendación UIT-T V.250 (1998)¹, *Marcación y control automáticos asíncronos en serie*.
- [15] Recomendación UIT-T V.42 (1996), *Procedimientos de corrección de errores para los equipos de terminación del circuito de datos que utilizan la conversión de modo asíncrono a modo síncrono*.
- [16] Recomendación UIT-T V.42 bis (1990), *Procedimientos de compresión de datos para los equipos de terminación del circuito de datos que utilizan procedimientos de corrección de errores*.
- [17] Recomendación UIT-T V.34 (1998), *Módem que funciona a velocidades de señalización de datos de hasta 33 600 bit/s para uso en la red telefónica general conmutada y en circuitos arrendados punto a punto a dos hilos de tipo telefónico*.
- [18] Recomendación UIT-T T.84 (1996) | ISO/CEI 10918-3:1996, *Tecnología de la información – Compresión y codificación digitales de imágenes fijas de tonos continuos: Ampliaciones*.
- [19] Recomendación UIT-T T.120 (1996), *Protocolos de datos para conferencia multimedios*.
- [20] Recomendación UIT-T T.434 (1996), *Formato de transferencia de ficheros binarios en los servicios de telemática*.
- [21] ISO/CEI 3309:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure*.
- [22] Recomendación G.711 del CCITT (1988), *Modulación por impulsos codificados de frecuencias vocales*.
- [23] Recomendación UIT-T H.221 (1997), *Estructura de trama para un canal de 64 a 1920 kbit/s en teleservicios audiovisuales*.
- [24] Recomendación UIT-T X.691 (1995), *Tecnología de la información – Reglas de codificación de la notación de sintaxis abstracta uno – Especificación de las reglas de codificación compactada*.
- [25] ISO/CEI TR 9577:1996, *Information technology – Protocol identification in the network layer*.
- [26] Recomendación UIT-T T.30 (1996), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada*.
- [27] Recomendación UIT-T T.140 (1998), *Protocolo de conversación mediante texto para aplicación multimedios*.
- [28] Recomendación UIT-T T.134 (1998), *Entidad de aplicación de conversación mediante texto*.

¹ Anteriormente Recomendación V.25 *ter*, renumerada como V.250 en 1998.

3 Definiciones

A los efectos de la presente Recomendación, se aplican las definiciones dadas en la cláusula 3 de las Recomendaciones H.223 y H.245, junto con las siguientes:

3.1 unidad de datos de servicio de la capa de adaptación (AL-SDU, *adaptation layer service data unit*): Unidad lógica de información intercambiada entre el múltiplex de la Recomendación H.223 y el códec audio, códec vídeo o el protocolo de datos.

3.2 canal: Enlace unidireccional entre dos puntos extremos.

3.3 códec: Codificador/decodificador, utilizado para convertir las señales de vídeo o audio a/desde el formato digital.

3.4 conexión: Enlace bidireccional entre dos puntos extremos.

3.5 canal de control: Canal lógico especializado número 0 que transporta el protocolo de control de sistema según la Recomendación H.245.

3.6 datos: Trenes de información distintos de control, audio y vídeo, transportados en un canal de datos lógico (véase la Recomendación H.223).

3.7 señalización dentro de banda: Señales de control enviadas dentro de un canal lógico específico distinto del canal de control, que transportan la información aplicable solamente a ese canal lógico.

3.8 adaptador para interfuncionamiento: Dispositivo conectado a terminales o unidades de control multipunto que funcionan de acuerdo con dos o más Recomendaciones, cuya función consiste en traducir el contenido de uno o más canales lógicos, para permitir el interfuncionamiento entre equipos que de otro modo serían incompatibles.

3.9 sincronización con el movimiento de los labios: Operación cuyo fin es proporcionar la sensación de que el movimiento de los labios de la persona visualizada está sincronizado con los sonidos de su voz.

3.10 canal lógico: Uno de varios canales lógicamente distintos transportado por un tren de bits.

3.11 medio(s): Uno o más medios de audio, vídeo o datos.

3.12 multienlace: Utilización de más de una conexión física destinada a obtener una velocidad binaria global mayor.

3.13 multipunto: Interconexión simultánea de tres o más terminales para permitir la comunicación entre varios sitios mediante la utilización de unidades de control multipunto (puentes) que dirigen centralmente el flujo de información.

3.14 unidad de datos de protocolo-multiplex (MUX-PDU): Unidad lógica de información intercambiada entre la capa múltiplex de la Recomendación H.223 y la capa física subyacente. Es un paquete entramado por banderas HDLC y que utiliza la inserción de bits cero HDLC para transparencia.

3.15 no segmentable: Modo de funcionamiento de la Recomendación H.223 en el cual la AL-SDU se debe enviar como octetos consecutivos en una sola MUX-PDU. Véase la Recomendación H.223.

3.16 segmentable: Modo de funcionamiento de la Recomendación H.223 en el cual la AL-SDU se debe enviar en intervalos múltiplex separados transportados en una o más MUX-PDU. Véase la Recomendación H.223.

3.17 soporte: Capacidad de funcionar en un modo dado, a pesar de que el requisito de "sustentar" un modo no significa que el modo se debe utilizar realmente en todo momento. A menos que se prohíba, se puede utilizar otros modos mediante negociación mutua.

3.18 videoteléfono: Terminal capaz de enviar y recibir simultáneamente información de audio y vídeo.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AL-SDU	Unidad de datos de servicio de la capa de adaptación (véase la Recomendación H.223) (<i>adaptation layer service data unit</i>)
CIF	Formato intermedio común (<i>common intermediate format</i>)
CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
DCE	Equipo de comunicación de datos (<i>data communication equipment</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
EIV	Vector de inicialización de criptación (<i>encryption initialization vector</i>)
HDLC	Control de alto nivel del enlace de datos [según ISO/CEI 3309 (<i>high-level data link control</i>)]
LAPM	Procedimiento de acceso al enlace para módems [según la Recomendación V.42 (<i>link access procedure for modems</i>)]
LCN	Número de canal lógico [según la Recomendación H.223 (<i>logical channel number</i>)]
MCU	Unidad de control multipunto (<i>multipoint control unit</i>)
NLPID	Identificador de protocolo de capa de red [según ISO/CEI TR 9577 (<i>network layer protocol identifier</i>)]
QCIF	Cuarto de CIF (<i>quarter cif</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RTGC	Red telefónica general conmutada
SE	Intercambio de sesión [según la Recomendación H.233 (<i>session exchange</i>)]
SQCIF	Sub QCIF
SRP	Protocolo de retransmisión simple [véase el anexo A (<i>simple retransmission protocol</i>)]
UIT-T	Unión Internacional de Telecomunicaciones – Sector de Normalización de las Telecomunicaciones

5 Convenios

En la presente Recomendación, el tiempo futuro o la expresión "deberá" indican un requisito obligatorio.

El condicional "debería" indica una acción aconsejada pero no exigida.

La expresión "puede" indica una forma de proceder facultativa que no expresa ninguna preferencia.

Las referencias en esta Recomendación a estructuras específicas de mensajes ASN.1 de la Recomendación H.245 se presentan en **este tipo de letra**.

6 Requisitos funcionales

6.1 Elementos requeridos

No es necesario que las implementaciones conformes a la Recomendación H.324 tengan todos los elementos funcionales, excepto en el caso del módem de la Recomendación V.34, el múltiplex de la Recomendación H.223 y el protocolo de control del sistema de la Recomendación H.245, que serán admitidos por todos los terminales H.324.

Los terminales H.324 que ofrecen comunicación de audio admitirán el códec de audio de la Recomendación G.723.1. Los terminales H.324 que ofrecen comunicación vídeo admitirán los códecs vídeo de las Recomendaciones H.263 y H.261. Los terminales de la Recomendación H.324 que ofrecen conferencia audiográfica en tiempo real admitirán la serie de protocolos de la Recomendación T.120. Además, facultativamente se pueden utilizar otros códecs de vídeo y audio y otros protocolos de datos mediante negociación por el canal de control de la Recomendación H.245.

Si se utiliza un módem externo al terminal H.324, el control de terminal/módem será conforme a la Recomendación V.250 (ex V.25 *ter*).

La presencia de facilidades facultativas se señala por el canal de control de la Recomendación H.245. Si ambos extremos admiten una facilidad facultativa y eligen usarla, se negocia la apertura de un trayecto para transportar dichos trenes de información con arreglo a los procedimientos de la Recomendación H.245.

NOTA – Esta Recomendación no especifica una aplicación particular. Se considera conforme cualquier implementación que proporcione la funcionalidad requerida y se ajuste al formato del tren de bits descrito en la presente Recomendación.

6.2 Trenes de información

Los trenes de información multimedios se clasifican en vídeo, audio, datos y control, como sigue:

- Los trenes de vídeo constituyen tráfico continuo que transporta imágenes de color en movimiento. Cuando se utiliza, la velocidad binaria disponible para los trenes de vídeo puede variar según las necesidades de los canales de audio y datos.
- Los trenes de audio son en tiempo real, pero pueden retardarse facultativamente en el trayecto de procesamiento del receptor para mantener la sincronización con los trenes de vídeo. Con el fin de reducir la velocidad binaria media de los trenes de audio, se puede proporcionar activación por la voz.
- Los trenes de datos pueden representar imágenes fijas, facsímil, documentos, ficheros de computador, datos de aplicaciones por ordenador, datos de usuario no definidos y otros trenes de datos.
- Los trenes de control pasan instrucciones e indicaciones de control entre contrapartes distantes. El control de terminal a módem es conforme a la Recomendación V.250 (ex V.25 *ter*) para terminales que utilizan módems externos conectados por una interfaz física separada. El control de terminal a terminal es conforme a la Recomendación H.245.

6.3 Módem

Los módems utilizados para los terminales H.324 funcionarán en modo dúplex y síncrono y se conformarán con las Recomendaciones V.34 y V.8. El apoyo de la Recomendación V.8 *bis* es facultativo. La salida del múltiplex de la Recomendación H.223 se aplicará directamente al bombeo de datos síncronos de la Recomendación V.34. Cuando se utiliza un módem V.34 externo no integrado, el control entre el módem y el terminal se realizará mediante la Recomendación V.250

(ex V.25 *ter*). En tales casos, la interfaz física es específica de la implementación. La utilización del canal auxiliar facultativo de la Recomendación V.34 queda en estudio.

6.4 Múltiplex

Los canales lógicos de vídeo, audio, datos o información de control pueden ser transmitidos después que se han establecido los canales de acuerdo con los procedimientos de la Recomendación H.245. Los canales lógicos son unidireccionales e independientes en cada sentido de transmisión. Se puede transmitir cualquier número de canales lógicos de cada tipo de medio, excepto en el caso del canal de control de la Recomendación H.245, que sólo habrá uno. El método múltiplex utilizado para transmitir estos canales lógicos será conforme a la Recomendación H.223. El procedimiento OR exclusiva facultativo de 6.4.2/H.223 no será utilizado por los terminales H.324.

El múltiplex de la Recomendación H.223 consiste en una capa múltiplex, que mezcla los diversos canales lógicos en un tren de bits, y una capa de adaptación que trata el control de errores y la numeración de secuencias, según proceda para cada tren de información. La capa múltiplex transfiere información de canal lógico en paquetes denominados MUX-PDU, delimitados por banderas HDLC y utilizando la inserción de bits cero HDLC para transparencia. Cada MUX-PDU contiene una cabecera de un octeto seguida de un número variable de octetos de campos de información. El octeto de cabecera incluye un código múltiplex que especifica, mediante referencia a una tabla múltiplex, la correspondencia de los octetos del campo de información con los diversos canales lógicos. Cada MUX-PDU puede contener un código múltiplex diferente y por lo tanto una mezcla diferente de canales lógicos.

Los terminales de la Recomendación H.324 indicarán sus capacidades de la Recomendación H.223 mediante el mensaje **Capacidad H223 (H223Capability)** de la Recomendación H.245.

6.4.1 Números de canal lógico

Cada canal lógico se identifica mediante un número de canal lógico (LCN, *logical channel number*), comprendido en la gama de 0 a 65535, que sólo sirve para asociar canales lógicos con las entradas correspondientes en la tabla múltiplex de la Recomendación H.223. Los números de canal lógico son seleccionados arbitrariamente por el transmisor, con la salvedad de que el canal lógico 0 estará permanentemente asignado al canal de control de la Recomendación H.245.

6.4.2 Entradas de la tabla múltiplex

Las entradas de la tabla múltiplex son independientes en cada sentido de transmisión y se envían de los transmisores a los receptores utilizando el mensaje de petición **Envío de entrada múltiplex (MultiplexEntrySend)** de la Recomendación H.245. La entrada 0 de la tabla múltiplex no se enviará, pero estará permanentemente asignada al canal lógico 0, utilizado para el canal de control. La entrada 0 de la tabla múltiplex se utilizará, por lo tanto, para los intercambios de capacidades iniciales y para la transmisión de entradas iniciales de la tabla múltiplex.

6.4.3 Control de flujo

Los terminales H.324 responderán al mensaje **Instrucción de control de flujo (FlowControlCommand)** de la Recomendación H.245, que impone un límite a la velocidad binaria total de uno o más canales lógicos, o de todo el múltiplex.

Cuando la **Instrucción de control de flujo** limita uno o más canales lógicos, otros canales lógicos menos restringidos pueden incrementar su velocidad de transmisión. El límite se aplica al contenido del canal lógico en la entrada a la capa múltiplex, antes de aplicar la inserción de banderas o de bits cero.

Cuando la **Instrucción de control de flujo** limita todo el múltiplex de la Recomendación H.223, o cuando el terminal no posee información para enviar, el terminal enviará banderas HDLC en lugar de información de canal lógico. El límite se aplica a toda la salida múltiplex, incluidas las banderas de apertura, los octetos de cabecera y los bits cero insertados, pero sin incluir las banderas de reposo.

6.4.4 Control de errores

La capa múltiplex de la Recomendación H.223 no realiza control de errores, excepto en el caso de una verificación por redundancia cíclica (CRC) en el octeto de cabecera. Las capas de adaptación de la Recomendación H.223 tratan separadamente el control de errores para cada canal lógico, pudiendo utilizar una variedad de técnicas de control de errores, incluida la detección de errores y retransmisión pero no limitada a ella.

6.4.5 Capas de adaptación

La Recomendación H.223 define tres capas de adaptación, AL1, AL2 y AL3. AL1 está primordialmente destinada a la información en tramas de velocidad variable, incluidos los octetos no entramados, tratados como una sola trama de longitud indefinida. AL2 está primordialmente destinada al audio digital e incluye un código de redundancia cíclica de 8 bits y números de secuencia facultativos. AL3 está primordialmente destinada al vídeo digital y proporciona retransmisión.

La unidad de información lógica intercambiada entre el múltiplex de la Recomendación H.223 y el códec audio, códec vídeo, protocolo de datos o protocolo de control anteriormente mencionados, se denomina AL-SDU.

Los canales lógicos transportados por el múltiplex de la Recomendación H.223 pueden ser de tipo "segmentable" o "no segmentable", tal como se define en la Recomendación H.223 y señalizados según la Recomendación H.245 cuando se abre cada canal. Las AL-SDU de canales lógicos segmentables pueden ser segmentadas por el múltiplex de la Recomendación H.223. Las AL-SDU de canales lógicos no segmentables no son segmentadas por el múltiplex de la Recomendación H.223. Generalmente, se debería utilizar los canales segmentables para trenes de información a velocidad binaria variable como son los trenes de control, vídeo y datos y los canales no segmentables para los trenes a velocidad binaria constante, como es el audio.

Los receptores indicarán su capacidad para procesar diversas capas de adaptación y tipos de canales de acuerdo con la Recomendación H.245. Los transmisores indicarán las capas de adaptación, opciones y tipo de canal que se utilizan para cada canal lógico cuando se abre el canal, de acuerdo con la Recomendación H.245.

6.5 Canal de control

El canal de control transporta mensajes de control extremo a extremo que determinan el funcionamiento del sistema H.324, incluidos el intercambio de capacidades, la apertura y cierre de canales lógicos, las peticiones de preferencia de modo, la transmisión de entradas de la tabla múltiplex, los mensajes de control de flujo y las instrucciones e indicaciones generales.

Habrà exactamente un canal de control en cada sentido dentro del protocolo H.324, que utilizará los mensajes y procedimientos de la Recomendación H.245. El canal de control será transportado por el canal lógico 0. El canal de control se considerará permanentemente abierto desde el establecimiento de la comunicación digital hasta la terminación de la misma; los procedimientos normales para la apertura y cierre de los canales lógicos no serán aplicables al canal de control.

Las instrucciones e indicaciones generales se elegirán del conjunto de mensajes de la Recomendación H.245. Además, se pueden enviar otras señales de instrucciones e indicaciones, que

han sido definidas específicamente para ser transferidas dentro de banda en los trenes de vídeo, audio o datos (véase la Recomendación adecuada para determinar si tales señales han sido definidas).

Los mensajes de la Recomendación H.245 se dividen en cuatro categorías: petición, respuesta, instrucción e indicación. Los mensajes de petición requieren una acción específica por parte del receptor, incluida una respuesta inmediata. Los mensajes de respuesta responden a una petición correspondiente. Los mensajes de instrucción requieren una acción específica, pero no una respuesta. Los mensajes de indicación son sólo informativos y no requieren ni acción ni respuesta. Los terminales H.324 responderán a todas las instrucciones y peticiones de la Recomendación H.245 admitidas, especificados en la Recomendación H.245 y transmitirán indicaciones precisas que reflejen el estado del terminal.

NOTA 1 – Todos los mensajes del canal de control son enviados por un protocolo de capa de enlace que acusa la recepción correcta. Este acuse es distinto de los mensajes de respuesta, que transportan contenido además de la recepción correcta del mensaje.

Los terminales de la Recomendación H.324 podrán analizar todos los mensajes de las **PDU de control de sistemas multimedia (MultimediaSystemControlPDU)** de la Recomendación H.245 y enviarán y recibirán todos los mensajes necesarios para ejecutar las funciones requeridas y las facultativas que admite el terminal. Todos los mensajes y procedimientos de la Recomendación H.245 relacionados con las funciones H.324 requeridas son necesarios, excepto aquéllos que se describen explícitamente como facultativos, o que están relacionados con capacidades facultativas definidas que el terminal no admite. Los terminales H.324 enviarán el mensaje **Función no admitida (FunctionNotSupported)** en respuesta a mensajes de petición, respuesta o instrucción no reconocidos.

Se dispone de una indicación de canal de control, **Indicación de entrada de usuario (UserInputIndication)**, para transportar caracteres alfanuméricos de entrada del usuario desde un teclado o subteclado, equivalente a las señales DTMF utilizadas en la telefonía analógica. Esto se puede utilizar para hacer funcionar manualmente el equipo distante, como los sistemas de correo vocal o correo vídeo, los servicios de información dirigidos por menú, etc. Los terminales H.324 admitirán la transmisión de los caracteres de entrada de usuario 0 a 9, "*" y "#". La transmisión de otros caracteres es facultativa.

NOTA 2 – Si están en uso los procedimientos de criptación de esta Recomendación, el canal de control no estará criptado. Por consiguiente, se advierte a los usuarios que sean cautelosos con el transporte de datos de usuario por el canal de control, la utilización de mensajes no normalizados y el riesgo de atentado a la confidencialidad a partir del análisis de tráfico del canal de control.

6.5.1 Intercambio de capacidades

El intercambio de capacidades seguirá a los procedimientos de la Recomendación H.245, que estipula capacidades de recepción y transmisión separadas, así como un sistema mediante el cual el terminal puede describir su capacidad para funcionar simultáneamente en varias combinaciones de modos.

Las capacidades de recepción describen la posibilidad del terminal de recibir y procesar trenes de información entrantes. Los transmisores limitarán el contenido de su información transmitida a la que el receptor haya indicado que puede recibir. La ausencia de una capacidad en recepción indica que el terminal no puede recibir (sólo es transmisor).

Las capacidades de transmisión describen la posibilidad del terminal de transmitir trenes de información. Las capacidades de transmisión sirven para ofrecer a los receptores una opción de modos posibles de funcionamiento, de modo que el receptor pueda solicitar el modo en que prefiere recibir. La ausencia de una capacidad de transmisión indica que el terminal no está ofreciendo una opción de modos preferidos al receptor (pero puede aún transmitir cualquier cosa dentro de las capacidades del receptor).

El terminal transmisor asigna todos los modos en que el terminal puede funcionar en una **Tabla de capacidades (capabilityTable)**. Por ejemplo, al audio de Recomendación G.723.1, se asignarían números separados al audio de la Recomendación G.728 y al vídeo CIF de la Recomendación H.263.

Estos números de capacidad se agrupan en estructuras de **Conjunto de capacidades alternativas (AlternativeCapabilitySet)**. Cada **Conjunto de capacidades alternativas** indica que el terminal es capaz de funcionar de un modo enumerado exactamente en el conjunto. Por ejemplo, una lista del **Conjunto de capacidades alternativas** {G.711, G.723.1, G.728} significa que el terminal puede funcionar en cualquiera de estos modos de audio pero no en más de uno.

Dichas estructuras de **Conjunto de capacidades alternativas** están agrupadas en estructuras de **Capacidades simultáneas (simultaneousCapabilities)**, cada una de las cuales indica un conjunto de modos que el terminal es capaz de utilizar simultáneamente. Por ejemplo, una estructura de **Capacidades simultáneas** que contiene las dos estructuras de **Conjunto de capacidades alternativas** {Recomendaciones H.261, H.263} y {G.711, G.723.1, G.728} significa que el terminal puede hacer funcionar cualquiera de los códecs vídeos simultáneamente con cualquiera de los códecs audio. El conjunto de **Capacidades simultáneas** { {H.261}, {H.261, H.263}, {G.711, G.723.1, G.728} } significa que el terminal puede hacer funcionar dos canales de vídeo y un canal de audio simultáneamente: un canal de vídeo según la Recomendación H.261, otro canal de vídeo según las Recomendaciones H.261 o H.263 y un canal de audio según las Recomendaciones G.711, G.723.1 o G.728.

NOTA – Las capacidades reales almacenadas en la **Tabla de capacidades** a menudo resultan más complejas que lo que se describe aquí. Por ejemplo, cada capacidad H.263 indica detalles que incluyen la posibilidad de admitir diversos formatos de imagen a intervalos mínimos datos y la capacidad de utilizar modos de codificación facultativos. En la Recomendación H.245 figura una descripción completa.

Las capacidades totales del terminal son descritas por un conjunto de estructuras de **Descriptor de capacidad (capabilityDescriptor)**, cada una de las cuales es una estructura de **Capacidades simultáneas** y un **Número de descriptor de capacidad (capabilityDescriptorNumber)**. Mediante el envío de más de un **Descriptor de capacidad**, el terminal puede señalar dependencias entre los modos de funcionamiento, describiendo conjuntos diferentes de modos que puede utilizar simultáneamente. Por ejemplo, un terminal que emite dos estructuras de **Descriptor de capacidad**, una { {H.261, H.263}, {G.711, G.723.1, G.728} } como en el ejemplo previo, y otra { {H.262}, {G.711} }, significa que el terminal también puede hacer funcionar el códec vídeo de la Recomendación H.262, pero sólo con el códec audio de baja complejidad de la Recomendación G.711.

Los terminales pueden añadir capacidades dinámicamente durante una sesión de comunicación, emitiendo estructuras adicionales de **Descriptor de capacidad** o suprimiendo capacidades, enviando estructuras revisadas de **Descriptor de capacidad**. Todos los terminales de la Recomendación H.324 transmitirán al menos una estructura de **Descriptor de capacidad**.

Se pueden emitir capacidades y mensajes de control no normalizados utilizando la estructura **Parámetro no normalizado (NonStandardParameter)** definida en la Recomendación H.245. Obsérvese que si bien el significado de los mensajes no normalizados es definido por cada organización, el equipo construido por cualquier fabricante puede señalar cualquier mensaje no normalizado, si el significado es conocido.

Los terminales pueden volver a emitir conjuntos de capacidades en cualquier momento, conforme a los procedimientos de la Recomendación H.245.

6.5.2 Señalización del canal lógico

Cada canal lógico transporta información de un transmisor a un receptor y se identifica mediante un número de canal lógico único para cada sentido de transmisión.

Los canales lógicos se abren y se cierran utilizando los mensajes **Apertura de canal lógico (OpenLogicalChannel)** y **Cierre de canal lógico (CloseLogicalChannel)** y los procedimientos de la Recomendación H.245. Cuando se abre un canal lógico, el mensaje **Apertura de canal lógico** describe completamente el contenido del canal lógico, incluidos el tipo de medio, el algoritmo en uso, la capa de adaptación de la Recomendación H.223 y cualquier otra opción e información necesaria para que el receptor interprete el contenido del canal lógico. Los canales lógicos se pueden cerrar cuando ya no son necesarios. Los canales lógicos abiertos pueden estar inactivos, si la fuente de información no tiene nada que enviar.

Los canales lógicos de la Recomendación H.324 son unidireccionales, de modo que se permite el funcionamiento asimétrico, en el cual el número y tipo de trenes de información es diferente para cada sentido de transmisión. No obstante, si un receptor sólo admite ciertos modos de funcionamiento simétricos, puede enviar un conjunto de capacidades de recepción que refleje sus limitaciones. Los terminales también son capaces de utilizar un modo particular en un sentido de transmisión solamente.

Ciertos tipos de medios, incluidos los protocolos de datos tales como T.120 y LAPM, y el vídeo transportado por AL3, requieren inherentemente un canal bidireccional para funcionar. En tales casos, se puede abrir un par de canales lógicos unidireccionales, uno en cada sentido, y asociarlos para formar un canal bidireccional, utilizando los procedimientos de apertura de canal bidireccional de los mensajes de petición de apertura de canal bidireccional y apertura de canal lógico de la Recomendación H.245. Tales pares de canales asociados no necesitan compartir el mismo número de canal lógico, ya que los números de canal lógico son independientes para cada sentido de transmisión.

6.5.3 Preferencias de modo

Los receptores pueden pedir a los transmisores que envíen en un modo particular, utilizando el mensaje **Petición de modo (RequestMode)** de la Recomendación H.245, que describe el modo deseado. Salvo cuando se recibe **instrucción modo multipunto (MultipointModeCommand)**, los transmisores pueden rechazar estas peticiones, pero deben satisfacerlas, si es posible.

6.5.4 Interfaz a múltiplex

El canal de control será segmentable y utilizará el canal lógico 0. Todos los terminales H.324 admitirán la transmisión de los mensajes de control de la Recomendación H.245 por la capa AL1 entramada de la Recomendación H.223, con arreglo a los procedimientos del anexo A, que garantizan la entrega fiable mediante la retransmisión de las tramas con error.

El anexo A define un protocolo de retransmisión simple (SRP, *simple retransmission protocol*) como una capa de enlace de datos para la Recomendación H.245. Todos los terminales H.324 admitirán el SRP definido en el anexo A. Los terminales pueden utilizar facultativamente LAPM/V.42 como una capa de enlace de datos en lugar del SRP, si este modo es negociado según el procedimiento del anexo A. En el modo LAPM/V.42 se pueden transmitir varios mensajes de control mediante los procedimientos de LAPM, evitando así la espera del acuse de recibo de cada trama antes de que pueda enviarse el mensaje siguiente.

Se puede enviar más de un mensaje de control H.245 en cada trama SRP o LAPM.

6.5.5 Valores de temporizadores y contadores y errores de protocolo

Todos los temporizadores definidos en la Recomendación H.245 tendrán, como mínimo, el periodo de tiempo de entrega de datos máximo permitido por la capa de enlace de datos que transporta protocolos H.245, incluida cualquiera retransmisiones. Para SRP, un periodo de al menos $T401 * (N400 + 1)$ [es decir, temporizador de acuse de recibo * (contador de retransmisiones + 1)].

El contador de reintentos N100 de la Recomendación H.245 debe ser 3 como mínimo.

Si se produce un error de protocolo H.245, el terminal puede reintentar facultativamente el procedimiento H.245 o puede ejecutar otra acción apropiada, como la desconexión o vuelta a la telefonía analógica, dependiendo de la configuración predeterminada.

6.6 Canales de vídeo

Todos los terminales H.324 que ofrecen comunicación de vídeo admitirán los códecs vídeo de las Recomendaciones H.263 y H.261, excepto que los adaptadores para interfuncionamiento de la Recomendación H.320 (que no son terminales) no tendrán que admitir el códec H.263 (véase 8.2). Los códecs H.261 y H.263 se utilizarán sin corrección de errores BCH y sin alineación de trama de corrección de errores. Hay cinco formatos de imagen normalizados: 16CIF, 4CIF, CIF, QCIF y SQCIF. El vídeo puede ser admitido en cualquiera de los dos sentidos (transmisión o recepción) o en ambos sentidos.

CIF y QCIF se definen en la Recomendación H.261. Para el algoritmo de la Recomendación H.263, SQCIF, 4CIF y 16CIF se definen en la Recomendación H.263. Para el algoritmo de la Recomendación H.261, SQCIF es cualquier tamaño de imagen activa menor que QCIF, completado por un borde negro y codificado en el formato QCIF. Para todos estos formatos, el formato de pixel es el mismo que el formato CIF.

NOTA 1 – El formato de imagen resultante para SQCIF H.263 es diferente de todos los demás formatos.

El cuadro 1 muestra los formatos de imagen requeridos y facultativos para los terminales H.324 que admiten vídeo.

Cuadro 1/H.324 – Formatos de imagen para terminales vídeo

Formato de imagen	Pixels de luminancia	Codificador		Decodificador	
		Rec. H.261	Rec. H.263	Rec. H.261	Rec. H.263
SQCIF	128 × 96 para la Rec. H.263 (nota 1)	Facultativo (nota 1)	Requerido (notas 2 y 3)	Facultativo (nota 1)	Requerido (nota 2)
QCIF	176 × 144	Requerido	Requerido (notas 2 y 3)	Requerido	Requerido (nota 2)
CIF	352 × 288	Facultativo	Facultativo	Facultativo	Facultativo
4CIF	704 × 576	No definido	Facultativo	No definido	Facultativo
16CIF	1408 × 1152	No definido	Facultativo	No definido	Facultativo

NOTA 1 – SQCIF de la Recomendación H.261 es cualquier tamaño activo menor que QCIF, completado por un borde negro y codificado en el formato QCIF.

NOTA 2 – Facultativo para los adaptadores para interfuncionamiento de la Recomendación H.320.

NOTA 3 – Obligatorio para codificar uno de los formatos de imagen QCIF y SQCIF; facultativo para codificar ambos formatos.

Todos los decodificadores de vídeo señalarán la velocidad binaria máxima que puede ser decodificada en el parámetro **velocidad binaria máxima (maxBitRate)** de la Recomendación H.245.

Los formatos de imagen, el número mínimo de imágenes saltadas y las opciones de algoritmos que puede aceptar el receptor, se determinan durante el intercambio de capacidades utilizando la Recomendación H.245. A continuación, el transmisor es libre de abrir cualquier canal lógico de vídeo de acuerdo con la capacidad del receptor. Los receptores que indican capacidad para una

opción de algoritmo concreto podrán aceptar también trenes de bits de vídeo que no utilicen esa opción especificada en la Recomendación H.245.

Cuando se abre cada canal lógico de vídeo, se señalizan al receptor todos los modos operativos admitidos para ese canal por medio del protocolo H.245. La cabecera de imagen dentro del tren de bits de vídeo indica el modo que se utiliza realmente para cada imagen, dentro de las capacidades indicadas en el mensaje **Apertura de canal lógico**. Los receptores pueden señalar, mediante el protocolo H.245, una preferencia por un modo determinado.

NOTA 2 – En versiones anteriores de la presente Recomendación este párrafo era incorrecto y no concordaba con la Recomendación H.245. Se seguirá la semántica de dicha Recomendación H.245.

Es posible utilizar también otros códecs vídeo y otros formatos de imagen mediante la negociación de la Recomendación H.245. Se puede transmitir más de un canal vídeo, negociado mediante el canal de control H.245.

NOTA 3 – El método de funcionamiento multipunto de presencia continua, en el cual una sola imagen está dividida en múltiples subimágenes, no debería ser utilizado por los terminales H.324. En su lugar, se debería utilizar múltiples canales lógicos de vídeo.

6.6.1 Interfaz a múltiplex

Todos los terminales H.324 que ofrecen comunicación de vídeo admitirán los códecs vídeo requeridos en canales lógicos segmentables utilizando la capa de adaptación AL3 de la Recomendación H.223 y utilizando un campo de control de al menos un octeto. En los codificadores hay que sustentar la retransmisión, con un tamaño de **Memoria tampón en emisión (SendBufferSize)** de AL3 de 1024 octetos como mínimo.

El tamaño de cada AL-SDU y su alineamiento con el tren de bits de vídeo es determinado por los codificadores de vídeo, dentro del límite del tamaño máximo de AL3 SDU que el receptor indica es capaz de admitir. Las imágenes de vídeo pueden abarcar más de una AL-SDU. Las AL-SDU de la Recomendación H.261 no tienen que estar alineadas con estructuras lógicas en el tren de bits de vídeo. Los codificadores de la Recomendación H.263 alinearán códigos de comienzo de imagen con el inicio de una AL-SDU.

NOTA – Las imágenes H.263 tienen una longitud de un número completo de octetos, ya que los codificadores añaden bits cero de relleno al final de cada imagen según sea necesario para rellenar el octeto final.

Si la comunicación de vídeo sólo se admite en un sentido (transmisión o recepción), para el sentido inverso se admitirá también el protocolo AL3 de la capa de adaptación de la Recomendación H.223, incluso si la información de vídeo se envía por el canal inverso. Dado que el protocolo AL3 necesita un canal inverso para funcionar, los canales lógicos que utilizan AL3 se abrirán utilizando los procedimientos de la Recomendación H.245 para abrir los canales lógicos asociados en cada sentido de transmisión (canales bidireccionales).

Mientras que AL3 de la Recomendación H.223 permite la retransmisión de información de vídeo con errores detectados, el terminal receptor puede decidir no solicitar una retransmisión, basándose en factores que incluyen el retardo de red medido, la tasa de errores, si el terminal forma parte de una conferencia multipunto, si hay interfuncionamiento con un terminal de la Recomendación H.320 y la efectividad de sus técnicas de ocultamiento de errores, sin estar limitados a éstos.

Cuando un códec vídeo recibe una indicación AL-DRTX de AL3 de la Recomendación H.223, indicando que la capa AL3 local no pudo satisfacer una petición de retransmisión, codificará la siguiente imagen de vídeo en el modo de intracodificación.

También se pueden utilizar otros códecs vídeos, capas de adaptación y opciones mediante la negociación de la Recomendación H.245.

6.6.1.1 Soporte del modo de selección de imagen de referencia H.263

Se puede admitir facultativamente el modo de selección de imagen de referencia del anexo N/H.263. En este modo, los mensajes de canal de vídeo pueden ser mezclados con los datos de vídeo en el sentido opuesto de acuerdo con la Recomendación H.263, o los mensajes de canal de vídeo pueden ser transportados por un canal lógico distinto adicional.

Cuando los mensajes de canal de vídeo del anexo N/H.263 son transportados por un canal lógico distinto, el procedimiento para establecer el canal lógico de vídeo es diferente según la comunicación vídeo sea unidireccional o bidireccional.

Cuando la comunicación vídeo es bidireccional, los canales lógicos para datos de vídeo originales serán abiertos primero como canales lógicos bidireccionales que admitirán AL3 H.223. Los canales lógicos para los mensajes de canal de vídeo serán abiertos seguidamente por el terminal que originó los canales lógicos de vídeo. Estos canales lógicos serán abiertos como bidireccionales con los parámetros de dependencia de canal lógico que indican dependencia del canal lógico de vídeo correspondiente que fluye en el mismo sentido. Estos canales lógicos admitirán AL2 H.223. Hasta que se establezcan estos canales lógicos, el terminal no enviará datos de vídeo que soliciten mensajes de canal hacia atrás.

En el caso de comunicación vídeo unidireccional, se abrirá un solo canal lógico bidireccional, que admitirá AL3 H.223. Se utilizará el relleno de longitud variable definido en la Recomendación H.263 para hacer que los mensajes de canal hacia atrás tengan una longitud de números completos de octetos.

6.7 Canales de audio

Todos los terminales H.324 que ofrecen comunicación de audio admitirán las velocidades alta y baja del códec audio de la Recomendación G.723.1. Los receptores G.723.1 podrán aceptar tramas de silencio. El transmisor elige la velocidad alta, velocidad baja o silencio que se ha de utilizar y se señala al receptor dentro de banda en el canal de audio, como parte de la sintaxis de cada trama de audio. Los transmisores pueden cambiar las velocidades de la Recomendación G.723.1 trama por trama, sobre la base de la velocidad binaria, la calidad de audio u otras preferencias. Los receptores pueden señalar mediante los procedimientos H.245 una preferencia por una velocidad o modo de audio particular. Se puede admitir audio en cualquiera de los sentidos (transmisión y recepción) o en ambos sentidos.

También se pueden utilizar códecs de audio alternativos mediante la negociación H.245. Los codificadores pueden omitir el envío de señales de audio durante periodos silenciosos después de enviar una sola trama de silencio o pueden enviar tramas de relleno con fondo de silencio si la Recomendación vigente sobre códec audio especifica estas técnicas.

Se puede transmitir más de un canal de audio, negociado mediante el canal de control de la Recomendación H.245.

NOTA – Cada canal de audio es independiente. La agrupación de canales de audio en pares estereofónicos u otros grupos sincronizados queda en estudio.

6.7.1 Compensación del retardo

Los códecs vídeo de las Recomendaciones H.263 y H.261 requieren algún retardo de procesamiento, mientras que el códec audio de la Recomendación G.723.1 tiene un retardo mucho menor. La sincronización de los labios no es obligatoria, pero si ha de mantenerse, se debe añadir retardo adicional en el trayecto de audio que ha de compensarse.

Un terminal H.324 no añadirá retardo a su trayecto de audio transmisor con este propósito. En su lugar, como los retardos de los codificadores de audio y vídeo pueden variar según la

implementación, los terminales H.324 señalarán, mediante mensajes de **indicación de desincronismo H223 (H223SkewIndication)** en el canal de control H.245, la desviación o separación media, por la cual sus señales vídeo transmitidas quedan rezagadas con respecto a las señales audio.

Los puntos de procesamiento intermedios como las MCU o los adaptadores para interfuncionamiento pueden alterar el desincronismo de las señales de vídeo y audio (véase 10.3) y transmitirán debidamente indicaciones de desincronismo de las señales de vídeo y audio modificadas según proceda, que reflejan sus trenes transmitidos. Las señales de vídeo no precederán a las señales de audio; si fuera necesario se añadirá retardo de trayecto de vídeo para evitar esto.

Los terminales receptores podrán utilizar facultativamente esta información para añadir el retardo adecuado al trayecto de audio con el fin de lograr la sincronización con el movimiento de los labios.

6.7.2 Fluctuación de fase de retardo máxima

Las AL-SDU de audio serán transmitidas periódicamente a un intervalo determinado en la Recomendación vigente sobre códec audio (intervalo de trama de audio). La transmisión de cada AL-SDU de audio en el múltiplex H.223 comenzará 10 milisegundos después de un múltiplo entero del intervalo de trama de audio, medido a partir de la transmisión de la primera trama de audio (fluctuación de fase del retardo de audio). Los transmisores capaces de limitar aún más su fluctuación de fase de retardo de audio pueden señalarlo utilizando el parámetro **fluctuación de fase de retardo máxima (maximumDelayJitter)** de la Recomendación H.245 del mensaje **capacidad H.223 (H223Capability)** para que los receptores puedan reducir facultativamente sus memorias intermedias de retardo de fluctuación de fase.

6.7.3 Interfaz a múltiplex

Todos los terminales de la Recomendación H.324 que ofrecen comunicación de audio admitirán el códec G.723.1 que utiliza la capa de adaptación AL2 de la Recomendación H.223. La utilización de la opción número de secuencia de AL2 es facultativa, pero no se aconseja para el códec G.723.1 ya que los números de secuencia generalmente no resultan útiles cuando la fluctuación de fase de retardo máxima es menor que el intervalo de trama de audio.

Para todos los códecs audio de tramas, las AL-SDU se transmitirán por canales lógicos no segmentables. Los receptores señalarán el número máximo de tramas de audio que pueden aceptar en un sola AL-SDU de audio. Los transmisores pueden enviar cualquier número entero de tramas de audio en cada AL-SDU hasta el máximo indicado por el receptor. Los transmisores no dividirán las tramas de audio en las AL-SDU y enviarán números enteros de octetos en cada AL-SDU de audio.

NOTA 1 – Los códecs basados en muestras, como en el caso de la Recomendación G.711, se considerarán de tipo trama, con un tamaño de trama de una muestra.

Para los algoritmos de audio, como el caso de la Recomendación G.723.1, que utilizan más de un tamaño de trama de audio, los límites de la trama de audio dentro de cada AL-SDU se señalarán dentro de banda al canal de audio. Para los algoritmos de audio que utilizan un tamaño de trama fijo, los límites de la trama de audio se conocerán por la relación entre el tamaño de la AL-SDU y el tamaño de la trama de audio.

También se pueden utilizar otras capas de adaptación y opciones mediante la negociación H.245.

NOTA 2 – Los transmisores que utilizan códecs de audio alternativos, deberán admitir también AL2, a menos que se haya especificado otra capa de adaptación para usarla con un códec determinado.

6.8 Canales de datos

Todos los canales de datos son facultativos. Las opciones normalizadas para aplicaciones de datos comprenden:

- Las Recomendaciones de la serie T.120 para teleconferencia audiográfica punto a punto y multipunto, incluidos el acceso a la base de datos, la transferencia y anotación de imágenes fijas, la compartición de aplicaciones, la transferencia de ficheros en tiempo real, etc.
- La transferencia de imágenes fijas punto a punto según la Recomendación T.84 (SPIFF) a través de límites de aplicaciones.
- La transferencia de ficheros telemáticos punto a punto según la Recomendación T.434 a través de límites de aplicaciones.
- La Recomendación H.224 para el control en tiempo real de aplicaciones símplex, incluido el control de cámaras en el extremo distante de la Recomendación H.281.
- La capa del enlace de red, según ISO/CEI TR 9577 (admite las capas de red IP y PPP, entre otras).
- Datos de usuario no especificados procedentes de puertos de datos externos.
- Transferencia facsímil de la Recomendación T.30.
- Protocolo de conversación textual de la Recomendación T.140.

Estas aplicaciones de datos pueden residir en un computador externo u otro dispositivo especializado vinculado al terminal H.324 mediante una interfaz V.24 o equivalente (según la implementación), o pueden integrarse en el propio terminal H.324. Cada aplicación de datos utiliza un protocolo de datos subyacente para transporte de la capa de enlace. Para cada aplicación de datos soportada por el terminal H.324, la presente Recomendación requiere el soporte de un protocolo de datos subyacente particular, para garantizar el interfuncionamiento de aplicaciones de datos.

NOTA – El canal de control de la Recomendación H.245 no se considera un canal de datos.

Los protocolos de datos de la capa de enlace normalizados utilizados por las aplicaciones de datos comprenden:

- Modo V.14 con almacenamiento en memoria tampón para transferir caracteres asíncronos, sin control de errores.
- LAPM/V.42 para transferencia de caracteres asíncronos con corrección de errores. Además, según la aplicación, se puede utilizar la compresión de datos de la Recomendación V.42 *bis*.
- Tunelización de tramas HDLC para transferir tramas HDLC.
- Modo de datos transparentes para acceso directo por protocolos no entramados o autoentramados.

Todos los terminales H.324 que ofrecen conferencia audiográfica en tiempo real deben admitir la serie de protocolos de la Recomendación T.120.

Todos los protocolos de datos funcionarán dentro del canal lógico de la Recomendación H.223. Todos los procedimientos de protocolos relativos a establecimiento o a la terminación de enlaces (incluido el establecimiento y desconexión de canales físicos) se interpretarán como relacionados con la apertura y cierre de canales lógicos, y no afectarán al enlace físico de la Recomendación H.324. Para todos los procedimientos de protocolos que discriminan entre un originador y un respondedor, el terminal director H.324, con arreglo al procedimiento **Determinación de terminal director/subordinado (MasterSlaveDetermination)** de la Recomendación H.245, será el originador y el terminal subordinado será el respondedor.

Se puede utilizar más de un canal de datos, o más de un protocolo simultáneamente (cada uno en un canal lógico separado), negociados mediante el canal de control H.245. También se pueden utilizar otros protocolos y aplicaciones de datos mediante la negociación H.245.

6.8.1 Protocolos de datos

Esta subcláusula describe los protocolos de datos como si residiesen en el terminal H.324, conectados a través de una interfaz V.24 a un computador externo u otro dispositivo especializado que ejecute la aplicación de datos, como se muestra en la figura 2. La interfaz V.24 se puede sustituir por un equivalente lógico. Los terminales H.324 con aplicaciones de datos integrados no necesitan aplicar procedimientos relacionados con la interfaz V.24 que no tengan un efecto claro en el tren de bits transmitido.

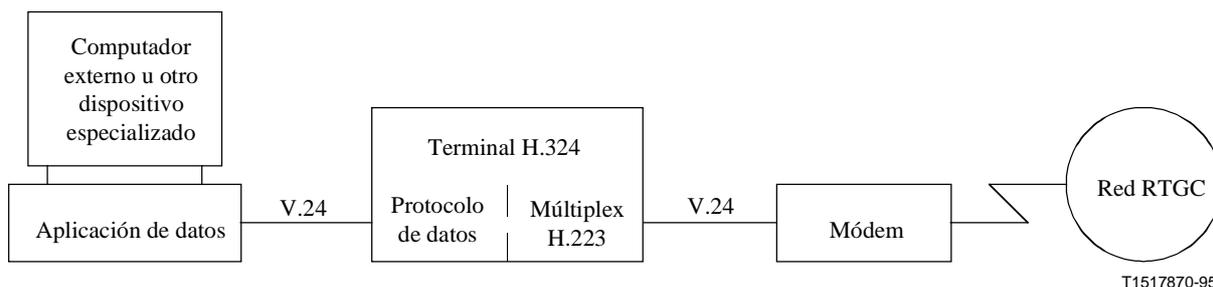


Figura 2/H.324 – Interfaz aplicación de datos – Protocolo de datos

Los terminales de la Recomendación H.324 que ofrecen cualquier protocolo de datos aquí descrito admitirán el protocolo que utiliza canales lógicos segmentables y la capa de adaptación AL1 de la Recomendación H.223, en el modo con tramas o sin tramas como se especifica a continuación. Se pueden utilizar capas de adaptación si los receptores indican la capacidad para ello mediante negociación H.245.

6.8.1.1 Modo V.14 con almacenamiento en memoria tampón

En el modo V.14 con almacenamiento de memoria tampón, los caracteres asíncronos y las señales de CORTE (BREAK) que llegan a la interfaz V.24 se convertirán en un tren de bits síncrono utilizando los procedimientos de la Recomendación V.14. El funcionamiento en la interfaz V.24 utilizará el almacenamiento en memoria tampón y el control de flujo a través de la interfaz DTE/DCE, como se describe en 7.9/V.42 y 1.3/V.14.

El tren de bits resultante se colocará en los octetos de una AL-SDU de AL1 sin tramas, manteniendo el orden original de los bits (el bit más significativo se colocará primero). La AL-SDU sin tramas debe transferirse a la capa de adaptación subyacente en un modo de tren, sin esperar el final de la AL-SDU (que nunca se producirá).

Si se detiene la recepción de caracteres en la interfaz V.24, el terminal puede omitir la transmisión de octetos que sólo contienen bits de parada (porque la primera línea está en reposo), después de transmitir el octeto que contiene el carácter final, más dos bits de parada por lo menos.

El receptor ejecutará la operación inversa.

6.8.1.2 LAPM/V.42

En el modo LAPM/V.42, los caracteres asíncronos y las señales de CORTE que llegan a la interfaz V.24 se transferirán al extremo distante utilizando los procedimientos de la Recomendación V.42 en el modo LAPM. No es necesario el procedimiento alternativo del anexo A/V.42.

A continuación se seguirán los procedimientos de la Recomendación V.42, salvo que:

- no se llevarán a cabo los procedimientos de secuencia de banderas ni de transparencia de 8.1.1.2/V.42, ya que el multiplex H.223 proporciona funciones equivalentes. En cambio, todo el contenido de cada trama entre las banderas de apertura y cierre se colocará en una sola AL-SDU de AL1 con tramas, sin aplicar el procedimiento de transparencia de inserción de bits cero;
- se evitará la fase de detección de la Recomendación V.42, procediendo directamente a la fase de establecimiento de protocolo;
- se enviarán abortos mediante el procedimiento de la Recomendación H.223, en lugar del procedimiento de la Recomendación V.42;
- sólo se enviarán tramas; no se enviarán banderas de relleno de tiempo entre tramas.

El receptor realizará las operaciones inversas.

Si ha de utilizarse la compresión de datos V.42 *bis*, se negociará dentro de banda con el canal LAPM/V.42, con arreglo a los procedimientos de la Recomendación V.42 *bis*.

Dado que el protocolo LAPM/V.42 necesita un canal inverso para funcionar, los canales lógicos de LAPM/V.42 se abrirán con los procedimientos de la Recomendación H.245 para abrir canales lógicos asociados en cada sentido de transmisión (canales bidireccionales).

Los terminales H.324 que declaran la capacidad LAPM/V.42 en un solo sentido de transmisión, admitirán el protocolo V.42/LAPM en el sentido inverso, incluso si no se envían datos de cabida útil por el canal inverso.

6.8.1.3 Tunelización de tramas HDLC

En el modo tunelización de tramas HDLC, estas tramas llegan a la interfaz V.24 desde la aplicación de datos.

Si la interfaz V.24 funciona síncronamente, se suprimirán los bits cero insertados y el contenido completo de cada trama entre las banderas de apertura y cierre se colocará en una sola AL-SDU de AL1 con tramas, para transmisión por el multiplex H.223. Los abortos se enviarán mediante el procedimiento de la Recomendación H.223. Sólo se enviarán tramas; no se enviarán banderas (incluidas las banderas de relleno de tiempo entre tramas).

Si la interfaz V.24 funciona asíncronamente, las tramas HDLC llegarán a la interfaz V.24 codificadas como una secuencia de caracteres asíncronos utilizando relleno de octetos, conforme a 4.5.2 de ISO/CEI 3309, en lugar del procedimiento habitual de transparencia de inserción de bits cero de HDLC. Esta alternativa reconocida al procedimiento de inserción de bits cero hace posible la aplicación de protocolos HDLC por enlaces en serie asíncronos. Los puertos en serie computadores personales típicos no admiten funcionamiento síncrono, lo cual realza la importancia de este modo de funcionamiento. En particular, el perfil del modo básico RTPC de la Recomendación T.123 especifica este modo de funcionamiento.

Si funciona asíncronamente, el terminal recibirá tramas HDLC en la interfaz V.24, con arreglo al procedimiento indicado en el anexo B. Tras la ejecución del procedimiento del receptor que figura en dicho anexo, todo el contenido de cada trama entre las banderas de apertura y cierre se colocará en una AL-SDU de AL1 con tramas, sin aplicar los procedimientos de inserción de bits cero o de transparencia de relleno de octetos, para la transmisión por el multiplex H.223. Los abortos se enviarán mediante el procedimiento de la Recomendación H.223. Sólo se enviarán tramas; no se enviarán banderas (incluidas las banderas de relleno de tiempo entre tramas).

El receptor realizará la operación inversa. La selección de la interfaz V.24 síncrona o asíncrona es de competencia local y no necesita ser señalizada al extremo distante.

NOTA – Dado que el procedimiento de transparencia de relleno de octetos HDLC sólo sirve para transportar tramas HDLC por una interfaz asíncrona, los terminales integrados que contienen el protocolo HDLC (T.120, H.224 u otros) pueden omitir el procedimiento de relleno/vaciado de octetos, colocando directamente cada trama HDLC en una AL-SDU, ya que los procedimientos de relleno y vaciado se anulan mutuamente dentro del terminal. Sin embargo, estos terminales integrados continuarán señalizando el protocolo de datos de tunelización de tramas HDLC, para interfuncionamiento adecuado con los terminales del extremo distante.

6.8.1.4 Datos transparentes

En el modo de datos transparentes, los octetos que llegan a la interfaz V.24 se colocarán directamente en los octetos de una AL-SDU sin tramas, manteniendo el orden original de los bits (el bit menos significativo primero). No se aplicarán procedimientos de alineación de trama ni de transparencia. La AL-SDU sin tramas debe transferirse a la capa de adaptación subyacente en un modo de tren, sin esperar al final de la AL-SDU (que nunca se producirá).

El receptor realizará la operación inversa.

NOTA – Se puede considerar que el protocolo de datos transparentes equivale a un canal de datos síncrono de velocidad variable, ya que simplemente transporta octetos sin ninguna alineación de trama o protocolo adicional.

6.8.2 Aplicaciones de datos

Las aplicaciones de datos pueden utilizar un protocolo de datos subyacente, véase la subcláusula previa anterior. A continuación se describen estas aplicaciones de datos como si residiesen en un computador externo que ejecuta la aplicación, conectado a través de una interfaz V.24 al terminal H.324. La interfaz V.24 puede ser remplazada por un equivalente lógico. Las aplicaciones de datos integrados con el terminal H.324 pueden elegir omitir los procedimientos relativos a la interfaz V.24 que no tienen un efecto claro en el tren de bits transmitido.

6.8.2.1 Aplicaciones de teleconferencia multimedios de la Recomendación T.120

Las Recomendaciones de la serie T.120 tratan de la teleconferencia audiográfica punto a punto y multipunto, incluidos el acceso a bases de datos, la transferencia y anotación de imágenes fijas, la compartición de aplicaciones, la transferencia de ficheros en tiempo real, etc.

Todos los terminales de la Recomendación H.324 que ofrecen teleconferencia audiográfica en tiempo real deben admitir la serie de protocolos T.120.

Los terminales H.324 que admiten los protocolos T.120 utilizarán la pila de protocolos del perfil de modo básico de la RTPC especificada en la Recomendación T.123, excepto que cuando llegan a la interfaz V.24 de la aplicación con el protocolo T.120, se utilizará el protocolo de datos de tunelización de tramas HDLC descrito anteriormente. Los terminales H.324 declararán la capacidad y el modo T.120 sólo si están en conformidad con este párrafo.

Dado que el protocolo T.120 necesita un canal inverso para funcionar, los canales lógicos T.120 se abrirán utilizando los procedimientos de la Recomendación H.245 para abrir canales lógicos asociados en cada sentido de transmisión (canales bidireccionales).

NOTA – Los datos T.120 también pueden ser transportados como datos no específicos de usuario, aunque se desaconseja este modo, ya que los terminales H.324 no podrán negociar automáticamente el uso de los protocolos T.120 en este modo.

6.8.2.2 Transferencia de imágenes fijas punto a punto (SPIFF) de la Recomendación T.84 a través de límites de aplicaciones

Esta aplicación admite la transferencia punto a punto de imágenes fijas de la Recomendación T.84 [formato de ficheros de intercambio de imágenes fijas (SPIFF, *still picture interchange file format*)]

(JPEG, JBIG o facsímil grupos 3/4 codificado) a través de límites de aplicaciones (por ejemplo, una cámara fotográfica digital conectada a través de una interfaz V.24 al terminal H.324 transmisor, y una fotoimpresora digital conectada a través de otra interfaz V.24 al terminal H.324 receptor).

El formato de intercambio de ficheros que se debe utilizar para las aplicaciones de la UIT y de ISO/CEI a través de límites de aplicaciones se define en la Rec. UIT-T T.84 | ISO/CEI 10918-3.

La Recomendación H.245 se debe utilizar para determinar los perfiles de imágenes fijas admitidos en las aplicaciones de extremo y en la selección de un perfil adecuado.

El protocolo de datos utilizado será LAPM/V.42, descrito en 6.8.1.2.

NOTA – Los protocolos de la serie T.120 (T.126) efectúan también la transferencia de imágenes fijas, en el marco de la teleconferencia audiográfica, y se prefieren para tales aplicaciones. La Recomendación T.84 trata de la transferencia de imágenes fijas por uno o más límites de aplicaciones, utilizando el formato de intercambio de ficheros común normalizado del UIT-T | ISO/CEI. El formato de intercambio de ficheros de la Recomendación T.84 (SPIFF) es compatible hacia atrás con el JFIF, el predecesor del formato de ficheros JPEG "norma de facto", ampliamente utilizado en aplicaciones de PC y en Internet. El protocolo T.126 es compatible también con este formato de ficheros.

6.8.2.3 Transferencia de ficheros telemáticos punto a punto de la Recomendación T.434 a través de límites de aplicaciones

Esta aplicación admite a la transferencia punto a punto de los ficheros telemáticos definidos en la Recomendación T.434 a través de límites de aplicaciones (por ejemplo, una tarjeta de memoria inteligente conectada al terminal H.324 transmisor y una base de datos informatizada conectada a través de una interfaz V.24 al terminal H.324 receptor).

El protocolo de datos utilizado será LAPM/V.42, descrito en 6.8.1.2.

NOTA – Los protocolos de la serie T.120 (T.127, que utiliza T.434) efectúan también, entre otras funciones, la transferencia de ficheros, en el marco de la teleconferencia audiográfica y se prefieren para dichas aplicaciones. La aplicación T.434 se relaciona con la transferencia punto a punto de ficheros telemáticos por una o más fronteras de aplicaciones, sin emplear todo el conjunto de protocolos de la serie T.120, que es realmente necesario para la compartición de ficheros entre muchos usuarios en un entorno de trabajo en colaboración.

6.8.2.4 Protocolo de control en tiempo real de la Recomendación H.224 para control de cámara en el extremo distante de la Recomendación H.281

La Recomendación H.224 está enfocada al control de dispositivos símplex en tiempo real. La única aplicación normalizada actualmente es la Recomendación H.281 para el control de cámara en el extremo distante.

Los terminales H.324 que admiten el protocolo H.224 utilizarán el protocolo de tunelización de tramas HDLC para transportar estas tramas. No habrá más de un canal H.224 en servicio, y las referencias en la Recomendación H.224 al canal LSD de la Recomendación H.221 se interpretarán como si se refirieran al canal lógico H.224. Se cumplirán los requisitos del tiempo máximo de transmisión de la Recomendación H.224, considerando que el canal lógico H.224 funciona a 4800 bit/s, con independencia de la velocidad binaria real del canal.

6.8.2.5 Capa de enlace de red

La aplicación de datos de la capa de enlace de red soporta los protocolos de la capa de red de ISO definidos por ISO/CEI TR 9577, que incluye el protocolo Internet (IP, *Internet protocol*) y el protocolo punto a punto (PPP) IETF, entre otros. El protocolo de capa de red que se ha de utilizar se identificará en los mensajes de capacidades de aplicación de datos y de modo datos de la

Recomendación H.245 utilizando el identificador de protocolo de capa de red (NLPID, *network layer protocol identifier*), definido en ISO/CEI TR 9577.

Para la aplicación del NLPID se utilizará la capa de enlace definida para uso con módems de la RTGC asíncronos. Si esta capa de enlace utiliza la alineación de trama HDLC, el terminal H.324 admitirá el protocolo de tunelización de tramas HDLC, o si no, el protocolo de datos transparentes.

NOTA – La utilización de NLPID se describe ampliamente en IETF RFC 1490 "Multiprotocol Interconnect over Frame Relay (Interconexión de multiprotocolos por retransmisión de trama)".

6.8.2.6 Puertos externos de datos y datos de usuario no especificados

Todos los terminales H.324 que ofrecen puertos de datos externos para el transporte de datos de usuario no especificados admitirán el modo protocolo de datos V.14 con almacenamiento en memoria tampón y el modo tunelización de tramas HDLC. Se proporcionarán los medios para configurar el terminal H.324 para el protocolo T.120 en puertos de datos externos. En tal caso, el terminal utilizará el protocolo de tunelización de tramas HDLC y las capacidades y el modo de la Recomendación T.120.

Se pueden utilizar facultativamente otros protocolos de datos mediante la negociación de la Recomendación H.245.

6.8.2.7 Facsímil T.130

Esta aplicación admite la transmisión de documentos facsímil de acuerdo con el anexo C/T.30, y se señala mediante el punto de código de aplicación de datos **t30fax** en la Recomendación H.245. El canal de datos facsímil será transportado dentro de un canal lógico H.223 que utiliza la capa de adaptación AL1 en el modo segmentable. El canal de datos que transporta el protocolo T.30 será abierto aplicando los procedimientos de canal lógico bidireccional H.245.

La corrección de errores es inherente cuando se usa el anexo C/T.30 para comunicación facsímil. Por consiguiente, se utilizará el protocolo de datos de tunelización de tramas HDLC para el modo de funcionamiento T.30.

NOTA – Este modo de funcionamiento T.30 es igual al utilizado por la Recomendación T.39, e interfundionará con los terminales T.39 en el modo MSVF. No obstante, la conformidad plena con la Recomendación T.39 exige otros requisitos además de los indicados en la Recomendación H.324.

6.8.2.8 Protocolo de conversación textual T.140

Esta aplicación admite conversación textual de acuerdo con la Recomendación T.140 y se señala mediante el punto de código de aplicación de datos **t140** en la Recomendación H.245. Los terminales H.324 que admiten el protocolo T.140 utilizarán el protocolo de datos transparentes AL1 para transportar el protocolo T.140.

Los terminales que admiten el protocolo T.140 mediante el protocolo T.120 (que utiliza el protocolo T.134) admitirán también el protocolo T.140 punto a punto mediante el protocolo de datos transparentes AL1.

7 Procedimientos relativos al terminal

La comunicación se proporciona mediante los pasos siguientes:

- Fase A: Establecimiento de la llamada del canal de banda vocal.
- Fase B: Comunicación telefónica analógica inicial.
- Fase C: Establecimiento de la comunicación digital, acondicionamiento del módem.
- Fase D: Inicialización.

- Fase E: Comunicación.
- Fase F: Fin de sesión.
- Fase G: Servicios suplementarios y liberación de llamadas.

7.1 Fase A – Establecimiento de la llamada del canal de banda vocal

El terminal llamante solicitará la conexión con arreglo a los procedimientos aplicados a la telefonía analógica, según las normas nacionales.

Cuando un terminal inicia una llamada externa al módem (un elemento físico separado conectado por una interfaz), se utilizarán los procedimientos de la Recomendación V.250 (ex V.25 *ter*). Una vez que se ha completado satisfactoriamente el establecimiento de la llamada, el terminal H.324 pasará a la fase B.

7.2 Fase B – Comunicación telefónica analógica inicial

7.2.1 Procedimiento de la Recomendación V.8

Cuando se aplican los procedimientos de la Recomendación V.8, se omite la fase B, pasando directamente a la fase C.

7.2.2 Procedimiento de la Recomendación V.8 bis

Cuando se aplican los procedimientos de la Recomendación V.8 *bis*, comienza una fase B facultativa cuando la parte llamada responde. La fase B es el modo vocal de telefonía analógica normal. En este modo, los usuarios pueden hablar antes de proceder a la telefonía multimedios.

Si el terminal está condicionado a pasar directamente al modo de comunicación digital, evitará la fase B, procediendo directamente a la fase C. Si el terminal está condicionado para modo vocal de telefonía analógica inicial, el terminal pasará a la fase C cuando:

- el usuario hace manualmente que el terminal inicie una transacción V.8 *bis*, o
- el terminal detecta una señal de iniciación procedente del terminal distante.

7.3 Fase C – Establecimiento de la comunicación digital, acondicionamiento del módem

7.3.1 Procedimiento de la Recomendación V.8

El terminal seguirá el procedimiento de comienzo de llamada descrito en la Recomendación V.8. El terminal llamante no debe transmitir los tonos de llamada CT o CNG de la Recomendación V.8 y debe transmitir el tono CI. El terminal respondedor admitirá los intercambios CM/JM de la Recomendación V.8 y transmitirá el tono de respuesta sin esperar las señales de llamada. Los terminales H.324 deben señalar la función de llamada V.8 "H.324" (valor 0x21) y no señalarán una categoría de protocolo V.8.

Si el procedimiento de arranque V.8 detecta un módem V.34, se seguirá el procedimiento de arranque para dicho módem. Al completarse el procedimiento de arranque del módem y establecerse la comunicación digital, el terminal procederá a la fase D – Inicialización.

Si el procedimiento V.8 no detecta un módem V.34 o no se efectúan satisfactoriamente la toma de contacto y el establecimiento de la conexión digital tras un periodo adecuado, el terminal llamante puede, dependiendo de la configuración previamente determinada, pasar al modo telefónico y desconectar la línea, o pasar a otro modo de funcionamiento más adecuado para el módem detectado. Estos otros modos están fuera del ámbito de la presente Recomendación.

NOTA – El terminal esperará un periodo adecuado de establecimiento de la llamada, además del procesamiento, la detección de señales y los retardos de ida y vuelta máximos antes de ejecutar otra acción.

7.3.2 Procedimiento V.8 bis

El terminal seguirá el procedimiento de establecimiento de la llamada descrito en la Recomendación V.8 bis. Si el procedimiento V.8 bis detecta que el terminal distante no es capaz de funcionar con V.8 bis pero si con V.8, se seguirá el procedimiento de la fase C para V.8 (indicado anteriormente). Si el procedimiento V.8 bis detecta un terminal distante H.324 que admite las capacidades deseadas para esta llamada, se aplicará el procedimiento de arranque V.34.

Al completar los procedimientos V.8 bis y el establecimiento de la comunicación digital, el terminal pasará a la fase D – Inicialización.

NOTA – Algunas transacciones V.8 bis fructuosas resultan en un retorno al modo telefonía (fase B).

Si falla el procedimiento de la Recomendación V.8 bis, es decir, se vuelve a la telefonía analógica, o la entrada en contacto y el establecimiento de la conexión digital no son satisfactorios después del periodo especificado en la Recomendación V.8 bis, el terminal llamante puede, dependiendo de la configuración previamente determinada, pasar al modo telefonía, desconectar la línea o pasar a otro modo de funcionamiento más adecuado para el módem detectado. Estos otros modos están fuera del ámbito de la presente Recomendación.

7.4 Fase D – Inicialización

Después que se ha establecido la comunicación digital, se transmitirá un mínimo de 16 banderas HDLC, para garantizar la sincronización. A continuación, se iniciará una comunicación de sistema a sistema utilizando el canal de control de la Recomendación H.245. Como aún no se han enviado al receptor entradas de la tabla múltiplex, se enviarán mensajes de control iniciales con la entrada 0 de la tabla múltiplex.

Las capacidades del sistema del terminal se intercambian mediante la transmisión del mensaje **Conjunto de capacidades del terminal (TerminalCapabilitySet)** de la Recomendación H.245. Esta PDU de capacidades será el primer mensaje enviado. El mensaje **Determinación de director/subordinado** de la Recomendación H.245 también se enviará en este momento, cuando los terminales intercambian números aleatorios, de acuerdo con el procedimiento de la Recomendación H.245, con el fin de determinar los terminales principal y subordinado. Los terminales H.324 serán capaces de funcionar en el modo principal y en el modo subordinado y fijarán el **tipo de terminal (terminalType)** a 128 y el **número de determinación de estado (statusDeterminationNumber)** a un número aleatorio en la gama comprendida entre 0 a $2^{24} - 1$. El terminal sólo elegirá un número aleatorio para cada llamada, salvo en el caso de números aleatorios idénticos, descritos en la Recomendación H.245.

Si fracasan los procedimientos de intercambio inicial de capacidades o de determinación principal/subordinado, se debe reintentarlos al menos dos veces más antes de que el terminal abandone el intento de conexión y pase a la fase G.

NOTA – La gama de tipos de terminal de 0 a 127 está reservada para posible utilización por las MCU u otros dispositivos que no son terminales y que pueden ser subordinados en todo momento, y la gama 129 a 255 está reservada para posible utilización por las MCU u otros dispositivos que no son terminales y que pueden tener que ser directores en todo momento.

Una vez que se han completado estos procedimientos y se han recibido las capacidades del extremo distante, se pueden aplicar los procedimientos de la Recomendación H.245 para abrir canales lógicos que transportan diversos trenes de información. Las entradas de la tabla múltiplex se pueden enviar antes o después que se abren los canales lógicos, pero la información no se transmitirá por un canal

lógico hasta que el canal esté abierto y se haya definido una entrada apropiada de la tabla múltiplex de la Recomendación H.223.

7.4.1 Intercambio de vídeo mediante acuerdo mutuo

La indicación **vídeo preparado para activación** (**videoIndicateReadyToActivate**) está definida en la Recomendación H.245. Su uso es facultativo, pero cuando se utiliza, el procedimiento es el siguiente:

El terminal X se ha fijado de modo que no transmita vídeo a menos y hasta que el terminal distante indique que también está preparado para transmitir vídeo. El terminal X enviará la indicación **vídeo preparado para activación** cuando se haya completado el intercambio de capacidades inicial, pero no transmitirá una señal de vídeo hasta que haya recibido el mensaje indicación **vídeo preparado para activación** o vídeo entrante.

Un terminal que no se haya fijado en este modo facultativo no está obligado a esperar la recepción de indicación **vídeo preparado para activación** o el vídeo antes de iniciar su transmisión de vídeo.

7.5 Fase E – Comunicación

Durante una sesión, los procedimientos para cambiar los atributos, capacidad, modo de recepción, etc. de los canales lógicos se efectuarán como se define en la Recomendación H.245.

7.5.1 Cambios y reacondicionamiento de velocidad

Durante la fase E, comunicación, el módem puede reacondicionar o alterar su velocidad de transmisión de datos, con o sin interrupción momentánea de la transición y pérdida de datos. Cuando se produce esta interrupción momentánea de la transferencia de datos, el terminal no reiniciará la fase D, sino que permanecerá en la fase E y ejecutará los procedimientos normales de recuperación tras error H.324, con arreglo a la Recomendación H.223.

7.5.2 Desconexión involuntaria

Si el terminal detecta una pérdida involuntaria e irrecuperable de la comunicación del módem, o de la conexión subyacente de la RTGC, dicho terminal pasará inmediatamente a la fase G, modo telefonía analógica o desconectará la línea omitiendo la fase F.

7.6 Fase F – Fin de sesión

Cualquiera de los dos terminales puede iniciar el fin de la sesión. El terminal iniciador utilizará los procedimientos siguientes:

- 1) Para cada canal lógico que transporta vídeo, dejará de enviar vídeo al final de una sesión completa y después cerrará el canal lógico.
- 2) Cerrará todos los canales lógicos salientes que transportan datos y audio.
- 3) Transmitirá el mensaje **Instrucción de fin de sesión** (**EndSessionCommand**) de la Recomendación H.245 e interrumpirá todas las transmisiones de mensajes H.245. Este mensaje contendrá una indicación en el extremo distante relativa al modo al que pasará el terminal después de finalizar la sesión (desconexión de línea, telefonía analógica, u otro modo).
- 4) Al recibir el mensaje **Instrucción de fin de sesión** del extremo distante, pasará a la fase G, salvo que, si el terminal iniciador ha indicado la intención de desconectar la línea después del fin de sesión, el terminal no esperará la recepción de la **Instrucción de fin de sesión** del extremo distante, sino que pasará directamente a la fase G.

Un terminal que recibe el mensaje **Instrucción de fin de sesión** sin haber transmitido previamente:

- a) si el mensaje **Instrucción de fin de sesión** del terminal iniciador indicaba "desconectar línea", facultativamente seguirá el paso 3) anterior y después pasará a la fase G;
- b) en los demás casos, seguirá el paso 3) anterior y después pasará a la fase G. Si es posible, el terminal respondedor debe pasar al nuevo modo indicado en el Mensaje **Instrucción de fin de sesión** del terminal iniciador.

7.7 Fase G – Servicios suplementarios y liberación de llamadas

Si el terminal llegó a la fase G debido a una desconexión involuntaria, se desconectará o volverá a la telefonía analógica, según la configuración previamente determinada.

Un terminal que desea terminar una llamada, iniciará primero el procedimiento de fin de sesión descrito en la fase F.

En la fase G, el terminal debe proceder como se indica en el mensaje **Instrucción de fin de sesión**. Si indicó un cambio a otro modo de comunicación digital, comenzará el nuevo modo en el equivalente a la fase D. En los demás casos, iniciará los procedimientos de liberación definidos en la Recomendación V.34, salvo que no desconectará físicamente la conexión de la RTGC si se indicó la intención de volver al modo telefonía analógica.

Estos procedimientos garantizan que:

- el terminal distante no invoca erróneamente un procedimiento de avería;
- el usuario recibe las indicaciones adecuadas mediante tonos y anuncios de la central de la red;
- el usuario puede visualizar los mensajes pertinentes en el terminal.

8 Interfuncionamiento con otros terminales

8.1 Terminales de conversación solamente

Los videoteléfonos H.324 admitirán el interfuncionamiento con teléfonos analógicos de conversación solamente.

8.2 Terminales telefónicos multimedios H.320 en la RDSI

Se puede proporcionar interfuncionamiento con terminales telefónicos multimedios a través de la RDSI (H.320):

- utilizando en la RDSI un adaptador de interfuncionamiento; o
- utilizando terminales en modo doble (RDSI y RTGC) en la RDSI.

Se coloca un adaptador para interfuncionamiento H.324/H.320 en la interfaz entre señales de la RDSI y de la RTGC, que transcodifica los múltiplex H.223 y H.221, y el contenido de los canales lógicos de control, audio, y datos entre los protocolos H.324 y H.320.

Para facilitar la comunicación entre terminales H.324 y H.320 a través de adaptadores para interfuncionamiento, los terminales H.324 que admiten vídeo soportarán el códec vídeo H.261 en el formato de imagen QCIF de modo que pueda evitarse el retardo adicional de transcodificación vídeo. Cuando se utiliza este modo, los adaptadores para interfuncionamiento insertarán y suprimirán la corrección de errores BCH y alineación de trama con corrección de errores H.261 y H.263, según proceda, para cada tipo de terminal. Los terminales H.324 responderán a la **Instrucción de control de**

flujo (FlowControlCommand) H.245, de modo tal que los trenes de vídeo H.324 transmitidos puedan adaptarse a la velocidad binaria de vídeo H.320 utilizada por el múltiplex H.221.

Los terminales en modo doble (H.320 y H.324) en la RDSI enviarán señales RTGC H.324 utilizando un "módem virtual", que genera y recibe una señal analógica V.34 codificada como un tren de bits de audio G.711 por la RDSI.

8.3 Terminales telefónicos multimedios en redes radioeléctricas móviles

Se prevé que los terminales telefónicos multimedios también se utilizarán en redes radioeléctricas móviles. La adaptación de la velocidad entre terminales inalámbricos y terminales RTGC se puede efectuar mediante la **Instrucción de control de flujo H.245**. El funcionamiento inalámbrico queda en estudio.

9 Mejoras facultativas

9.1 Facilidades de datos

Un terminal puede tener puertos de entrada/salida físicos para equipos telemáticos y otros equipos externos, o puede tener aplicaciones de datos dentro del propio terminal. La transmisión de datos se puede activar y desactivar mediante acción local.

Cuando se abre un canal lógico para transportar datos que se originan en un puerto, el parámetro **número de puerto (portNumber)** del Mensaje **Apertura de canal lógico H.245** debe contener el número del puerto pertinente, de modo que los datos en el canal lógico puedan ser encaminados a un puerto correspondiente en el extremo distante, si así lo desea el usuario del extremo distante. Por ejemplo, cuando un terminal tiene puertos de entrada/salida físicos generales, previstos para conexión a equipos telemáticos o de otro tipo, estos puertos pudieran ser etiquetados "1", "2", "3", etc., hasta el número de puertos reales.

9.2 Criptación

Los terminales H.324 pueden utilizar criptación facultativamente. La criptación, incluida la selección de algoritmos e intercambio de claves, se efectuará conforme a los procedimientos de las Recomendaciones H.233 y H.234, con las siguientes modificaciones de los procedimientos definidos en la Recomendación H.233. La capacidad para admitir criptación será señalada por la presencia de los parámetros **Capacidad de transmisión de criptación h233 (h233EncryptionTransmitCapability)** y **capacidad de recepción de criptación h233 (h233EncryptionReceiveCapability)** del mensaje **Capacidad H.245**.

En la Recomendación H.233, se hace referencia específica a la Recomendación H.221 al describir cómo se produce la criptación. Al aplicar la Recomendación H.233 a los terminales H.324, se ignorarán las referencias a los canales FAS y BAS de la Recomendación H.221 y se sustituirán por recomendaciones apropiadas tomadas de esta subcláusula. Los mensajes que según se indican son transportados en el canal ECS H.221 serán reinterpretados como transportados dentro del parámetro **SE de criptación (encryptionSE)** de la **Instrucción de criptación (EncryptionCommand) H.245** o el canal lógico de vector de inicialización de criptación (EIV, *encryption initialization vector*), como se especifica a continuación.

9.2.1 Mensajes de SE de criptación

Los mensajes de intercambio de sesión (SE, *session exchange*) conformes a la Recomendación H.233 se transportarán en el parámetro **SE de criptación** del mensaje **Instrucción de criptación H.245**. Como el canal de control H.245 se transporta en una capa de enlace de datos fiable

que utiliza retransmisión de tramas con errores, los bits de protección contra error descritos en la Recomendación H.233 no se aplicarán a los mensajes SE.

El encabezamiento H.233 para mensajes SE tendrá el valor binario 00000000, que indica un mensaje SE en un solo bloque, no seguido de bloques relacionados.

El identificador de medios H.233 tendrá el valor binario 00000000, que indicará la criptación de todos los canales lógicos salvo los canales EIV y de control H.245. La utilización de otros valores queda en estudio.

NOTA – Se puede hacer referencia a los algoritmos de criptación no normalizados en mensajes SE después de asociar un algoritmo no normalizado con un valor de identificador de algoritmo conforme a la Recomendación H.233 utilizando el parámetro **ID de algoritmo de criptación (encryptionAlgorithmID)** del mensaje **Instrucción de criptación**.

9.2.2 Canal de vector de inicialización de criptación

El canal lógico de vector de inicialización de criptación (EIV) se utiliza para la transmisión de mensajes del vector de inicialización (IV, *initialization vector*) conforme a la Recomendación H.233.

Para garantizar la exactitud de sincronización de los mensajes IV con el tren de bits múltiplex H.223, el canal EIV es un canal lógico independiente que no será segmentable, y utilizará la capa de adaptación AL2 del múltiplex H.223. El mensaje IV entero, exactamente como se define en la Recomendación H.233, que incluye bits de protección contra errores, se colocará en una sola AL-SDU. No se utilizará la opción de número de secuencia de AL2.

Los mensajes transportados en el canal EIV mantendrán el mecanismo de protección contra errores de la Recomendación H.233.

9.2.3 Procedimiento de criptación

El criptador producirá un tren de bits pseudoaleatorio (tren de criptación) correspondiente a todos los bits de salida producidos por el múltiplex H.223 antes de la inserción de banderas y la aplicación del procedimiento de inserción de bits cero HDLC.

Cuando se activa la criptación conforme a la Recomendación H.233, al tren de bits H.223, antes de la inserción de banderas y la aplicación del procedimiento de inserción de bits cero HDLC, se aplicará la operación OR exclusiva con el tren de bits pseudoaleatorio generado por el criptador. Sin embargo, el procedimiento de la operación OR exclusiva no se aplicará al octeto de encabezamiento conforme a la Recomendación H.223 y a todos los octetos que pertenecen al canal de control o canal EIV H.245, los que pasarán transparentemente a la etapa de inserción de bits cero HDLC e inserción de banderas.

Por cada octeto de encabezamiento H.223 transmitido u octeto que pertenece a los canales EIV o canales de control, se descartarán ocho bits del tren de bits pseudoaleatorio generado por el criptador. Nada se descarta del tren de bits pseudoaleatorio para banderas transmitidas o para bits añadidos por el proceso de inserción de bits cero HDLC.

El receptor aplicará el procedimiento inverso.

9.2.4 Vectores de inicialización de criptación

Una vez que una sesión de criptado se encuentra en curso, el transmisor debe enviar periódicamente nuevos mensajes IV para limitar la duración del tren de bits pseudoaleatorio repetido en el caso de una colisión con un estado del generador de tren de bits pseudoaleatorio utilizado previamente. La frecuencia de estos mensajes se deja a discreción del implementador.

Como se muestra en la figura 3, los nuevos vectores de inicialización (IV) tienen efecto al comienzo de la siguiente MUX-PDU H.223 a continuación de la MUX-PDU que contiene un mensaje IV. El

antiguo IV continúa en efecto a través de toda la MUX-PDU que contiene el mensaje IV, al término del cual se descartan cualesquiera bits pseudoaleatorios restantes generados con el antiguo IV. Para que el receptor tenga tiempo de procesar el nuevo IV antes de que necesite utilizarlo, el transmisor aguardará un tiempo mínimo después de enviar el último octeto del mensaje IV, como está especificado por la capacidad **tiempo de respuesta IV h233 (h233IVResponseTime)** del receptor, antes de comenzar la transmisión de la MUX-PDU siguiente. Si fuera necesario, el transmisor enviará banderas de reposo para satisfacer el requisito de **tiempo de respuesta IV h233** del receptor.

NOTA – La definición, por parte del implementador, de una entrada apropiada de la tabla H.223 permite que octetos procedentes de otros canales lógicos sigan a un mensaje IV dentro de la misma MUX-PDU, de modo que no se malgaste anchura de banda de transmisión al satisfacer el requisito de retardo de procesamiento IV del receptor.

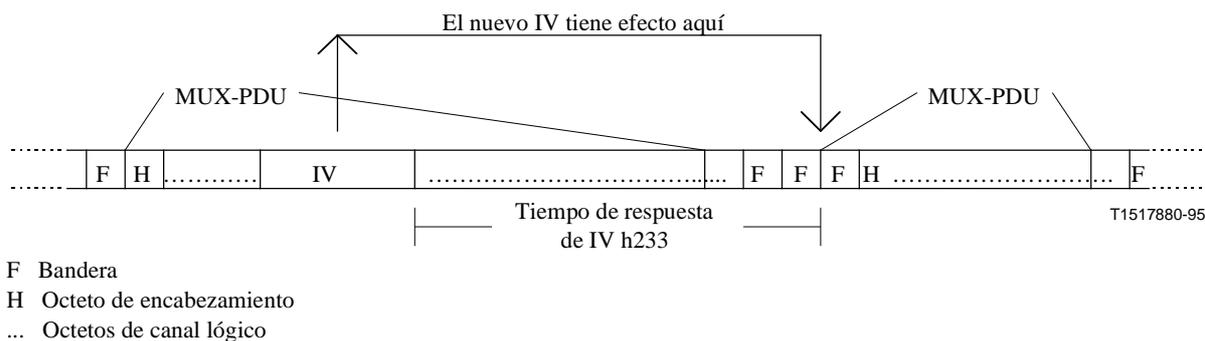


Figura 3/H.324 – Sincronización de IV de criptación

9.2.5 Recuperación tras error

En el caso de errores de línea que causan emulación de bandera, borrado de bandera, o supresión de bits cero HDLC erróneos, es posible que una bandera recibida recientemente, que significa el fin de la MUX-PDU previa, no esté alineada con las fronteras de octeto de los datos precedentes. Para maximizar la flexibilidad del sistema de criptación con respecto a la pérdida de sincronización en estas circunstancias, el descriptor debe realinear, para cada nueva bandera recibida, su generador de tren de bits pseudoaleatorio a la frontera de octeto más cercana. Esto permite la recuperación de hasta tres errores de supresión de bits cero como mínimo entre banderas válidas, aunque esto no proporciona ninguna protección contra la emulación o borrado de banderas.

Cuando el receptor sospeche que ha perdido la sincronización de criptación, enviará una instrucción **petición de IV de criptación (encryptionIVrequest)**, salvo que no se reenviaran tales instrucciones a intervalos menores que el tiempo de respuesta de ida y retorno previsto máximo.

Tras la recepción de una instrucción **petición de IV de criptación**, el transmisor enviará, en cuanto pueda un nuevo mensaje IV, con la salvedad de que ignorará las instrucciones **petición de IV de criptación** recibidas dentro del tiempo de respuesta de ida y retorno mínimo previsto desde el envío del último mensaje IV.

9.3 Multienlace

El funcionamiento multienlace queda en estudio.

10 Configuraciones multipunto

Los terminales H.324 se pueden utilizar en configuraciones multipunto mediante interconexión a través de las MCU, como se indica en la figura 4. (El funcionamiento de MCU en cascada queda en estudio.)

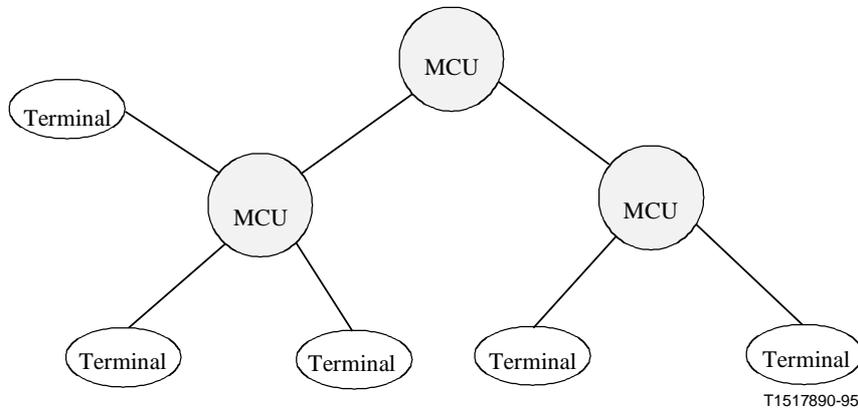


Figura 4/H.324 – Configuración multipunto

10.1 Establecimiento de modo común

Las MCU pueden forzar a los terminales a un determinado modo de transmisión común enviando al terminal un conjunto de capacidades de recepción que enumera sólo el modo de transmisión deseado. Los terminales H.324 obedecerán el mensaje **Instrucción de modo multipunto (MultipointModeCommand)** de la Recomendación H.245.

10.2 Adaptación de velocidades en configuraciones multipunto

Como los módems en cada enlace de una configuración multipunto pueden estar funcionando a diferentes velocidades binarias, las MCU pueden elegir enviar mensajes **Instrucción de control de flujo (FlowControlCommand)** H.245 para limitar las velocidades binarias transmitidas a las que pueden ser enviadas a los receptores.

10.3 Sincronización del movimiento de los labios en configuraciones multipunto

En una configuración multipunto, cada terminal puede transmitir un mensaje **Indicación de desincronismo H223 (H223SkewIndication)** diferente para los canales de vídeo y de audio asociados. Para permitir la sincronización del movimiento de los labios en los terminales receptores, las MCU transmitirán mensajes **Indicación de desincronismo H223** precisos. Las MCU pueden llevar esto a cabo añadiendo retardo para compensar el desincronismo entre señales de audio y de vídeo para todos los terminales de transmisores o cuando se conmuta entre terminales de difusión, puedan transmitir un nuevo mensaje **Indicación de desincronismo H223** que refleje el desincronismo audio/vídeo del difusor en ese momento.

10.4 Criptación en configuraciones multipunto

En una configuración multipunto, la MCU se considera una entidad fiable. Cada puerto de la MCU cripta o describe el tren de bits H.223 procedente del terminal H.324 o la MCU vinculada a ese puerto como si fuera un terminal H.324 conforme a lo indicado en 9.2.

10.5 Funcionamiento de MCU en cascada

El funcionamiento multipunto en una configuración de MCU en cascada queda en estudio.

11 Mantenimiento

11.1 Bucles para fines de mantenimiento

En la Recomendación H.245 se definen algunas funciones en bucle para permitir la verificación de ciertos aspectos funcionales del terminal, y garantizar a la parte distante el funcionamiento correcto del sistema y calidad de servicio satisfactoria. El mensaje de **Desconexión de bucle (MaintenanceLoopOffCommand)** requiere que se desconecten efectivamente todos los bucles vigentes.

11.1.1 Modo normal

El modo funcionamiento normal (sin bucle) se ilustra en la figura 5 a).

11.1.2 Bucle del sistema

El funcionamiento en el modo bucle del sistema queda en estudio.

11.1.3 Bucle de medios

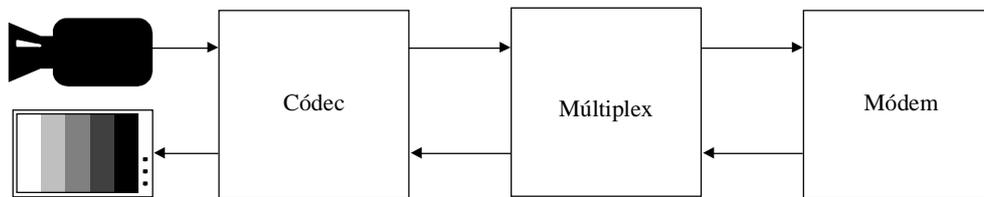
El bucle de medios funciona en la interfaz de entrada/salida analógica (hacia el módem). Al recibir la petición **bucl e de medios (mediaLoop)** definida en la Recomendación H.245, el bucle del contenido del canal lógico seleccionado será activado lo más cerca posible de la interfaz analógica del códec vídeo/audio hacia el códec vídeo/audio de modo que el contenido de los medios decodificados y recodificados se conecte en bucle como se indica en la figura 5 c). Mientras está en este modo, el terminal responderá normalmente a los datos recibidos, incluidos los mensajes H.245. El bucle de medios proporciona una prueba subjetiva del funcionamiento H.324 a través del códec del extremo distante para la evaluación por el usuario humano. Se debe utilizar solamente en canales de vídeo y de audio.

Este bucle es facultativo y sólo se debe utilizar en canales lógicos abiertos que utilizan los procedimientos de canal bidireccional de la Recomendación H.245.

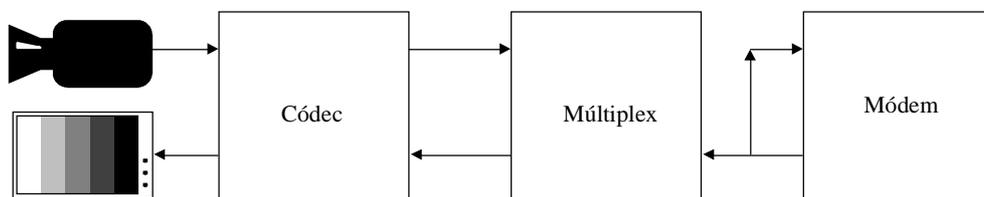
11.1.4 Bucle de canal lógico

El bucle de canal lógico funciona en el múltiplex H.223 (hacia el módem). Al recibir la petición bucl e de canal lógico (**logicalChannelLoop**) cada MUX-SDU H.223 recibida para el canal lógico especificado se pondrá en bucle hacia el transmisor por el canal lógico hacia atrás correspondiente, como se indica en la figura 5 d). Mientras está en este modo, el terminal responderá normalmente a los datos recibidos, incluidos los mensajes H.245.

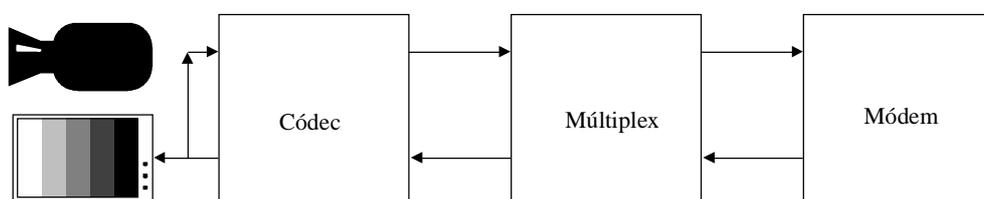
Este bucle es facultativo y se debe utilizar solamente en canales lógicos abiertos mediante los procedimientos de canal bidireccional de la Recomendación H.245.



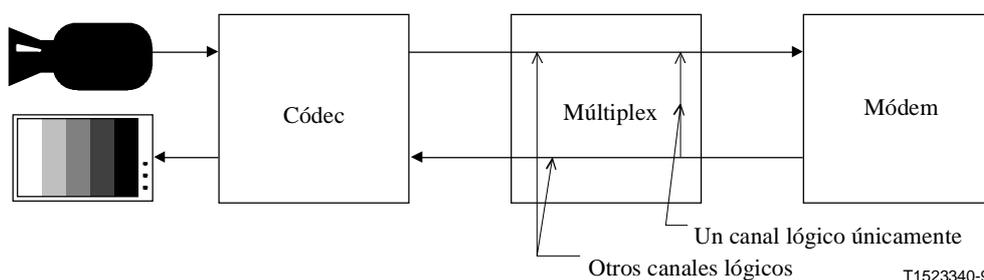
a) Normal



b) Bucle de sistema



c) Bucle de medios



d) Bucle de canal lógico

T1523340-96

Figura 5/H.324 – Bucles

ANEXO A

Pila de protocolos para el canal de control

En este anexo se define la pila de protocolos de datos que se ha de utilizar con el canal de control H.324.

A.1 Generalidades

La figura A.1 muestra la pila de protocolos de canal de control para ser utilizada con esta Recomendación.

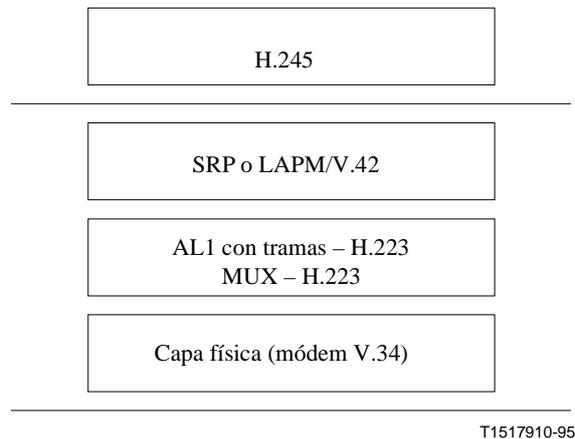


Figura A.1/H.324 – Pila de protocolos para el canal de control H.324

El protocolo de control de la Recomendación H.245 requiere una capa de enlace fiable para el funcionamiento correcto.

Se definen dos medios de transporte de mensajes **PDU de control de sistemas multimedia** (**MultimediaSystemControlPDU**): tramas del protocolo de retransmisión simple (SRP, *simple retransmission protocol*) y tramas I de LAPM/V.42. En el modo SRP, se debe acusar recibo de cada trama de instrucción SRP con una trama de respuesta SRP antes que pueda transmitirse la instrucción siguiente. En el modo LAPM/V.42, se pueden enviar múltiples tramas en modo tren, antes de recibir un acuse de recibo de la primera trama. Todos los terminales H.324 admitirán el modo SRP, y utilizarán SRP como capa de enlace H.245 en la comunicación inicial. El modo LAPM/V.42 es facultativo, y se prefiere utilizarlo con terminales complejos.

En ambos casos, los bits producidos por el proceso de codificación X.691 se pondrán en los octetos de un campo de información, siendo el primer bit generado el bit más significativo (MSB, *most significant bit*) del primer octeto, descendiendo hasta el bit menos significativo (LSB, *least significant bit*) del último octeto. En cada campo de información se puede enviar uno o más mensajes **PDU de control de sistemas multimedia** H.245 completos, que serán transportados en una sola trama SRP o LAPM.

NOTA 1 – El proceso de codificación X.691 especificado produce mensajes **PDU de control de sistemas multimedia** cuya longitud es un múltiplo de 8 bits (10.1.3/X.691), de modo que todos los mensajes comienzan en una frontera de octetos.

Los terminales H.324 capaces de utilizar LAPM/V.42 como la capa de enlace del canal de control lo indicarán poniendo el parámetro **transporte con tramas I (transportWithI-frames)** de la estructura **Capacidad H223** a verdadero. Estos terminales, al recibir la indicación correspondiente procedente del terminal de extremo distante, establecerán, sin ninguna otra notificación de intención, una conexión con corrección de errores conforme a los procedimientos indicados en 6.8.1.2 y seguidamente transmitirán mensajes de canal de control utilizando únicamente LAPM/V.42 durante la conexión. No obstante, el terminal transmitirá un mensaje de respuesta SRP en contestación a cualquier mensaje de instrucción SRP recibido.

La transición al modo LAPM/V.42 se efectuará independientemente del estado de cualquier transacción H.245 en curso; cualquier transacción pendiente proseguirá utilizando LAPM/V.42 para la transferencia de mensajes adicionales.

NOTA 2 – Como el canal de control H.245 no se considera un canal de datos, la capacidad para hacer funcionar el canal de control en LAPM/V.42 sólo se señala en el parámetro **transporte con tramas I** de la **Capacidad H223**, y no se señala como un protocolo de datos.

A.2 Modo SRP

Todos los terminales admitirán la transferencia de mensajes **PDU de control de sistemas multimedios** utilizando el modo SRP. Cada trama SRP se colocará en una capa de adaptación 1 de una sola AL-SDU de tramas.

NOTA – Los procedimientos del modo SRP se basan en la transferencia de tramas XID que figura en la Recomendación V.42.

A.2.1 Tramas de instrucción SRP

Las tramas de instrucción SRP, como se muestra en la figura A.2, se utilizarán para enviar mensajes de control H.245. Todos los campos tendrán el formato especificado en la Recomendación H.223 (obsérvese que estos formatos concuerdan con la Recomendación V.42).

Encabezamiento (1 octeto)	Número de secuencia (1 octeto)	Campo de información (uno o más mensajes ASN.1)	FCS (2 octetos)
------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------

T1517920-95

Figura A.2/H.324 – Formato de las tramas de instrucción SRP para mensajes PDU de control de sistemas multimedios

El octeto de encabezamiento de las tramas de instrucción SRP tendrá el valor binario 11111001 (249 decimal). Esto se puede considerar equivalente a un octeto de dirección HDLC con el valor DLCI 62, el bit C/R puesto a 0, y el bit EA puesto a 1.

El número de secuencia será puesto arbitrariamente por un terminal para la primera trama de instrucción SRP enviada y se incrementará en módulo 256 para cada nueva trama de instrucción SRP enviada. Las retransmisiones de la misma trama SRP, enviadas conforme a los procedimientos que se indican más adelante, no incrementarán el número de secuencia, sino que utilizarán el mismo número de secuencia de la transmisión original, de modo que los receptores puedan distinguir entre mensajes válidos separados y retransmisiones de un mensaje (posiblemente enviado erróneamente si se perdió la trama de respuesta SRP original).

El campo de información contendrá un número completo de octetos, no superior a 2048 octetos, que representa uno o más mensajes **PDU de control de sistemas multimedios** H.245. Para rellenar cualesquiera bits de reserva en el último octeto se utilizará el procedimiento especificado en la Recomendación X.691.

El campo FCS contendrá una CRC de 16 bits, aplicada al contenido de toda la trama, como se describe en 8.1.1.6.1/V.42.

A.2.2 Tramas de respuesta SRP

Se utilizarán tramas de respuesta SRP para acusar la recepción correcta de tramas de instrucción SRP procedentes del extremo distante. Cada trama de respuesta SRP estará formada únicamente por un octeto de encabezamiento y un campo FCS, y no contendrá ningún otro campo.

El octeto de encabezamiento de trama de respuesta SRP tendrá el valor binario 11111011 (251 decimal). Esto se puede considerar equivalente a un octeto de dirección HDLC con el valor DLCI 62, el bit C/R puesto a 1, y el bit EA puesto a 1.

El campo FCS contendrá una CRC de 16 bits, aplicado al contenido de toda la trama, como se describe en 8.1.1.6.1/V.42.

A.2.3 Procedimiento SRP en el transmisor

El procedimiento SRP utiliza un temporizador de acuse de recibo T401 y un contador de retransmisiones N400.

El periodo de T401 es un asunto local; los dos terminales pueden funcionar con diferentes periodos de T401. En el apéndice IV/V.42 figuran diversos factores que determinan el valor de T401.

El valor máximo de N400 es un asunto local; los dos terminales pueden funcionar con valores máximos diferentes de N400. Cuando no se especifica el valor máximo por defecto para N400, éste debe ser 5 como mínimo.

Cuando el terminal transmite una nueva trama de instrucción SRP, se arrancará el temporizador T401 y se reiniciará el contador de retransmisiones N400. No se enviará ninguna trama de instrucción SRP adicional hasta que se reciba una trama SRP de respuesta con encabezamiento y FCS correctos, o el temporizador T401 expire.

Si se recibe una trama de respuesta SRP válida, se puede transmitir una nueva trama de instrucción SRP con un número de secuencia incrementado.

Si el temporizador T401 expira antes de recibir una trama de respuesta SRP válida, el terminal:

- retransmitirá la instrucción SRP (con el mismo número de secuencia) como se indica anteriormente;
- rearrancará el temporizador T401; e
- incrementará el contador de retransmisiones (N400).

Después de la retransmisión de la instrucción SRP N400 veces sin recibir una respuesta SRP válida, el terminal considerará perdida la comunicación del módem, y ejecutará las acciones apropiadas.

A.2.4 Procedimiento SRP en el receptor

Al recibir una trama de instrucción SRP con encabezamiento y FCS correctos, el terminal receptor acusará recibo transmitiendo una trama de respuesta SRP en un plazo de 500 milisegundos.

Si la trama de instrucción SRP recibida tiene el mismo número de secuencia que la trama de instrucción recibida previamente, no se transferirá a la capa H.245, pues es una retransmisión de una instrucción ya procesada.

Se pasará por alto la recepción de todas las otras tramas, salvo que si el terminal ha señalado la capacidad de funcionar en el modo LAPM/V.42, el receptor verificará el valor de DLCI del encabezamiento de la trama recibida. Si el valor de DLCI concuerda con el especificado para utilización en el modo LAPM/V.42, el terminal responderá conforme a los procedimientos de LAPM/V.42, como se describe a continuación.

A.2.5 Tramas de respuesta SRP numeradas (NSRP)

La trama de respuesta SRP normalizada no incluye un número de secuencia, lo que puede dar como resultado la incertidumbre del transmisor en cuanto a la trama de instrucción SRP de la cual se está acusando recibo. Por consiguiente, se prefiere decididamente este procedimiento facultativo de trama de respuesta SRP numerada (NSRP, *numbered SRP response frame*). La utilización de NSRP permite valores más pequeños de T401 y un funcionamiento más fiable del canal de control.

Como se muestra en la figura A.3, cada trama de respuesta NSRP consistirá en un octeto de encabezamiento, un número de secuencia y un campo FCS.

Encabezamiento (1 octeto)	Número de secuencia (1 octeto)	FCS (2 octetos)
------------------------------	-----------------------------------	--------------------

T1605100-98

Figura A.3/H.324 – Formato de la trama de respuesta NSRP

El octeto de encabezamiento de la trama de respuesta NSRP tendrá el valor binario 11110111 (decimal 247). Esto se puede considerar equivalente a un octeto de dirección HDLC con el valor de DLCI 61, el bit C/R puesto a 1 y el bit EA puesto a 1. El campo FCS contendrá un CRC de 16 bits, aplicado a todo el contenido de la trama, como se describe en 8.1.1.6.1/V.42.

Los terminales que admiten NSRP señalarán esta capacidad mediante el protocolo H.245.

Los terminales que admiten el modo NSRP transmitirán tramas de respuesta SRP hasta recibir la capacidad NSRP en la Recomendación H.245. Después de esto, sólo se enviarán tramas de respuesta NSRP para acusar recibo de tramas de instrucción SRP recibidas.

Los terminales aceptarán las tramas de respuestas SRP recibidas hasta recibir la primera trama de respuesta NSRP. Después de esto, sólo se aceptarán tramas de respuesta NSRP.

Los otros procedimientos SRP se aplicarán según se describe en las subcláusulas anteriores.

A.3 Modo LAPM/V.42

Los terminales pueden admitir facultativamente la transferencia de mensajes **PDU de control de sistemas multimedios** mediante LAPM/V.42.

Las tramas SRP se utilizarán para transferir mensajes **PDU de control de sistemas multimedios** antes de que se inicie la transmisión en modo LAPM/V.42 pero no se emplearán para este fin después que se haya utilizado la transmisión LAPM/V.42.

En el modo LAPM/V.42, el campo de información, como se definió anteriormente para el modo SRP, se colocará en una sola trama I de LAPM/V.42 y se transferirá aplicando los procedimientos de LAPM/V.42 como en 6.8.1.2, salvo que no se utilizarán los procedimientos para abrir canales lógicos, pues se considera que el canal de control ya está abierto al comienzo de la comunicación digital.

El campo de dirección será un octeto con el campo de DLCI de 6 bits puesto a 111111 binario (63 decimal).

No se debe utilizar la compresión de datos V.42 *bis*.

Los valores por defecto para todos los parámetros V.42 serán los especificados en la Recomendación V.42, excepto para N401, número de máximo de octetos en un campo de información, que tendrá un valor por defecto de 2048 octetos, para acomodar grandes conjuntos de capacidades.

ANEXO B

Transparencia de la estructura de trama HDLC para transmisión asíncrona

Cuando se funciona en el modo tunelización de tramas HDLC, el terminal H.324 aplicará en la interfaz V.24 asíncrona los siguientes procedimientos tomados de 4.5.2 de ISO/CEI 3309.

El octeto de escape de control es un identificador de transparencia que identifica un octeto que se produce dentro de una trama a la que se aplica el siguiente procedimiento de transparencia. En la figura B.1 se muestra la codificación del octeto de escape.

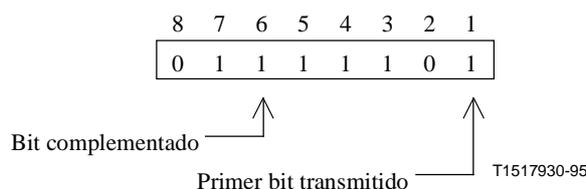


Figura B.1/H.324 – Octeto de escape de control para el procedimiento de tunelización de tramas HDLC

El transmisor examinará el contenido de la trama entre las secuencias de bandera de apertura y cierre (01111110) incluidos los campos de dirección, control, y FCS y tras la compleción del cálculo de FCS:

- al aparecer la bandera o un octeto de escape de control, complementará el sexto bit del octeto; y
- insertará un octeto de escape de control inmediatamente antes del octeto resultante de lo anterior, antes de la transmisión.

El receptor examinará el contenido de la trama entre los dos octetos de bandera y, al recibir de un octeto de escape de control y antes del cálculo de FCS:

- descartará el octeto de escape de control; y
- restablecerá el octeto inmediatamente siguiente complementando su sexto bit.

El transmisor puede incluir facultativamente otros valores de octeto en el procedimiento de transparencia.

ANEXO C

Terminales telefónicos multimedios que funcionan por canales propensos a errores

C.1 Resumen

Este anexo describe aspectos específicos para permitir la utilización de terminales H.324 en entornos de transmisión propensos a errores. Estos aspectos incluyen opciones específicas para terminales H.324, por ejemplo:

- el uso obligatorio de NSRP;
- el uso de versiones robustas del multiplexor del terminal (se proporcionan varios niveles diferentes de robustez);

- procedimiento para el establecimiento de nivel;
- procedimiento para el cambio dinámico entre niveles durante una sesión.

C.2 Generalidades

Este anexo describe terminales multimedios que utilizan un procedimiento de multiplexión robusta para mejorar el funcionamiento por canales propensos a errores. En este anexo, los terminales que admiten multiplexión robusta se denominarán "terminales móviles". Salvo cuando se indica a continuación, todas las características de los terminales H.324 se aplican a estos terminales. Se describen cuatro niveles diferentes de multiplexor, que ofrecen un grado de robustez que aumenta progresivamente a expensas de la tara y la complejidad, que aumentan también progresivamente.

- Nivel 0 H.223: Este término se utiliza para describir la Recomendación H.223.
- Nivel 1 H.223: Se describe en el anexo A/H.223. La bandera HDLC utilizada en el protocolo H.223 para delimitar las MUX-PDU en el nivel 0 es sustituida con una bandera más larga que conduce a una sincronización MUX-PDU mejorada. No se utiliza relleno de bits HDLC. La capa de segmentación y reensamblado del canal de control (CCSRL, *control channel segmentation and reassembly layer*) se introduce para la transmisión del canal de control.
- Nivel 2 H.223: Se describe en el anexo B/H.223. Incluye las características del anexo A/H.223 y además el encabezamiento que describe el contenido de las MUX-PDU comprende protección contra errores.
- Nivel 3 H.223: Se describe en el anexo C/H.223. Incluye las características del anexo B/H.223 y además se proporciona protección contra errores y otras características para aumentar la protección de las AL-PDU.

Además de la jerarquía ofrecida por la estructura de niveles, algunos de los niveles múltiplex contienen opciones.

Los terminales móviles admitirán los modos NSRP y SRP del anexo A. Si ambos terminales comienzan la sesión en el nivel 0 inicialmente se utilizará el modo SRP. En los demás casos, ambos terminales comenzarán con el modo NSRP.

Si ambos terminales en una sesión admiten el protocolo del anexo C/H.223 (nivel 3 de H.223), las capas de adaptación AL1M, AL2M y AL3M definidas en dicho anexo C pueden ser utilizadas también en los protocolos H.223 de los anexos A y B (niveles 1 y 2). Sin embargo, los canales bidireccionales utilizarán las capas de adaptación H.223 o las capas de adaptación del anexo C/H.223, pero no una mezcla de las dos.

Es posible que el nivel pueda diferir en los dos sentidos de una sesión.

C.3 Cambios de los procedimientos

Los procedimientos que se han de aplicar cuando se utiliza un terminal móvil basado en un protocolo de multiplexión robusta son exactamente iguales que los del protocolo H.324 con las siguientes excepciones:

- Los terminales móviles pueden ser implementados con cualquier interfaz inalámbrica apropiada en lugar del módem V.34. La especificación de esta interfaz no está dentro del ámbito de este anexo. Todas las referencias al "módem V.34" en esta Recomendación para los terminales inalámbricos serán sustituidas por "interfaz inalámbrica".
- Si no se utiliza el módem V.34, no se utilizará el módem V.8.
- Todos los terminales H.324 deben admitir el protocolo del anexo C/G.723.1.

C.4 Interfuncionamiento

Como todos los terminales móviles admiten el protocolo H.223 de nivel 0, no se necesita ninguna función de interfuncionamiento cuando se comunica con un terminal H.324 que no admite ninguno de los protocolos de multiplexión robusta (anexos A, B y C de la Recomendación H.223).

C.5 Procedimientos del terminal

Los pasos para proporcionar la comunicación son los enumerados en la cláusula 7 con las siguientes modificaciones:

- Dependiendo de los procedimientos de acceso que se vayan a utilizar para la telefonía inalámbrica, puede prescindirse de las fases A y B.
- Fase C: El terminal establecerá comunicaciones digitales utilizando las normas locales.
- Fase D: El valor del temporizador T401 se definirá utilizando los procedimientos del anexo E.
- Fase G: Si el terminal llegó a la fase G por desconexión involuntaria, desconectará o volverá a los procedimientos de establecimiento indicados en la fase A y C, dependiendo de la configuración predeterminada.

C.6 Inicialización del nivel múltiplex al comienzo de una sesión

Todos los terminales móviles, basados en esta Recomendación, admiten el nivel 0. No obstante, si dos terminales desean establecer una conexión en un entorno propenso a errores, es más probable que ésta se logre satisfactoriamente en niveles más altos.

Este procedimiento de establecimiento describe un método para lograr el nivel más alto admitido por ambos terminales. Se utiliza después de establecida la línea física y antes de efectuar cualquier intercambio de capacidades (fase D) para ambos terminales. Este procedimiento no se aplica en el nivel 0 de H.223, pero se aplicará en todos los terminales que admitan el nivel 1 o superiores a menos que se disponga de señalización fuera de banda para este fin. El empleo de la señalización fuera de banda queda en estudio.

C.6.1 Definición de secuencias de relleno

El procedimiento de establecimiento de nivel utilizará los métodos de relleno descritos en las Recomendaciones pertinentes enumeradas en el cuadro C.1.

Cuadro C.1/H.324 – Definición de secuencias de relleno según las Recomendaciones indicadas

Nivel	Secuencia de relleno	Comentarios
0	Banderas HDLC consecutivas	Véase 6.3.1/H.223
1	Banderas PN consecutivas	Véase A.2.1.1/H.223
2	Combinación consecutiva de bandera PN + campo de encabezamiento (MC = 0000, MLP = 0000000)	Véase B.3.2.4/H.223
3	Combinación consecutiva de bandera PN + campo de encabezamiento (MC = 1111, MLP = 0000000)	Véase C.3.1/H.223

C.6.2 Definición del procedimiento de establecimiento de nivel

Cada terminal comenzará transmitiendo la secuencia de relleno de su nivel más alto admitido. El terminal buscará también las secuencias de relleno en su entidad receptora hasta que reconozca que el otro terminal admite:

- a) el mismo nivel, o
- b) un nivel más bajo.

Si el otro terminal admite el mismo nivel, se aplicará el procedimiento descrito en la fase D del procedimiento de establecimiento de llamada de esta Recomendación.

Si el terminal detecta una secuencia de relleno de un nivel más bajo que su propio nivel, cambiará inmediatamente la secuencia de relleno de su entidad transmisora de acuerdo con el nivel más bajo detectado. Esto asegura que todas las sesiones serán inicializadas con ambos terminales funcionando en el mismo nivel. Después los terminales continuarán con el procedimiento descrito en la fase D de establecimiento de la llamada de esta Recomendación.

Cada terminal comenzará buscando primero la secuencia de relleno de nivel 0. Cabe señalar que los terminales conformes a la Recomendación H.223 enviarán una secuencia de por lo menos 16 banderas HDLC consecutivas.

Para mejorar la fiabilidad, la entidad receptora sólo puede detectar una secuencia de relleno si ésta fue enviada n veces, por ejemplo, $n = 5$. Sin embargo, esto es sólo válido para el procedimiento de establecimiento de nivel.

El modo de relleno será determinado totalmente por el nivel del múltiplex, y no depende de la capa de adaptación utilizada.

Si ambos terminales comienzan con el nivel 3, se utilizará el modo de relleno del anexo C/H.223, incluso si un canal está abierto en AL1, AL2 o AL3.

C.6.3 Definición de los parámetros para el canal de control

Después que ambos terminales están funcionando en el mismo nivel, el nivel admitido más alto es conocido por ambos terminales. Para lograr un canal de control muy robusto contra errores (canal lógico 0), el canal de control se definirá de acuerdo con el nivel más alto (véase el cuadro C.2).

La CCSRL definida en este anexo será utilizada por todos los niveles móviles para transportar el canal de control.

Cuadro C.2/H.324 – Definición de los parámetros del canal de control de acuerdo con el nivel

Nivel	Definición de los parámetros	Comentarios
0	Igual que en 6.5.4	
1	Igual que en 6.5.4 con la salvedad de que se utilizarán el NSRP o el LAPM/V.42 definidos en el anexo A o la CCSRL definida en este anexo	
2	Igual que para el nivel 1	
3	Igual que para el nivel 1	

Esta configuración no será modificada durante toda la sesión, incluso si los niveles para otros canales se cambian a niveles más bajos.

C.6.4 Definición de otros parámetros

El tamaño mínimo de la memoria tampón de envío, B_s , para AL1M y AL3M se fijará en 4096 octetos.

C.7 Cambio dinámico de nivel u opción durante la sesión

El procedimiento descrito a continuación para cambiar opciones múltiplex durante una sesión supone que se ha efectuado un intercambio de capacidades entre un receptor (terminal A) y un transmisor (terminal B) y que una instrucción H.245 para un cambio de nivel será enviada por el terminal receptor al terminal transmisor. El procedimiento se ilustra en la figura C.1. Sólo se pueden ordenar los niveles admitidos por ambos terminales. Obsérvese que el procedimiento "**sustitución de**" ("**replacementFor**") descrito en la Recomendación H.245 se puede utilizar cuando se cambia de una capa de adaptación móvil (ALXM) a una capa de adaptación H.223 ordinaria (ALX) o viceversa.

El procedimiento recomendado para cambiar niveles y opción de niveles entre terminales móviles es el siguiente:

- 1) El lado receptor del terminal A envía la instrucción H.245 **H223MultiplexReconfiguration.h223ModeChange** al lado transmisor correspondiente del terminal B, indicando que se ha de efectuar un cambio de nivel banderas.
- 2) Inmediatamente después de detectar esta instrucción el lado transmisor del terminal B:
 - Detendrá la transmisión de las MUX-PDU con cabida útil.
 - Comenzará a transmitir banderas de sincronización con complemento de uno sucesivas del nivel vigente. El número de banderas de sincronización con complemento de uno transmitidos será de 10 por lo menos. El número máximo de banderas de sincronización con complemento de uno transmitidos debe ser equivalente al número de banderas que es posible enviar en un periodo de 500 ms.
 - Comenzará a transmitir las MUX-PDU válidas del nuevo nivel.
- 3) El lado receptor del terminal A utiliza la transición entre la última bandera de sincronización con complemento de uno de la serie en el paso 2) y la primera bandera de sincronización ordinaria (sin complemento) del nuevo nivel para sincronizar con el múltiplex del nuevo nivel.

Si el terminal A no recibe las banderas de sincronización con complemento sucesivas dentro del valor especificado por el temporizador T401 más un margen, el terminal A deberá reiniciar este procedimiento.

Si el terminal B recibe la instrucción de cambiar a una opción de nivel en la cual ya está, el terminal B no ejecutará ninguna acción.

Mientras atiende una instrucción de cambio de opción, el terminal B no iniciará un procedimiento de cambio de opción para el otro sentido.

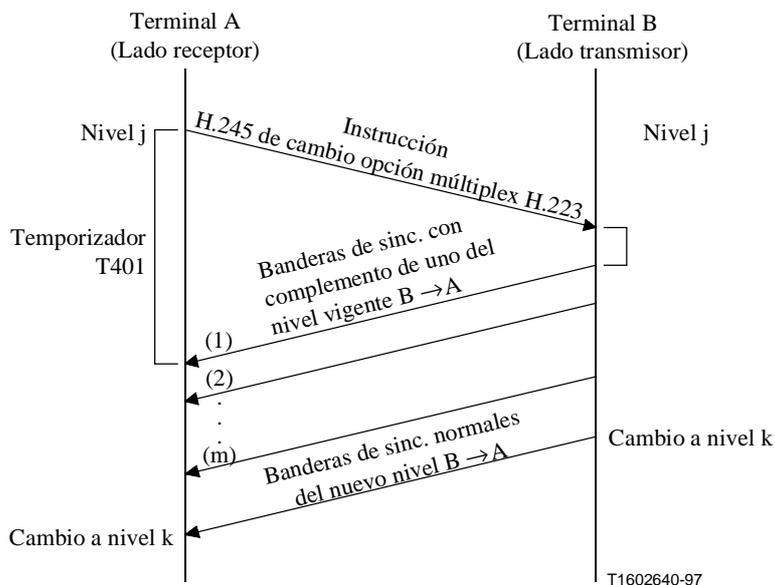


Figura C.1/H.324 – Procedimiento de cambio de nivel u opción

C.8 Definición del canal de control para terminales móviles

El anexo A define la pila de protocolos para los canales de control a utilizar con terminales H.324 genéricos. En el caso de aplicaciones móviles, no obstante, es posible que no se disponga de una capa de enlace fiable en determinados canales con una alta proporción de bits erróneos. Las proporciones de bits erróneos elevadas hacen poco probable la transmisión satisfactoria de grandes mensajes H.245, en particular la del mensaje de intercambio de capacidades. Este problema se elude definiendo una capa de segmentación entre el protocolo H.245 y el NSRP o las capas LAPM/V.42 (véase el anexo A), como se ilustra en la figura C.2. Esta pila de protocolos modificados se utilizará para el canal de control en terminales definidos por este anexo.

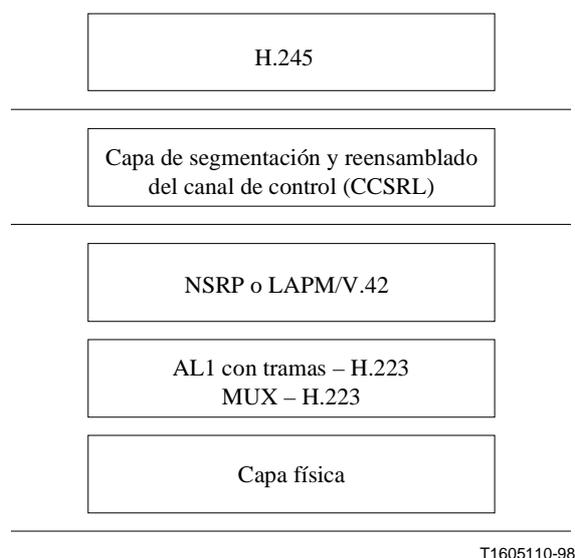


Figura C.2/H.324 – Pila de protocolos para el canal de control H.324

C.8.1 Capa de segmentación y reensamblado del canal de control (CCSRL)

C.8.1.1 Marco de la CCSRL

La CCSRL está diseñada para la segmentación los mensajes **PDU de control de sistemas multimedios (MultimediaSystemControIPDU)** (CCSRL-SDU) en uno o más segmentos (CCSRL-PDU). El usuario CCSRL deberá ser siempre el protocolo H.245.

C.8.1.2 Primitivas intercambiadas entre la CCSRL y el usuario CCSRL

La información intercambiada entre la CCSRL y el usuario CCSRL incluye las siguientes primitivas:

- Petición.CCSRL-DATA (CCSRL-SDU).
- Indicación.CCSRL-DATA (CCSRL-SDU).

C.8.1.2.1 Descripción de primitivas

- Petición.CCSRL-DATA: Esta primitiva es emitida por el usuario CCSRL hacia la CCSRL para pedir la transferencia de una CCSRL-SDU a un usuario CCSRL correspondiente.
- Indicación.CCSRL-DATA: Esta primitiva es emitida hacia un usuario CCSRL por la CCSRL para indicar la llegada de un CCSRL-SDU.

C.8.1.2.2 Descripción de parámetros

- CCSRL-SDU: Este parámetro especifica la información intercambiada entre la CCSRL y el usuario CCSRL. La longitud del CCSRL-SDU puede ser variable. Cada CCSRL-SDU transmitido deberá contener un número entero de octetos. El tamaño máximo de los CCSRL-SDU que puede aceptar un receptor CCSRL será de 256.
- CCSRL-PDU: Este parámetro especifica la información intercambiada entre la CCSRL y la capa inferior. La longitud del CCSRL-PDU es variable.

C.8.1.3 Funciones de CCSRL

La CCSRL proporciona la función de segmentación de un CCSRL-SDU que contiene uno o más mensajes ASN.1 (codificados como se define en la Recomendación X.691) en uno o más segmentos CCSRL-SDU.

C.8.1.4 Formato codificación de CCSRL

En la figura C.3 se muestra el formato del CCSRL-PDU.

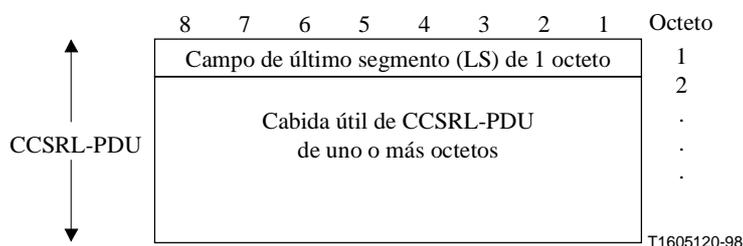


Figura C.3/H.324 – Formato de CCSRL-PDU

C.8.1.4.1 Campo de último segmento (LS, *last segment*)

El campo LS de 8 bits indica el último segmento de un CCSRL-SDU. Se fijará a "1111 1111" en el CCSRL-PDU que contenga el último segmento de un CCSRL-SDU. En los demás casos se fijará a "0000 0000". Cualquier otra combinación para un campo LS no es válida.

C.8.1.4.2 Campo de cabida útil de CCSRL-PDU

El campo de cabida útil de un CCSRL-PDU deberá contener un segmento CCSRL-SDU de al menos un octeto. El primer octeto del campo de cabida útil de CCSRL-PDU será el primer octeto del segmento CCSRL-SDU.

C.8.1.5 Procedimientos de codificación

La información recibida del usuario CCSRL en un CCSRL-SDU por medio de una primitiva de petición.CCSRL-DATA se traspasará a la capa situada por debajo utilizando el procedimiento siguiente:

- i) División del CCSRL-SDU en un número apropiado de segmentos.
- ii) Para cada segmento CCSRL-SDU:
 - a) Fijación del campo LS a "1111 1111" si es el último segmento de un CCSRL-SDU. De no ser así, fijación del campo LS a "0000 0000".
 - b) Traspaso del CCSRL-PDU generado a la capa subyacente.

C.8.1.6 Procedimientos de control de errores

Un CCSRL-PDU no válido es aquel que:

- no contiene un número entero de octetos, o
- su longitud es superior al tamaño máximo de CCSRL-PDU, o
- es igual a 0 octetos, o
- contiene un campo LS no válido

Los CCSRL-PDU no válidos son descartados.

C.8.1.7 Interfaz con protocolo H.245

La interfaz con H.245 se define mediante las primitivas definidas en C.8.1.2.

C.8.1.8 Interfaz con NSRP o LAPM/V.42

Las interfaces con NSRP y LAPM/V.42 se definen en C.8.2 y C.8.3 respectivamente como entrega de varios CCSRL-PDU.

C.8.2 Modo NSRP

Deberá seguirse la descripción general del protocolo NSRP que se da en A.2 con las siguientes excepciones: Los terminales deberán transmitir tramas generadas por la capa de segmentación definida más arriba, con lo que los mensajes **PDU de control de sistemas multimedia** H.245 de A.2 son sustituidos por tramas CCSRL. Esto representa una generalización del concepto de protocolo NSRP, ya no es necesario transmitir un mensaje H.245 dentro de una sola trama NSRP, puede ser transmitido en segmentos.

C.8.3 Modo LAPM/V.42

También es aplicable la descripción del LAPM/V.42 para terminales H.324 que figura en A.3, con la salvedad de que el contador N401, número máximo de octetos en un campo de información, puede fijarse a un valor inferior a 2048, pero no más pequeño que el tamaño de las tramas generadas por la

CCSRL. Además, los mensajes **PDU de control de sistemas multimedia** H.245 no necesariamente son transmitidos dentro de una sola trama LAPM/V.42 sino que pueden ser segmentados y transmitidos dentro de tramas CCSRL.

ANEXO D

Funcionamiento por circuitos de la RDSI (H.324/I)

D.1 Alcance

Este anexo define un modo de funcionamiento para el protocolo H.324 por circuitos de la RDSI a velocidades binarias comprendidas entre 56 kbit/s y 1920 kbit/s. Esta capacidad de canal puede ser proporcionada como un solo canal B/H₀/H₁₁/H₁₂ o múltiples canales B/H₀, de acuerdo con los procedimientos multitenlace. Se describe también el funcionamiento por redes restringidas (a 56 kbit/s para cada canal).

El modo de funcionamiento definido por este anexo se denomina "H.324/I".

H.324/I proporciona una norma sucesora de la segunda generación a la Recomendación a H.320, a la vez que proporciona interfuncionamiento directo con:

- la base instalada de terminales H.320;
- los terminales H.324 en la RTGC (que utilizan módems RTGC);
- los terminales H.324 que funcionan en la RDSI mediante sustitución de los módems V.34 por interfaces de usuario de la RDSI de la serie I.400; y
- telefonía vocal (en la RTGC y en la RDSI).

H.324/I ofrece a los usuarios y a los implementadores muchas mejoras técnicas incorporadas en las normas de la segunda generación H.310, H.323 y H.324 y corrige limitaciones y problemas descubiertos en el protocolo H.320.

D.2 Referencias

- [1] Recomendación UIT-T V.140 (1998), *Procedimientos de establecimiento de la comunicación entre dos terminales audiovisuales multiprotocolo que utilizan canales digitales de velocidad múltiplo de 64 ó 56 kbit/s*.
- [2] Recomendación G.725 del CCITT (1988), *Aspectos de los sistemas para la utilización del códec audio de 7 kHz dentro de 64 kbit/s*.

D.3 Definiciones

D.3.1 canal restringido: Canal transportado en una red cuyos canales B están restringidos efectivamente a 56 kbit/s o cuyos canales H₀ o superiores están restringidos por consideraciones relativas a la densidad de unos. Esto puede deberse a que la red funcione inherentemente a 56 kbit/s, o porque proporciona una interfaz local a 64 kbit/s, de la cual 7 de los 8 bits son entregados al extremo distante.

D.4 Requisitos funcionales

Salvo cuando se indica a continuación, todas las características y requisitos de la Recomendación H.324 se aplican a los terminales H.324/I.

Además, los terminales H.324/I cumplirán lo indicado a continuación.

Los procedimientos y requisitos descritos en este anexo relativos al audio G.711 (telefonía vocal, módems V.8 y V.8 *bis*) no se aplican a los terminales H.324/I conectados a redes que no proporcionan alineación de temporización en octetos o septetos, porque la transmisión y recepción de telefonía de audio G.711 es imposible sin esta alineación.

NOTA – Se necesita la temporización de octetos/septetos para utilizar el audio G.711 con teléfonos ordinarios que no admiten el protocolo V.140 (para módem o conversación). Las interfaces del tipo V.24 y algunas redes digitales restringidas (a 56 kbit/s) no proporcionan temporización de octetos, por lo que sólo se pueden admitir los modos H.324/I y H.320.

D.4.1 Interfaz de módem

Los terminales H.324/I utilizarán una interfaz usuario-red de la RDSI de la serie I.400 en lugar del módem V.34. Todas las referencias al "módem V.34" en esta Recomendación serán sustituidas para H.324/I por "interfaz usuario-red de la RDSI de la serie I.400" (véase la nota). La salida del múltiplex H.223 se aplicará directamente a cada bit del canal digital, en el orden definido por el protocolo H.223.

Dentro de cada octeto o septeto del canal, cualquier posición de bit determinada por el procedimiento de la fase 2 V.140 que sea inutilizable será saltado y rellenado con unos. Cada octeto o septeto de canales digitales que utilizan temporización de octetos/septetos será rellenado comenzando con el bit 1 (bit más significativo del audio G.711) hasta el bit 8 (bit menos significativo del audio G.711).

V.8 o V.8 *bis* se utilizarán solamente cuando se funciona con terminales de extremo distante que según se ha determinado están en la RTGC mediante los procedimientos siguientes.

NOTA – Para redes de líneas arrendadas, la interfaz de red se define en la Recomendación G.703 para velocidades binarias comprendidas en la gama 64 kbit/s a 2048 kbit/s. En la Recomendación X.21 se define una interfaz alternativa. Para $n \times$ canales H_0 , la asignación de intervalos de tiempo se indica en la cláusula 5/G.704 para la interfaz G.703. Se destaca que el interfuncionamiento con la RDSI requiere el funcionamiento síncrono de la red de líneas arrendadas.

D.4.2 Interfuncionamiento con terminales H.320 en la RDSI

Para proporcionar la compatibilidad continuada para los usuarios existentes de sistemas conformes a la Recomendación H.320 por la RDSI, los terminales H.324/I admitirán el funcionamiento de conformidad con la Recomendación H.320. Si se admite transmisión o recepción de vídeo en el modo H.324 del terminal H.324/I, esta recepción o transmisión de vídeo será admitida también en el modo H.320.

NOTA – Es propósito del UIT-T hacer que el soporte del protocolo H.320 sea facultativo en una próxima revisión de la presente Recomendación en algún momento futuro, una vez que la mayoría de los equipos H.320 hayan sido mejorados o sustituidos.

D.4.3 Interfuncionamiento de terminales H.324 en la RTGC

Los terminales H.324/I admitirán el funcionamiento con los terminales H.324 por la RTGC (que utilizan módems V.34) de acuerdo con la Recomendación H.324.

Los terminales H.324/I enviarán señales H.324 por la RTGC utilizando un "módem virtual", que genera y recibe una señal analógica V.34 codificada como un tren de bits de audio G.711 por la RDSI. (Obsérvese que se puede proporcionar también el equivalente funcional de un "módem virtual" conectando un módem V.34 ordinario a la salida analógica de un adaptador de terminal de la RDSI de la serie I.400.)

D.4.4 Interfuncionamiento con telefonía vocal

Los terminales H.324/I admitirán el funcionamiento con telefonía vocal que utiliza la codificación de la palabra G.711 como una llamada del servicio portador de conversación o de audio de 3,1 kHz. Se admitirán también facultativamente otros modos, tales como audio G.722.

La interconexión entre la RDSI y las redes de la RTGC para un servicio portador de conversación o de audio de 3,1 kHz se proporciona en la red, y no afecta a los terminales.

D.4.5 Soporte de NSRP para el canal de control H.245

Los terminales H.324/I admitirán el modo NSRP para el canal de control H.245, según se define en el anexo A. Esto es además del apoyo del modo SRP normalizado requerido según el anexo A. La pila de protocolo LAPM/V.42 puede ser admitida también facultativamente.

D.4.6 Soporte de los procedimientos V.140

Los terminales H.324/I admitirán los procedimientos de la Recomendación V.140.

Después de la conexión inicial de cada canal digital (en el intervalo de tiempo numerado más bajo de una conexión multicanal, tal como un canal H₀), los terminales H.324/I utilizarán los procedimientos de la Recomendación V.140 para determinar la conectividad de extremo a extremo de la red y negociar automáticamente un modo seleccionado para la llamada entre los terminales H.324/I, H.320, H.324 y modos de telefonía vocal (y cualesquiera otros modos que el terminal admita).

En este caso, el terminal H.324/I debería señalar los elementos de información BC y LLC "Recomendaciones H.221 y H.242" descritos en la Recomendación Q.931, y no deberá señalar los elementos de información BC y LLC "Recomendaciones H.223 y H.245".

D.4.6.1 Elusión excepcional de los procedimientos V.140

Los procedimientos V.140 pueden ser eludidos para una conexión determinada cuando se satisfacen todas las condiciones siguientes:

- 1) de acuerdo con la señalización de canal D de la RDSI, se sabe que el terminal del extremo distante puede admitir H.324/I, y
- 2) se sabe que todos los canales de ambos terminales están conectados a interfaces de red alineados en octetos a 64 kbit/s, y
- 3) se sabe (quizás de acuerdo con el análisis del número telefónico nacional del terminal del extremo distante) que la red interconectora transfiere todos los bits de extremo a extremo entre los dos terminales, sin posibilidad de desalineación o pérdida de bits.

En este caso, el terminal H.324/I señalará los elementos de información BC y LLC "Recomendaciones H.223 y H.245" de la Recomendación Q.931. Si la fase D del procedimiento de establecimiento de llamada H.324 no se completa en un plazo de 5 segundos a partir del establecimiento del canal digital, el terminal H.324/I desconectará automáticamente el canal digital y lo restablecerá automáticamente utilizando los procedimientos normales de la Recomendación V.140.

Esta manera de eludir los procedimientos V.140 sólo se puede utilizar con llamadas H.324/I de un solo canal.

D.4.7 Terminal retenido

El terminal volverá al modo telefonía vocal cuando reciba un mensaje **Instrucción de fin de sesión (EndSessionCommand)** que señale **retención de terminal (terminalOnHold)** en las **opciones de rdsi (isdnOptions)**. Deberá utilizarse la codificación de señales vocales G.711. El codificador puede optar por la ley G.711 para el audio de salida. El decodificador determinará cuál es la ley G.711 del audio

de entrada, por ejemplo, utilizando los procedimientos del apéndice I/G.725. La ley G.711 puede ser diferente en cada sentido. El terminal deberá enviar periódicamente una firma V.140 mientras esté retenido.

D.5 Procedimientos del terminal

Los pasos para proporcionar la comunicación son los enumerados en la cláusula 7 con las siguientes modificaciones.

D.5.1 Fase A – Establecimiento de llamada de canal digital

En la fase A, el terminal llamante pedirá la conexión de acuerdo con los procedimientos para la red digital en uso (canal de señalización D de la RDSI de la serie I.400, etc.).

Si la llamada es rechazada por la red debido a discordancia de valores de capacidad portadora (BC, *bearer capability*) de la RDSI o de capacidad de alto nivel (HLC, *high level capability*), el terminal aplicará los procedimientos del protocolo V.140 para reintentar la llamada con valores diferentes.

Al completar satisfactoriamente el establecimiento de la llamada, el terminal iniciará los procedimientos V.140, según se describe a continuación.

D.5.1.1 Señales transmitidas

Al ejecutar la fase 1 del procedimiento V.140, el terminal H.324/I transmitirá en los bits 1 a 6 de cada octeto y en el campo de protocolo compatible (CPF, *compatible protocol field*) V.140 señales conformes a:

- H.320 (envío de señalización de FAS y BAS H.221 en el CPF), y
- si se admite V.8 *bis*, V.8 *bis* (envío de mensajes V.8 *bis* iniciales en los bits 1 a 6 del audio G.711), o
- si no se admite V.8 *bis*, V.8 (envío de mensajes V.8 iniciales en los bits 1 a 6 del audio G.711).

Estas señales se envían para que los terminales del extremo distante de estos tipos (que no admiten H.324/I o V.140) inicien su negociación.

Además, si el terminal del extremo distante sabe, de acuerdo con la señalización de canal D de la RDSI, que es compatible con H.324/I, los bits 1 a 6 de cada octeto se deberán poner a 1 mientras se ejecuta este procedimiento. En los demás casos, los terminales H.324/I enviarán conversación codificada según la Recomendación G.711 en los bits 1 a 6 de cada octeto mientras ejecutan este procedimiento, de modo que se establezca la telefonía vocal inmediatamente después de la conexión del circuito, si el terminal del extremo distante admite telefonía vocal.

D.5.1.2 Señales recibidas

Mientras se ejecuta la fase 1 del procedimiento V.140, el terminal H.324/I buscará los datos recibidos para señales conformes a:

- Firma V.140.
- H.324 directamente en el canal digital (búsqueda de mensajes H.245 iniciales en la alineación de trama H.223).
- H.320 (búsqueda de señalización FAS y BAS H.221).
- Si se admite V.8 *bis*, V.8 *bis* (búsqueda de mensajes V.8 *bis* iniciales en el audio G.711).
- V.8 (búsqueda de mensajes V.8 iniciales en el audio G.711).

Además, los bits 1 a 6 de cada octeto pueden ser decodificados como audio de acuerdo con la Recomendación G.711 y entregados al usuario mientras se ejecuta este procedimiento, de modo que la telefonía vocal se establezca inmediatamente después de la conexión del circuito, si el terminal del extremo distante admite telefonía vocal.

D.5.1.3 Procedimiento

De acuerdo con la señal recibida, el terminal H.324/I aplicará el algoritmo siguiente:

- Si se detecta la firma V.140, el terminal H.324/I procederá con V.140 y al completar estos procedimientos pasará al modo negociado. En los demás casos:
- Si se detecta la señalización H.324 en el canal digital, el terminal pasará a la fase D. En los demás casos:
- Si se detecta la señalización V.8 *bis* o V.8, el terminal H.324/I continuará con V.8 *bis* o V.8 y al terminar estos procedimientos, pasará al modo negociado. En los demás casos:
- Si se detectan señales correspondientes a cualquier otro modo de funcionamiento admitido por el terminal (tal como protocolos H.320 u otros de la RDSI o RTPC), el terminal puede pasar a un modo de funcionamiento apropiado para la señal detectada. En los demás casos:
- Si no se detecta ninguna de las señales mencionadas anteriormente después de una temporización suficiente para detectar estas señales si estuviesen presentes, el terminal pasará al modo de telefonía vocal.

El modo al que se pasa como resultado de esta negociación debe comenzar en el equivalente de la fase B. Para el modo RTGC H.324, el terminal comenzará en la fase B de esta Recomendación de acuerdo con 7.2. Para el modo H.320, el terminal comenzará en la fase B1 del protocolo H.320. Para el modo H.324/I, el terminal pasará a la fase B indicada a continuación.

D.5.2 Fase B – Comunicación de telefonía inicial

Una fase B facultativa es el modo de telefonía vocal. En este modo, los usuarios tienen la posibilidad de hablar antes de pasar a la telefonía multimedios.

Si el terminal está condicionado para pasar directamente al modo de comunicación multimedios, se omitirá la fase B, pasando directamente a la fase D. Si el terminal está condicionado para el modo de telefonía vocal inicial, pasará a la fase D cuando:

- el usuario haga manualmente que el terminal inicie la transacción de fase 3 V.140, o
- el terminal detecte una señal de iniciación de fase 3 V.140 del terminal distante.

D.5.3 Fase C – Establecimiento de comunicación digital

No hay ninguna fase C, porque la conexión digital ya está establecida. Los terminales pasarán directamente a la fase D.

D.5.4 Fases D a G

Todas las fases restantes (D a G) serán las especificadas en el texto de esta Recomendación.

ANEXO E

Inicialización del temporizador T401 para el funcionamiento por canales de satélites geoestacionarios

E.1 Introducción

Dos aspectos fundamentales en la transmisión de comunicaciones multimedios a través de canales de satélites geoestacionarios son la tasa de errores en los bits y el retardo de transmisión. La tasa de errores en los bits bruta puede ser de hasta 10^{-2} o incluso peor en condiciones con desvanecimiento. Sin embargo, se utiliza la codificación de canal para dar una tasa de errores en los bits de canal típica de 10^{-5} o mejor. El retardo de transmisión unidireccional depende principalmente de la conexión utilizada, como se ilustra en el cuadro E.1 para un sistema móvil típico que funciona por satélite. Estos valores de retardo son mucho mayores que para líneas en cable típicas de la RTGC (en el cuadro A.1/G.114 figuran ejemplos).

Cuadro E.1/H.324 – Ejemplo de valores de retardo de extremo a extremo para comunicaciones móviles por canales de satélites geoestacionario

	Caso más desfavorable de doble salto (ms)	Caso típico de un solo salto (ms)
Canal de satélite geoestacionario para comunicaciones móviles		
Retardo de transmisión en el espacio libre	260 ^{a)}	260
Retardo de codificación/procesamiento	170	170
RTGC		
Segundo salto por satélite de la RTGC	260	–
Resto de la RTGC	100	100
Total	790	530
^{a)} Según el cuadro A.1/G.114.		

E.2 Determinación del valor del temporizador

Se necesita una determinación cuidadosa de un valor adecuado del temporizador T.401 para el funcionamiento correcto de un terminal H.324 por canales de satélites geoestacionarios. Hay que aplicar uno de los dos procedimientos siguientes:

a) Definición de valor genérico de T401

La utilización de un valor grande inicial para el temporizador T401, con el fin de asegurar un caudal apropiado cuando se utilizan canales de comunicación de satélites geoestacionarios. Para terminales móviles H.324, el valor inicial mínimo del temporizador T401 estará comprendido en la gama 1600-2100 ms. Este valor se debe utilizar también para los terminales H.324 fijos para comunicaciones por canales de satélites geoestacionarios. El ajuste del valor del temporizador T401 se debe efectuar después que se ha establecido la conexión (véase más adelante el procedimiento de ajuste) y el valor optimizado del temporizador T401 puede ser mayor o menor que el valor inicial.

b) Definición del valor de T401 con los protocolos V.42 y NSRP

El temporizador T401 será inicializado con un valor arbitrariamente pequeño. Se utilizará el procedimiento de ajuste del temporizador durante la fase D de la comunicación para definir un valor optimizado del temporizador T401 (véase más adelante el procedimiento de ajuste). Este método funcionará con el protocolo SRP numerado (NSRP, *numbered SRP*) y el protocolo V.42, pero no funcionará cuando se usa el protocolo SRP y el retardo de ida y retorno real es mayor que el valor pequeño inicial de T401.

El procedimiento a) es más genérico y más robusto porque es aplicable a los terminales H.324 existentes y futuros. Sin embargo, el procedimiento a) puede requerir memorias tampón mayores y en algunos casos puede resultar en un tiempo de establecimiento más largo. En las conexiones H.324 cuando se admite V.42 o NSRP, pudiera ser ventajoso utilizar el procedimiento b).

E.3 Procedimiento de ajuste del temporizador

En cualquiera de los dos procedimientos definidos anteriormente, se recomienda ajustar el valor definido inicialmente para el temporizador T401 con un valor próximo pero mayor al retardo de ida y retorno real para una conexión dada. Esto se debe hacer para minimizar el tamaño de las memorias tampón en el terminal H.324, acelerar la recuperación tras error y aumentar el caudal global.

Se puede utilizar el procedimiento de estimación del retardo de ida y retorno H.245 para ajustar el valor del temporizador T401. Sin embargo, los implementadores pueden explorar otras posibilidades, tales como:

- observar el tiempo de respuesta del sistema para recibir el acuse de recibo del primer mensaje SRP enviado;
- investigar los resultados de condicionamiento disponibles en algunas implementaciones de módems de la serie V.

Se ha de señalar que el tamaño total de memoria tampón asignado para la retransmisión de datos en el protocolo de control de errores debe ser compatible con el valor T401 obtenido con el procedimiento de ajuste. Esto es importante, especialmente para el procedimiento b), con el fin de evitar el desbordamiento de la memoria tampón.

APÉNDICE I

Orden de bits y de octetos

Este apéndice es un resumen del orden de bits y octetos de esta Recomendación, incluidas las Recomendaciones H.223, H.261, H.263, H.245 y G.723.1. En caso de cualquier discrepancia, el texto normativo de las distintas Recomendaciones tendrá precedencia con respecto a este apéndice.

Los procedimientos de las Recomendaciones H.261, H.263, G.723.1 y H.245 producen una secuencia de bits que se entregan como octetos al multiplex H.223. Dentro de esta secuencia de bits hay campos de distintas longitudes, en algunos casos alineados con fronteras de octeto. En el caso de las Recomendaciones H.261, H.263, G.723.1 y H.245, estos campos están ordenados con el bit más significativo (MSB) primero. La figura I.1 ilustra esto, la "M" indica el MSB de cada campo y la "L" indica el bit menos significativo (LSB) de cada campo.



T1605130-98

Figura I.1/H.324 – Salida de las Recomendaciones H.261/H.263/G.723.1/H.245

Al ser entregada al mltiplex H.223, esta secuencia de bits se divide en octetos, cada uno con una posicin MSB/LSB definida, como se muestra en la figura I.2.

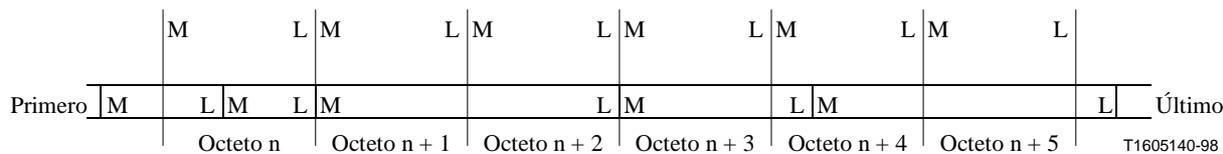


Figura I.2/H.324 – Divisin de la salida en octetos

El mltiplex H.223 transmite cada uno de estos octetos en el orden LSB primero (inverso del orden original) aplicando el procedimiento de transparencia (insertando un "0" despus de cada secuencia de cinco "1"), a medida que lo hace.

Por ejemplo, una secuencia de seis octetos con valores hexadecimales 0x92, 0xF1, 0x39, 0x35, 0x31, 0x30 se transmitiría como se muestra en la figura I.3.

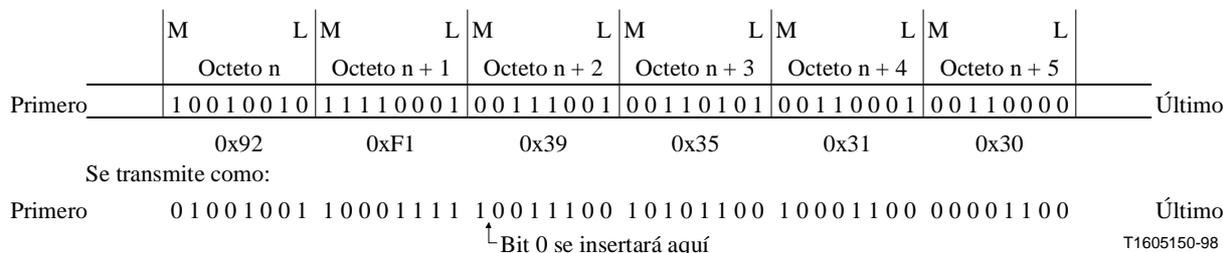


Figura I.3/H.324 – Secuencia de ejemplo

APÉNDICE II

Puntos de código V.8 bis

El intercambio de capacidades V.8 bis se puede utilizar durante el establecimiento de la llamada para ayudar a los terminales a decidir, en los casos más comunes, si se desea el funcionamiento en modo H.324. Las capacidades V.8 bis indican solamente los modos más básicos y utilizados más corrientemente, y no sustituyen a los procedimientos H.245. Si se desea un modo de funcionamiento H.324 no señalizado por V.8 bis, el terminal debe completar el establecimiento de la llamada y realizar un intercambio de capacidades H.245 para determinar si el terminal del extremo distante admite el modo deseado.

Dentro del campo de capacidades de comunicaciones (CC, *communications capabilities*) V.8 bis para el modo H.324, el campo CC tiene el formato de uno o más subcampos. Cada subcampo termina con el octeto en el cual el bit [n] se pone a 1. Después del primer subcampo, los subcampos siguientes restantes, si están presentes, aparecerán en el mismo orden en que se transmiten los bits que indican su presencia.

NOTA 1 – Los implementadores deben hacer referencia directamente a la Recomendación V.8 bis para las asignaciones reales de los bits.

En el primer subcampo, se asignan los siguientes bits:

<i>Nombre</i>	<i>Significado</i>
Vídeo	Se fijará solamente si se admite vídeo bidireccional según 6.6.
Audio	Se fijará solamente si se admite audio bidireccional según 6.7.
Criptación	Se fijará solamente si se admite criptación según 9.2.
Datos	Indica que está presente un subcampo de datos. Se fijará solamente si están fijados uno o más bits del subcampo de datos.

NOTA 2 – Las posibles asignaciones futuras incluyen perfiles (nuevo subcampo).

En el subcampo de datos, se asignan los siguientes bits:

<i>Nombre</i>	<i>Significado</i>
T.120	Se fijará solamente si se admite la conferencia T.120 según 6.8.2.1.
T.84	Se fijará solamente si se admite la transferencia de imágenes fijas T.84 según 6.8.2.2.
T.434	Se fijará solamente si se admite la transferencia de ficheros T.434 según 6.8.2.3.
V.42	Se fijará solamente si se admiten datos de usuario V.42 según 6.8.1.2 y 6.8.2.6.
V.14	Se fijará solamente si se admiten datos de usuario V.14 según 6.8.1.1 y 6.8.2.6.
PPP	Se fijará solamente si se admite protocolo punto a punto IETF mediante el identificador de protocolo de capa de red (NLPID, <i>network layer protocol identifier</i>) según 6.8.2.5.
T.140	Se fijará solamente si se admite protocolo de conversación textual para aplicación multimedios T.140 según 6.8.2.8.

NOTA 3 – Además de los modos indicados en la Recomendación V.8 *bis*, otros modos, tales como los unidireccionales, pueden ser admitidos por los terminales según se señalice mediante el intercambio de capacidades H.245.

Bibliografía

- Recomendación G.728 del CCITT (1992), *Codificación de señales vocales a 16 kbit/s utilizando predicción lineal con excitación por código de bajo retardo*.
- Recomendación UIT-T H.230 (1997), *Señales de control e indicación con sincronismo de trama para sistemas audiovisuales*.
- Recomendación UIT-T H.262 (1995) | ISO/CEI 13818-2:1995, *Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada: Vídeo*.
- Recomendación UIT-T T.30 (1996), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada*.
- Recomendación T.35 del CCITT (1991), *Procedimiento para la asignación de códigos definidos por el CCITT para facilidades no normalizadas*.
- Recomendación T.51 del CCITT (1992), *Juego de caracteres codificados basados en el alfabeto latino para los servicios de telemática*.
- Recomendación UIT-T X.680 (1994) | ISO/CEI 8824-1-2:1995, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica*.
- MALIS (A.) y otros: Multiprotocol Interconnect over Frame Relay, RFC 1490, *Internet Engineering Task Force*, julio de 1993.
- SIMPSON (W.): The Point-to-Point Protocol, RFC 1661, *Internet Engineering Task Force* julio de 1994.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
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
Serie Z	Lenguajes de programación