



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.247

(09/98)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Infraestructura de los servicios audiovisuales –
Procedimientos de comunicación

**Extensión multipunto para sistemas y
terminales de comunicación audiovisual
en banda ancha**

Recomendación UIT-T H.247

(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
Servicios suplementarios para multimedia	H.450–H.499

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

RECOMENDACIÓN UIT-T H.247

EXTENSIÓN MULTIPUNTO PARA SISTEMAS Y TERMINALES DE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL EN BANDA ANCHA

Resumen

Esta Recomendación describe y especifica los medios por los que tres o más terminales de comunicación audiovisual H.310 que operan en el modo *nativo* pueden comunicar simultáneamente por la RDSI-BA y/o una red ATM en las instalaciones del cliente, comunicación que se denomina "llamada multipunto". También comprende las configuraciones de conferencia que incluyen otros terminales de la serie H.

Orígenes

La Recomendación UIT-T H.247 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 25 de septiembre 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 no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 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
2	Referencias normativas	3
3	Definiciones.....	4
4	Abreviaturas	6
5	Descripciones de sistemas.....	7
5.1	Unidad de control multipunto	7
5.2	Diversas configuraciones de conexión de VC.....	7
5.2.1	Caso de conexión fuertemente acoplada de n puntos.....	8
5.2.2	Un caso punto a multipunto sin canales de retorno.....	8
5.2.3	Caso de una conexión fuertemente acoplada de n1 puntos y débilmente acoplada de n2 puntos	8
5.2.4	Un caso punto a multipunto con canales de retorno	8
5.3	Sentidos de conexión de VC inicial	8
6	Procedimiento de señalización de llamada.....	10
7	Funciones MCU	10
7.1	Funciones MC	10
7.2	Funciones MP.....	10
7.2.1	Conmutación y mezclado de vídeo	11
7.2.2	Conmutación y mezclado de audio	11
7.2.3	Procedimientos de difusión de datos – Interacciones con protocolos de la serie T.120.....	11
7.3	Funciones MR	11
7.4	Uso del canal de control H.245	12
7.4.1	Determinación principal subordinado.....	12
7.4.2	Preferencias de modo	12
7.5	Sincronización de reloj.....	13
7.5.1	Generalidades.....	13
7.5.2	Generación de STC en MP.....	14
7.5.3	Sincronización del reloj de transmisión	14
7.6	Interconexiones MCU-MCU.....	14
8	Procedimientos de comunicación básica utilizando controles H.245	14
8.1	Generalidades	14
8.2	Procedimiento para determinar las capacidades y el modo de comunicación seleccionado	14

8.3	Procedimientos de inicialización para establecer comunicación entre terminales normalizados y una MCU.....	15
8.3.1	Adición a la conferencia del primer terminal.....	15
8.3.2	Adición a la conferencia de un segundo terminal.....	16
8.3.3	Adición a la conferencia de un tercer terminal.....	17
8.3.4	Adición a la conferencia de la cuarta llamada y llamadas posteriores.....	18
8.3.5	Clausura de la conferencia.....	18
8.4	Procesamiento de vídeo.....	19
8.4.1	Conmutación de vídeo.....	19
8.4.2	Mezclado de vídeo.....	19
8.4.3	Combinación de conmutación y mezclado de vídeo.....	19
8.5	Procedimientos de conmutación de modo y de difusión de datos.....	19
8.5.1	Simetría de velocidad binaria.....	19
8.5.2	Conmutación de modo para distribución de datos en conferencias multipunto.....	20
8.6	Interconexiones MCU-MCU.....	20
8.7	Procedimientos excepcionales.....	20
9	Procedimientos de comunicación avanzados utilizando controles T.120/T.130.....	20
10	Consideraciones de seguridad.....	20
11	Interoperabilidad con otros terminales de la serie H.....	20
11.1	Interoperabilidad con terminales H.320/H.321.....	21
Anexo A	– Procedimientos de establecimiento y liberación de VC audiovisuales punto a multipunto basados en la Recomendación Q.2971.....	21
A.1	Establecimiento de la conexión del primer participante.....	21
A.2	Adición de un participante.....	21
A.3	Exclusión de un participante.....	21
A.4	Elementos de información para el mensaje ESTABLECIMIENTO.....	22

Recomendación H.247

EXTENSIÓN MULTIPUNTO PARA SISTEMAS Y TERMINALES DE COMUNICACIÓN AUDIVISUAL EN BANDA ANCHA

(Ginebra, 1998)

1 Alcance

Esta Recomendación trata el tema del funcionamiento del sistema en una llamada conferencia entre tres o más terminales H.310 que operan en el modo nativo. También trata de las configuraciones de conferencia que incluyen otros terminales de la serie H. Es aplicable a una única unidad de control multipunto (MCU, *multipoint control unit*) que multidifunde el tren multiplexado sin ninguna mezcla de audio ni conmutación de vídeo, y a una única MCU que contienen mezcladores de audio y conmutadores de vídeo. Es también aplicable a una MCU que contiene mezcladores de vídeo, y a múltiples MCU. La Recomendación H.310 permite la comunicación entre dos terminales audiovisuales conectados punto a punto, que utilizan el multiplexor multimedios sin la adaptación de red definida en las Recomendaciones H.222.0 y H.222.1. La Recomendación H.245 define cierto número de señales de control e indicación, que incluyen las utilizadas en los procedimientos de comunicación multipunto descritos en esta Recomendación.

Tres o más terminales H.310 *nativos* pueden ponerse en comunicación para formar una comunicación conferencia, por medio de una o más MCU. Debe advertirse que la realización física de una MCU puede hacerse de manera que se establezcan dos o más conferencias independientes dentro de la misma unidad; sin embargo, como es lógico no existe ninguna relación entre estas conferencias; en el texto que sigue se considera que una MCU es sólo una entidad lógica pertinente a la llamada considerada.

Esta Recomendación prevé la provisión de:

- una pila de protocolos simple que pueda sustentar diversas aplicaciones (por ejemplo, videoconferencia de alta calidad, enseñanza a distancia y radiodifusión de televisión empresarial);
- sustentación de diversas configuraciones de conexión de VC (por ejemplo, conexión de anchura de banda asimétrica, combinación de conexiones bidireccionales y de multidifusión utilizadas en un panel de deliberación, y conexión unidireccional de tipo radiodifusión de televisión);
- una configuración de conferencia que incluye otros terminales de la serie H, por ejemplo, H.320, H.321, H.322, H.323, H.324;
- una opción que sustenta la visualización de vídeo de presencia continua (mezclado de vídeo);
- una capacidad de multidifusión que reduce considerablemente el tráfico de red.

De los diversos ejemplos de configuración de conexión de VC, los siguientes se hallan en el ámbito de las disposiciones de esta Recomendación:

- conexión fuertemente acoplada de n puntos (por ejemplo, videoconferencia multipunto);
- una conexión punto a multipunto sin canales de retorno (por ejemplo, conferencia de difusión);
- conexión fuertemente acoplada de n_1 puntos y conexión débilmente acoplada de n_2 puntos (por ejemplo, conferencia de panel de difusión);

- conexión punto a multipunto con algunos canales de retorno (por ejemplo, conferencia de televisión unidireccional multipunto).

La figura 1 muestra el esquema general de la configuración de una conferencia H.247. Hay dos configuraciones multipunto básicas: multipunto con MCU o multipunto multipartita descentralizada. En interés de la carga de tráfico, que es de importancia en los entornos de banda ancha, esta Recomendación especifica configuraciones multipunto con MCU. Las configuraciones multipunto multipartitas descentralizadas serán objeto de estudio futuro.

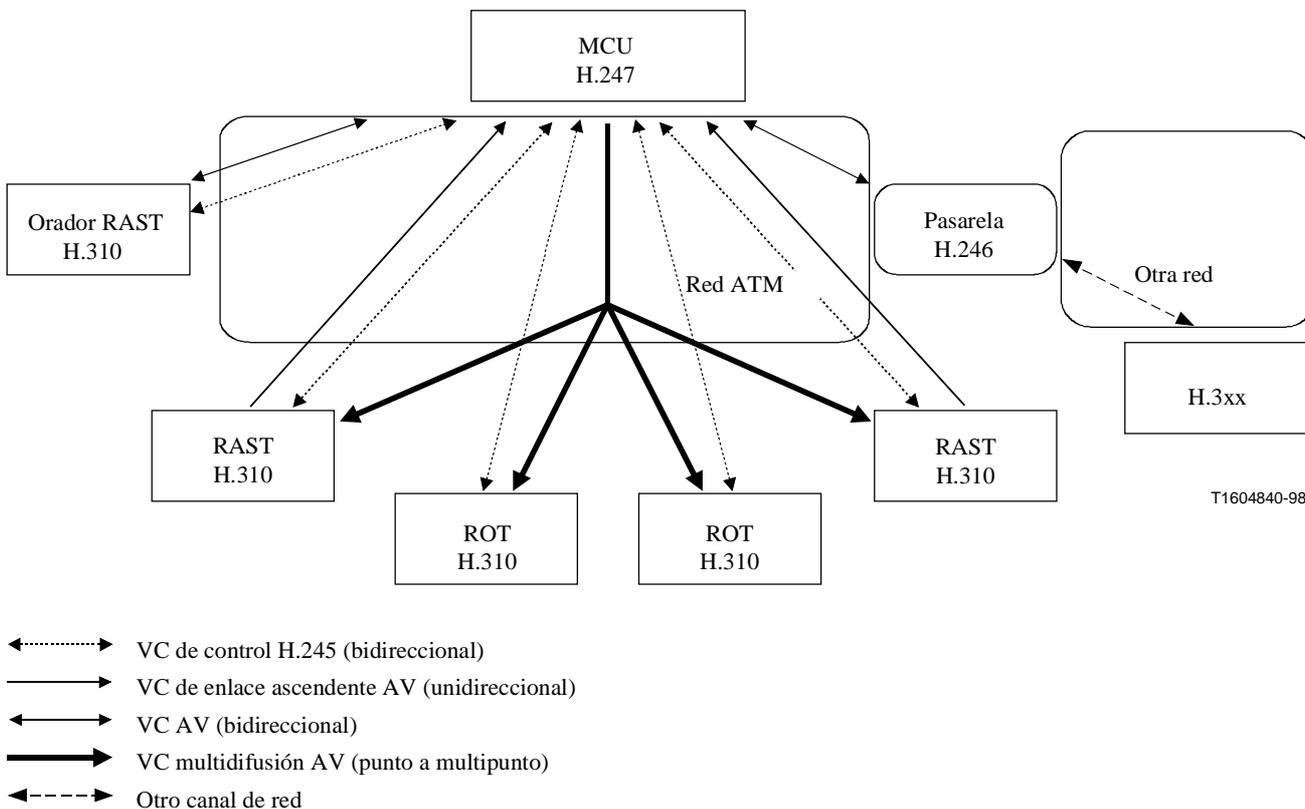


Figura 1/H.247 – Esquema general de la configuración de una conferencia H.247

Esta Recomendación trata el flujo de señales a lo largo de un canal virtual ATM de la RDSI-BA, o una red ATM en las instalaciones del cliente. El flujo consta de un múltiplex de señales de audio, vídeo, control e indicación, y datos de usuario opcionales, que se definen en la Recomendación H.222.0, y que debe ser tratado por la MCU de forma satisfactoria para los usuarios.

El múltiplex de señal en cada trayecto cumple estrictamente la Recomendación H.222.0. Análogamente, los procedimientos básicos para la inicialización y la conmutación de modo concuerdan perfectamente con los definidos en las Recomendaciones H.310 y H.245 para el funcionamiento punto a punto. Sin embargo, la composición de la señal multiplexada transmitida por cada terminal y por la MCU viene determinada por los procedimientos de terminal y los procedimientos de sistemas multipunto, como sigue:

- los procedimientos de terminal se definen en Recomendaciones relativas a sistemas específicos de servicios, tales como la Recomendación H.310 sobre sistemas y equipos terminales para comunicaciones audiovisuales;
- los procedimientos de sistemas multipunto se definen en esta Recomendación, y no son en sí específicos de servicios;

- c) T.120/T.130: aplicando las Recomendaciones de la serie T, los procedimientos de MCU y de terminal pueden mejorarse mucho, ofreciendo aplicaciones específicas mucho más sofisticadas al usuario. Este mejoramiento cae fuera del alcance de esta Recomendación, aunque se exponen aquí métodos T.120/T.130 específicos.

El procedimiento de conferencia multipunto y la MCU para el modo de interoperación H.320/H.321 de un terminal H.310 se definen en las Recomendaciones H.231 y H.243.

2 Referencias normativas

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 G.711 del CCITT (1988), *Modulación por impulsos codificados (MIC) de frecuencias vocales*.
- [2] Recomendación UIT-T H.221 (1997), *Estructura de trama para un canal de 64 a 1920 kbit/s en teleservicios audiovisuales*.
- [3] Recomendación UIT-T H.222.0 (1995) | ISO/CEI 13818-1:1996, *Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada: Sistemas*.
- [4] Recomendación UIT-T H.222.1 (1996), *Multiplexación y sincronización multimedios para comunicación audiovisual en entornos del modo de transferencia asíncrono*.
- [5] Recomendación UIT-T H.231 (1997), *Unidades de control multipunto para sistemas audiovisuales que utilizan canales digitales de hasta 1920 kbit/s*.
- [6] Recomendación UIT-T H.235 (1998), *Seguridad y criptación para terminales multimedios de la serie H (basados en las Recomendaciones H.323 y H.245)*.
- [7] Recomendación UIT-T H.243 (1997), *Procedimientos para el establecimiento de comunicación entre tres o más terminales audiovisuales con utilización de canales digitales de hasta 1920 kbit/s*.
- [8] Recomendación UIT-T H.245 (1998), *Protocolo de control para comunicaciones multimedios*.
- [9] Recomendación UIT-T H.261 (1993), *Códec vídeo para servicios audiovisuales a $p \times 64$ kbit/s*.
- [10] Recomendación UIT-T H.262 (1995) | ISO/CEI 13818-2:1996, *Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada: Vídeo*.
- [11] Recomendación UIT-T H.310 (1998), *Sistemas y terminales para comunicaciones audiovisuales de banda ancha*.
- [12] Recomendación UIT-T H.320 (1997), *Sistemas y equipos terminales videotelefónicos de banda estrecha*.
- [13] Recomendación UIT-T H.321 (1998), *Adaptación de los terminales videotelefónicos H.320 a entornos red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA)*.

- [14] Recomendación UIT-T H.332 (1998), *Recomendación H.323 ampliada para conferencias de bajo grado de acoplamiento.*
- [15] Recomendación UIT-T I.363.1 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Tipo 1.*
- [16] Recomendación UIT-T I.363.5 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha, Tipo 5.*
- [17] Recomendación UIT-T Q.2931 (1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red para el control de llamada/conexión básica.*
- [18] Recomendación UIT-T Q.2941.1 (1997), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Transporte de identificadores genéricos.*
- [19] Recomendación UIT-T Q.2961.1 (1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Parámetros adicionales de tráfico: Capacidades de señalización adicionales que soportan parámetros de tráfico para la opción de rotulado y el conjunto de parámetros de velocidad de célula sustentable.*
- [20] Recomendación UIT-T Q.2961.2 (1997), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Parámetros adicionales de tráfico: Soporte de la capacidad de transferencia del modo de transferencia asíncrono en el elemento de información capacidad portadora de banda ancha.*
- [21] Recomendación UIT-T Q.2971 (1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red para el control de llamada/conexión punto a multipunto.*
- [22] Recomendación UIT-T T.120 (1996), *Protocolos de datos para conferencias multimedios.*
- [23] Recomendación UIT-T T.122 (1998), *Servicio de comunicación multipunto – Definición de los servicios.*
- [24] Recomendación UIT-T T.123 (1996) – *Pilas de protocolos de datos específicos de la red para conferencias multimedios.*
- [25] Recomendación UIT-T T.124 (1998) – *Control genérico de conferencia.*
- [26] Recomendación UIT-T T.125 (1998) – *Especificación de protocolo del servicio de comunicación multipunto.*
- [27] Recomendación UIT-T T.130 – *Control audiovisual para conferencia multimedios – Arquitectura y sinopsis.*
- [28] ISO/CEI 11172-3 (1993), *Information Technology – Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1.5 Mbit/s – Part 3: Audio.*
- [29] ISO/CEI 13818-3 (1995), *Information Technology – Generic coding of moving pictures and associated audio – Part 3: Audio.*

3 Definiciones

En esta Recomendación, se utiliza el futuro ("shall" en inglés) para indicar un requisito obligatorio, en tanto que la palabra "debe" o "debería" (en inglés "should") se utiliza para indicar una opción o una sugerencia. "Puede" (en inglés "may") indica una actuación opcional, más que una recomendación de que algo tenga lugar.

Los mensajes de control y de señalización se indican en **negritas**. La Recomendación correspondiente se afecta al mensaje.

- 3.1 controlador multipunto activo:** Controlador multipunto vencedor en el proceso de determinación principal/subordinado y que ya está en ese momento proporcionando la función de control multipunto para la conferencia.
- 3.2 conferencia de difusión:** Conferencia en la que existe un transmisor de trenes múltiplex y muchos receptores. No hay transmisión bidireccional de trenes multiplexados. Estas conferencias deben implementarse utilizando facilidades de multidifusión de transporte de red, si están disponibles. Véase también la Recomendación H.332.
- 3.3 conferencia de panel de difusión:** Una conferencia de panel de difusión es una combinación de una conferencia multipunto y una conferencia de difusión. En esta conferencia hay varios terminales que participan en una conferencia multipunto, mientras que otros sólo están recibiendo los trenes múltiplex. Hay transmisión bidireccional entre los terminales en la parte multipunto de la conferencia y ninguna transmisión de trenes múltiplex bidireccional entre los mismos y los terminales de audición. Véase también la Recomendación H.332.
- 3.4 control e indicación:** Señalización de extremo a extremo entre terminales, compuesta por control, que requiere acción pero ninguna respuesta explícita en el receptor, e indicación, que contiene información pero no requiere acción ni respuesta en el receptor.
- 3.5 red ATM en las instalaciones del cliente:** Red ATM administrada por el usuario.
- 3.6 punto extremo:** Terminal H.310 nativo, MCU o la pasarela a otros terminales de la serie H. Un punto extremo puede llamar y ser llamado. Genera y/o termina trenes de información.
- 3.7 canal de control H.245:** Canal fiable utilizado para transportar los mensajes de información de control H.245 entre dos puntos extremos H.247.
- 3.8 sesión H.245:** La parte de la llamada que comienza con el establecimiento de un canal de control H.245, y termina con el recibo de la **instrucción de fin de sesión (EndSessionCommand)** H.245 o la terminación debido a fallo.
- 3.9 hoja:** Una hoja es uno de los destinos de la conexión punto a multipunto.
- 3.10 canal lógico:** Un canal lógico es un trayecto unidireccional o trayecto bidireccional para la transmisión de información.
- 3.11 repetidor de multidifusión:** Un repetidor de multidifusión (MR) recibe un tren múltiplex unidireccional de un terminal, de otra MCU o de un MP, y multidifunde el tren múltiplex a otros terminales. Puede utilizar multidifusión de red (es decir, un VC punto a multipunto) o puede proporcionar función de copia por paquetes TS. El MR puede proporcionar función de copia por células en una interfaz de red.
- 3.12 conferencia multipunto:** Una conferencia multipunto es una conferencia entre tres o más terminales. La conferencia multipunto será siempre controlada por un MC. Se definen diversos tipos de conferencia multipunto en esta Recomendación, pero todos exigen uno o más MC por conferencia. También pueden exigir una o más MCU H.231 en la RCC. Un terminal de la red ATM puede también participar en una conferencia multipunto por la RCC conectándose mediante una pasarela a una MCU de la RCC. Esto no exige el uso de un MC.
- 3.13 unidad de control multipunto:** La unidad de control multipunto (MCU) es un punto extremo de una RDSI-BA o de una red ATM en las instalaciones del cliente, que ofrece a tres o más terminales la capacidad de participar en una conferencia multipunto. Puede también conectar dos terminales en una conferencia punto a punto, que puede posteriormente convertirse en una conferencia multipunto. La MCU consta de tres partes: un MC obligatorio y MP y MR opcionales. En el caso más sencillo, una MCU puede constar sólo de un MC y un MR sin ningún MP.

3.14 controlador multipunto: El controlador multipunto (MC) es una entidad H.247 de una RDSI-BA o de una red ATM en las instalaciones del cliente, que permite el control de tres o más terminales que participan en una conferencia multipunto. Puede también conectar dos terminales en una conferencia punto a punto, que puede posteriormente convertirse en una conferencia multipunto. El MC permite la capacidad negociación con todos los terminales para conseguir niveles comunes de comunicaciones. Puede también controlar recursos de conferencia, como por ejemplo determinar quién está multidifundiendo el tren audiovisual. El MC no efectúa mezclado ni conmutación de audio, vídeo y datos.

3.15 procesador multipunto: El procesador multipunto (MP) es una entidad H.247 de la RDSI-BA o de una red ATM en las instalaciones del cliente, que permite el procesamiento centralizado de trenes de audio, vídeo y/o datos en una conferencia multipunto. El MP permite el mezclado, conmutación o procesamiento de otro tipo de trenes multiplexados bajo el control del MC.

3.16 terminal primario: Terminal que sustenta el SCM. Véase la Recomendación H.243.

3.17 raíz: La raíz es la fuente de la conexión punto a multipunto.

3.18 terminal secundario: Terminal que no sustenta el SCM. Véase la Recomendación H.243.

3.19 modo de comunicación seleccionado (SCM): Modo de comunicación que la MCU identifica para utilizarlo en una determinada sesión de comunicación multipunto. Véase la Recomendación H.243.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
B-HLI	Información de capa alta de banda ancha (<i>broadband high-layer information</i>)
B-LLI	Información de capa baja de banda ancha (<i>broadband low-layer information</i>)
CBR	Velocidad binaria constante (<i>constant bit rate</i>)
MC	Controlador multipunto (<i>multipoint controller</i>)
MCS	Sistema de comunicaciones multipunto (<i>multipoint communications system</i>)
MCU	Unidad de control multipunto (<i>multipoint control unit</i>)
MP	Procesador multipunto (<i>multipoint processor</i>)
MPEG	Grupo de Expertos en codificación de imágenes en movimiento (<i>motion picture experts group</i>)
MR	Repetidor de multidifusión (<i>multicast repeater</i>)
PCR	Referencia de reloj de programa (<i>program clock reference</i>)
RAST	Terminal de recepción y emisión (<i>receive and send terminal</i>)
RCC	Red con conmutación de circuitos
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
ROT	Terminal de sólo recepción (<i>receive-only terminal</i>)
SCM	Modo de comunicación seleccionado (<i>selected communication mode</i>)
SOT	Terminal de sólo emisión (<i>send-only terminal</i>)
STC	Reloj de tiempo de sistema (<i>system time clock</i>)
TS	Tren de transporte (<i>transport stream</i>)

VBR	Velocidad binaria variable (<i>variable bit rate</i>)
VC	Canal virtual (<i>virtual channel</i>)

5 Descripciones de sistemas

5.1 Unidad de control multipunto

La MCU es un punto extremo que proporciona soporte de conferencias multipunto. La MCU consta de una o más interfaces de red, un controlador multipunto (MC, *multipoint controller*), cero o más procesadores multipunto (MP, *multipoint processors*) y cero o más repetidores de multidifusión (MR, *multicast repeater*), como se muestra en la figura 2. El MC proporciona funciones de control para sustentar conferencias entre tres o más puntos extremos de una conferencia multipunto terminando y originando el control de llamada y canales de control H.245. El MC lleva a cabo el intercambio de capacidades con cada punto extremo de una conferencia multipunto. El MP recibe trenes multiplexados procedentes de los puntos extremos que intervienen en una conferencia multipunto. El MP demultiplexa los trenes multiplexados, procesa sus trenes elementales (por ejemplo, audio, vídeo, datos y así sucesivamente) y multiplexa los trenes elementales procesados para formar trenes remultiplexados. El MR recibe trenes multiplexados unidireccionales de un terminal y un MP, y los multidifunde a otros terminales.

La MCU utiliza mensajes y procedimientos H.245 para implementar características similares a las encontradas en la Recomendación H.243. Una MCU típica en una aplicación de conferencia de difusión consta de un MC y un MR. Una MCU típica en una aplicación de conferencia fuertemente acoplada consta de un MC y un MP.

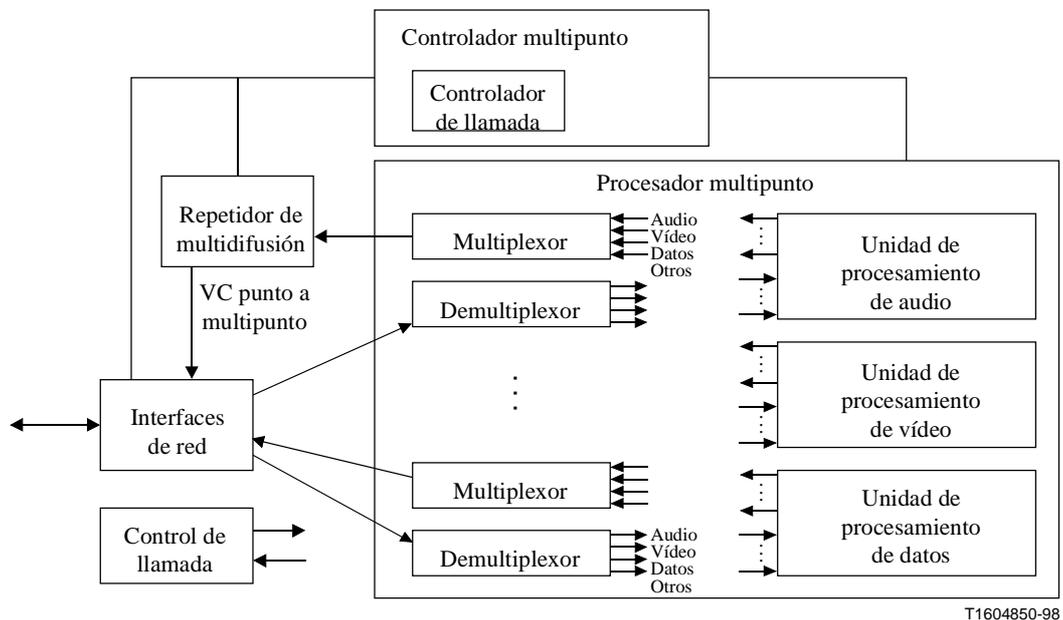


Figura 2/H.247 – Diagrama de bloques de una unidad de control multipunto

5.2 Diversas configuraciones de conexión de VC

Para aprovechar las capacidades de comunicación punto a multipunto y de multidifusión de la red ATM de banda ancha, esta Recomendación trata diversas configuraciones multipunto que se representan en la figura 3.

5.2.1 Caso de conexión fuertemente acoplada de n puntos

La figura 3 a) presenta un ejemplo de conexión fuertemente acoplada de 3 puntos con MCU. Esta MCU se compone de entidades MC y MP sin entidad de MR. El MC tiene una conexión de control H.245 bidireccional y una conexión audiovisual bidireccional para cada terminal. El MP extrae un tren elemental de audio de los trenes multiplexados, y lo mezcla y codifica de nuevo el resultado. El tren elemental de audio recodificado se multiplexa de nuevo con el tren multiplexado que incluye un tren elemental de vídeo conmutado/mezclado.

No se requiere ninguna funcionalidad especial para que el terminal RAST H.310 se incorpore a la conferencia H.247. La MCU se comporta como un terminal RAST H.310 par.

5.2.2 Un caso punto a multipunto sin canales de retorno

La figura 3 b) presenta un ejemplo de conexión de un solo punto a 4 puntos con MCU sin canal de retorno. Esta MCU se compone de entidades MC y MR y ningún MP. El MC tiene una conexión de control H.245 bidireccional para cada terminal. El SOT H.310 tiene una conexión audiovisual unidireccional al MR, mientras que el MR multidifunde un tren audiovisual a los ROT H.310. El ROT H.310 que desea recibir una multidifusión audiovisual establece una llamada de control H.245 a la MCU. La MCU agregará entonces el terminal como una de las hojas de la conexión de multidifusión.

5.2.3 Caso de una conexión fuertemente acoplada de n1 puntos y débilmente acoplada de n2 puntos

La figura 3 c) presenta un ejemplo de conexión fuertemente acoplada de 3 puntos y de sólo recepción de 4 puntos con MCU.

El terminal RAST H.310 tiene conexión audiovisual bidireccional a la MCU, mientras que el ROT H.310 está en una hoja de la conexión punto a multipunto audiovisual. Un terminal RAST H.310 puede estar en una hoja de la conexión punto a multipunto audiovisual si el orador no está en el terminal. La MCU se compone de MC, MP y MR. El MC tiene una conexión de control H.245 bidireccional para cada terminal. El MP extrae trenes elementales de audio de los trenes multiplexados, y los mezcla y codifica de nuevo el resultado. El tren elemental de audio recodificado se multiplexa de nuevo con el tren que incluye el tren elemental de vídeo conmutado/mezclado. El MR recibe un tren remultiplexado del MP, y lo multidifunde a los ROT H.310.

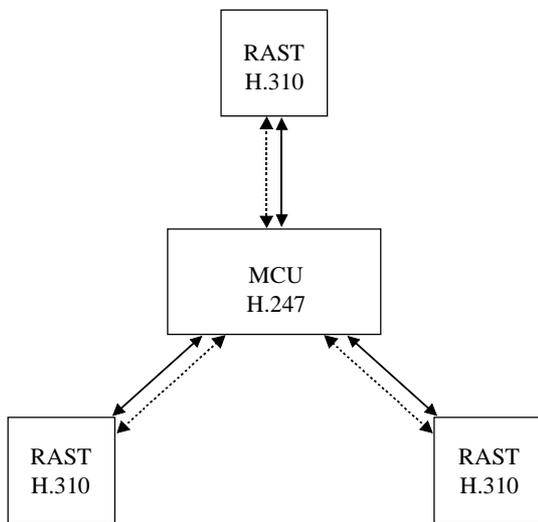
5.2.4 Un caso punto a multipunto con canales de retorno

La figura 3 d) presenta un ejemplo de conexión de un solo punto a 4 puntos con 4 canales de retorno con MCU. MCU se compone de MC, MP y MR. El MC tiene una conexión de control H.245 bidireccional para cada terminal. Los terminales RAST H.310, salvo el del orador, están en hojas de la conexión punto a multipunto audiovisual. Los canales de retorno son unidireccionales. El MP puede extraer trenes elementales de audios de los trenes multiplexados, y mezclarlos y codificar de nuevo el resultado. El tren elemental de audio recodificado se multiplexa de nuevo con el tren que incluye un tren elemental de vídeo conmutado/mezclado. El MR recibe el tren remultiplexado del MP, y lo multidifunde a terminales H.310 hoja.

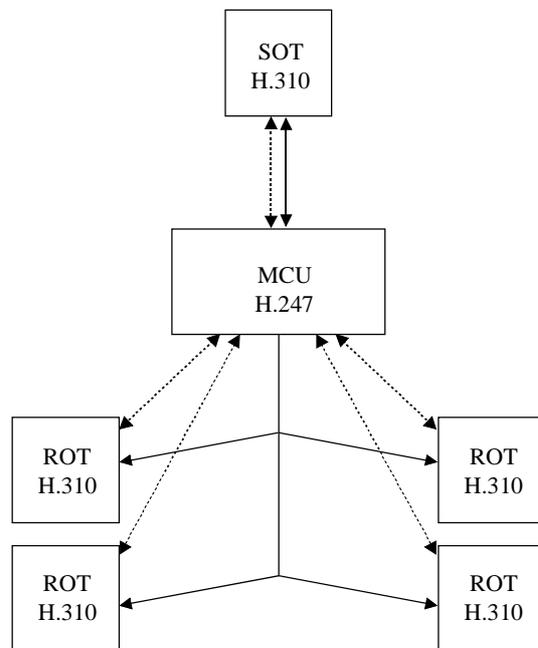
5.3 Sentidos de conexión de VC inicial

En la comunicación multipunto, hay dos tipos de establecimiento de conexión inicial:

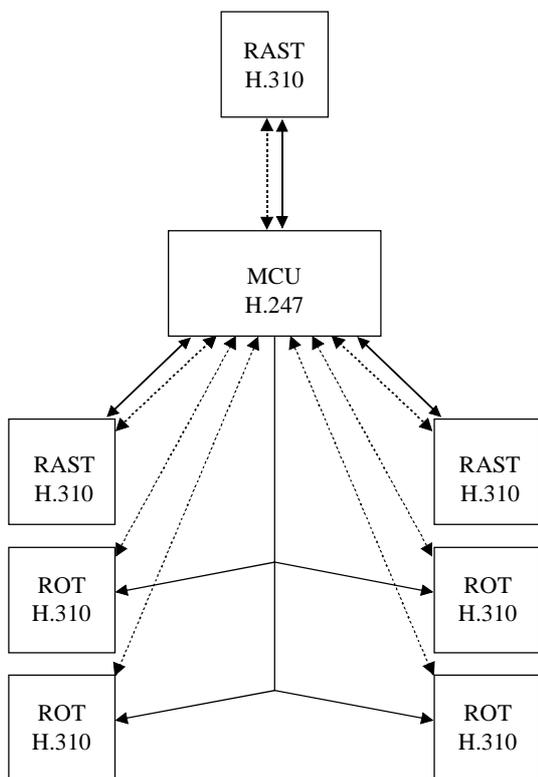
- 1) El terminal hoja inicia una llamada de control H.245 a la MCU ("conferencia con cita").
- 2) La MCU inicia una llamada de control H.245 a cada RAST H.310 a fin de pedir al terminal que se incorpore a la conferencia o panel ("marcación de salida").



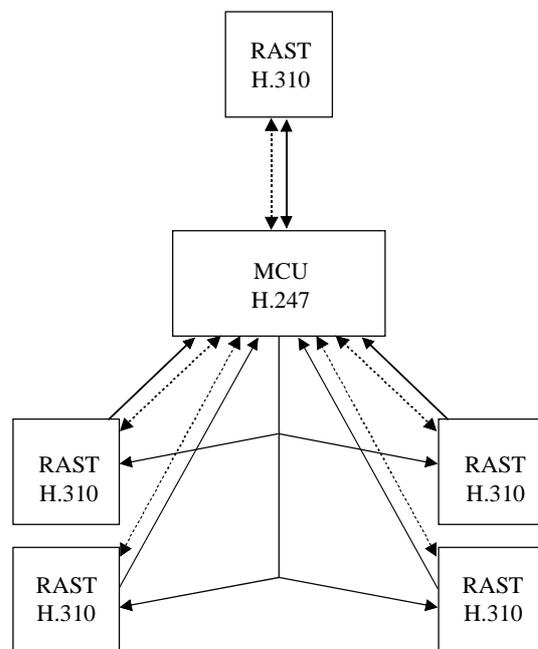
a) fuertemente acoplada de 3 puntos



b) punto a multipunto sin canales de retorno



c) fuertemente acoplada de 3 puntos
débilmente acoplada de 4 puntos



T1604860-98

d) punto a multipunto con canales de retorno

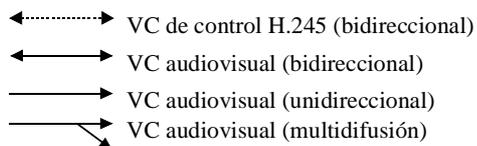


Figura 3/H.247 – Diversas configuraciones de conexión por unidades MCU

6 Procedimiento de señalización de llamada

La señalización Q.2931 [17] y otras señalizaciones fuera de banda DSS 2 se utilizarán para establecimiento de VC inicial, y la conexión de control H.245 se utilizará para intercambios de capacidad de terminales, que se definen en la Recomendación H.310. El establecimiento de llamada audiovisual puede hacerse mediante una combinación de procedimientos punto a punto y punto a multipunto. Si la llamada audiovisual es punto a punto, el procedimiento de establecimiento será el mismo que el definido en el anexo B/H.310. Si la llamada es punto a multipunto, el procedimiento de establecimiento se especifica en el anexo A. La MCU debe utilizar conexiones VC punto a multipunto para terminales de sólo recepción. Hay que señalar que los terminales ROT son siempre de sólo recepción. Un terminal RAST puede identificarse a sí mismo como ROT, como se describe en 7.1.1/H.310.

7 Funciones MCU

7.1 Funciones MC

El MC proporcionará funciones de control para sustentar conferencias entre tres o más puntos extremos en una conferencia multipunto terminando y originando el control de llamada y canales de control H.245. El MC llevará a cabo el intercambio de capacidades con cada punto extremo de una conferencia multipunto. El MC enviará un conjunto de capacidades a los puntos extremos de la conferencia indicando los modos operativos en que pueden transmitir. El MC puede revisar el conjunto de capacidades que envía a los terminales como consecuencia de que haya terminales que se incorporen o abandonen la conferencia, o por otras razones.

De esta manera, el MC determinará el modo de comunicación seleccionado (SCM, *selected communication mode*) para la conferencia. El SCM puede ser común para todos los puntos extremos de la conferencia. Alternativamente, algunos puntos extremos pueden tener un SCM diferente que otros puntos de la conferencia. La manera en que el MC determina un SCM no cae dentro del alcance de esta Recomendación. Como parte del establecimiento de la conferencia multipunto, un punto extremo quedará conectado a un MC por su canal de control H.245.

Una MCU siempre contiene un MC. La MCU es llamable y el MC procesa el canal de control H.245 desde todos los puntos extremos.

Cuando hay en una conferencia dos o más puntos extremos, los puntos extremos utilizarán el procedimiento de resolución principal subordinado de la Recomendación H.245 para determinar el MC que controlará la conferencia.

Tras el intercambio de capacidades y la determinación principal subordinado, el MC puede asignar primero un número terminal a un nuevo punto extremo utilizando el mensaje **terminalNumberAssign** H.245. El MC notificará entonces a los otros puntos extremos el nuevo punto extremo de la conferencia utilizando el **terminalJoinedConference**. El nuevo punto extremo puede solicitar una lista de otros puntos extremos de la conferencia utilizando el **terminalListRequest**.

7.2 Funciones MP

El MP recibirá trenes multiplexados de los puntos extremos que intervienen en una conferencia multipunto. El MP procesará estos trenes multiplexados, y retorna el resultado a los puntos extremos.

Las comunicaciones entre el MC y el MP no están sujetas a normalización.

El MP puede primero extraer mensajes del tren multiplexado.

Cuando el MP procesa un tren elemental de vídeo, procesará las señales de vídeo como se describe en 7.2.1. Cuando el MP procesa un tren de audio, procesará las señales de audio como se describe en 7.2.2. Cuando el MP procesa trenes de datos, procesará contenido de datos como se describe en 7.2.3.

El MP puede proporcionar algoritmo de codificación y formato de conversión, permitiendo a los terminales participar en una conferencia en diferentes SCM.

El MP no es llamable, pero sí la MCU de la que forma parte. El MP terminará y originará los canales de medios.

7.2.1 Conmutación y mezclado de vídeo

Un MP que procesa vídeo proporcionará conmutación de vídeo o mezclado de vídeo. La conmutación de vídeo es el proceso de seleccionar el vídeo que el MP envía como salida a los terminales de una fuente a otra. El criterio utilizado para hacer la conmutación puede determinarse mediante detección de un cambio en el orador (detectado por el correspondiente nivel de audio) o mediante control H.245. El mezclado de vídeo es el proceso de formatear más de una fuente de vídeo en el tren de vídeo que el MP envía como salida a los terminales. Un ejemplo de mezclado de vídeo es la combinación de cuatro imágenes fuente en una formación dos por dos en la imagen de salida de vídeo. Los criterios por los que se mezclan las fuentes y cuantas de ellas son determinados por el MC hasta que se definan otros controles. Como cada enlace de una configuración multipunto puede estar operando a diferentes velocidades binarias, las MCU pueden elegir enviar mensajes instrucción de **FlowControlCommand** H.245 para limitar las velocidades binarias transmitidas que pueden ser enviadas a los receptores.

El uso de protocolos de las series T.120/T.130 para estas funciones de control queda en estudio.

7.2.2 Conmutación y mezclado de audio

Un MP que procesa audio preparará N salidas de audio a partir de M entradas de audio por conmutación, mezclado o una combinación de ambos. El mezclado de audio exige decodificar el audio de entrada a señales lineales (MIC o analógicas), efectuando una combinación lineal de las señales y recodificando el resultado al formato de audio apropiado. El MP puede eliminar o atenuar algunas de las señales de entrada a fin de reducir el ruido y otras señales no deseadas. Cada salida de audio puede tener una mezcla diferente de señales de audio para permitir conversaciones privadas. La voz del orador no se retornará a su posición para evitar la formación de bucles. Los terminales supondrán que su audio no está presente en el tren de audio retornado a los mismos. En general, la señal audiovisual al terminal del orador no puede ser la misma que la señal audiovisual de multidifusión.

7.2.3 Procedimientos de difusión de datos – Interacciones con protocolos de la serie T.120

Un MP que procesa datos T.120 será capaz de actuar como un proveedor de MCS no hoja y debe poder actuar como el proveedor de MCS supremo. Un MP puede también procesar datos no normalizados, datos de usuario transparentes, y/u otros tipos de datos.

7.3 Funciones MR

Un MR recibirá un tren multiplexado unidireccional de un terminal, otra MCU o un MP, y los multidifundirá a otros terminales. Puede también utilizar multidifusión de red (por ejemplo, un VC punto a multipunto), o puede proporcionar función de copia por paquetes TS.

NOTA – En este último caso, MR puede verse como un determinado tipo de MP sin procesamiento audiovisual.

El MR puede proporcionar función de copia por células cuando recibe un tren multiplexado de un terminal o una MCU. Puede recuperar la velocidad de servicio CBR y retransmitir con un conformador de velocidad de cresta adecuado. Las comunicaciones entre el MP y el MR no están sujetas a normalización.

7.4 Uso del canal de control H.245

Todos los terminales H.247 y MCU sustentarán mensajes y procedimientos H.245 en el modo de comunicación H.310 nativo. El conjunto exacto de mensajes y procedimientos H.245 que son declarados obligatorios en los terminales H.310 y su utilización, se especifican en 6.4/H.310.

Cada canal de control H.245 se abrirá entre dos puntos extremos H.247 y se mantendrá durante la conferencia. En la comunicación multipunto, las MCU pueden forzar los terminales a un determinado modo de transmisión común enviando al terminal un conjunto de capacidades de recepción que indique sólo el modo de transmisión deseado. El terminal H.247 obedecerá al mensaje **multipointModeCommand**.

7.4.1 Determinación principal subordinado

Los procesos de determinación principal subordinado H.245 se utilizan para resolver conflictos entre dos puntos extremos que pueden ser ambos el MC de una conferencia, o entre dos puntos extremos que están tratando de abrir un canal bidireccional. En este procedimiento, dos puntos extremos intercambian tipos de terminal y números aleatorios en el mensaje **masterSlaveDetermination** H.245, para determinar los puntos extremos principal y subordinado. Los puntos extremos H.247 serán capaces de operar en los modos principal y subordinado. Los puntos extremos fijarán el **terminalType** H.245 al valor especificado más adelante en el cuadro 1, y fijarán el **statusDeterminationNumber** H.245 a un número aleatorio en la gama de 0 a $2^{24} - 1$. El punto extremo elegirá sólo un número aleatorio para cada llamada, salvo en el caso de números aleatorios idénticos, como se describe en la Recomendación H.245.

Cuadro 1/H.247 – Tipos de terminal H.247 para la determinación principal subordinado H.245

Conjunto de características	Entidad H.247	
	Terminal	MCU
Entidad sin MC	128	No disponible
La entidad contiene un MC pero ningún MP	No disponible	165
La entidad contiene MC con MP de datos	No disponible	175
La entidad contiene MC con MP de datos y audio	No disponible	185
La entidad contiene MC con MP de datos, audio y vídeo	No disponible	195

Un MC activo en una conferencia utilizará un valor de 240. Un MC que ya está en activo seguirá siendo siempre el MC activo. Por tanto, una vez que un MC ha sido seleccionado como el MC activo de una conferencia, utilizará el valor MC activo para todas las conexiones posteriores con la conferencia.

7.4.2 Preferencias de modo

Los receptores pueden pedir a los transmisores que envíen un determinado modo utilizando el mensaje **requestMode** H.245, que describe el modo deseado. Los transmisores deben actuar de acuerdo con la petición. Un punto extremo que recibe el mensaje **multipointModeCommand** H.245

del MC cumplirá entonces todas las instrucciones **requestMode** H.245, si pertenecen a su conjunto de capacidades.

7.5 Sincronización de reloj

7.5.1 Generalidades

Hay dos fuentes de reloj independientes que hay que considerar en una conferencia H.247:

- 1) Reloj de tiempo del sistema de 27 MHz (STC, *system time clock*) en cada terminal H.310 y MP.
- 2) Reloj de transmisión para el tren multiplexado.

Los terminales H.310 y el MP pueden generar sus STC:

- 1) Mediante un oscilador local (oscilador maestro local).
NOTA – En este caso es necesario un sincronizador de trama para la entrada de vídeo o una cámara de vídeo con entrada de referencia de reloj.
- 2) Por referencia a la entrada de vídeo (subordinado vídeo).
- 3) Por referencia al reloj de red (subordinado red).
- 4) Por referencia a la frecuencia de reloj de sistema recuperada del decodificador (subordinado receptor).

Hay las siguientes posibilidades de generar reloj de transmisión en cada terminal y MCU:

- 1) Por referencia a un reloj de red común (reloj de red común).
- 2) Por referencia a un reloj de receptor (reloj de red local).
NOTA – Un conmutador ATM local podría generar el reloj de red, sin referencia a un reloj de red RDSI-BA pública.
- 3) Por un oscilador local (oscilador local).
- 4) Por referencia a la entrada de vídeo (entrada de vídeo).

La figura 4 muestra diferentes fuentes de reloj en un entorno multipunto. Cada terminal podría tener STC diferentes, es decir, STCa, STCb, STCc, STCd son independientes. STCmcu puede enclavarse a uno de STCa, STCb, STCc y STCd, pero no a todos ellos. Los relojes de transmisión (TCa, TCb, TCc, TCd y TCmcu) podrían también ser diferentes.

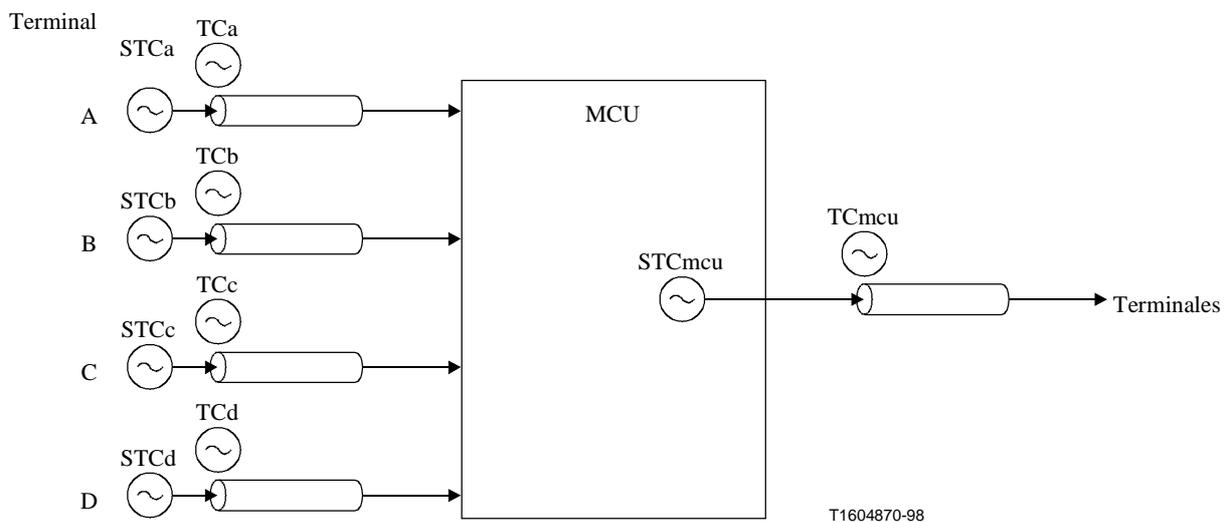


Figura 4/H.247 – Fuentes de reloj en un entorno multipunto

7.5.2 Generación de STC en MP

La frecuencia del STC en un MP cumplirá con 2.4.2.1/H.222.0. La tolerancia de PCR debido a la modificación de PCR durante la remultiplexación en el MP cumplirá con 2.4.2.2/H.222.0.

Como se da el caso de que la frecuencia de STC en cada terminal es independiente, MP acomodará las diferencias. Una posible implementación es equipar un sincronizador de trama para vídeo y un sincronizador de reloj de muestra para audio. MP puede utilizar un STC recuperado de un par seleccionado como fuente STC de remultiplexación, sólo si la estabilidad del STC recuperado satisface los requisitos H.222.0. El descriptor de temporización del UIT-T definido en la Recomendación H.222.1 ayudará al proceso de recuperación del STC. Cuando se utiliza el STC recuperado y se conmuta el vídeo, se produce discontinuidad de la PCR. En un cierto periodo de tiempo después de la discontinuidad de PCR, puede producirse salto o repetición de trama y/o discontinuidad de audio debido a la recuperación de reloj de la PCR y el procesamiento de la sincronización AV.

7.5.3 Sincronización del reloj de transmisión

El reloj de red común no siempre está disponible para todos los terminales. Esto es especialmente cierto en redes ATM que se hallan en las instalaciones del cliente. Así, la MCU y los terminales H.247 operarán bajo el entorno de que cada terminal tiene su propia fuente de reloj de transmisión. El lado receptor de la MCU y cada terminal recuperarán el reloj de transmisión por el método indicado mediante el elemento de información (IE) parámetro AAL.

7.6 Interconexiones MCU-MCU

Queda en estudio.

8 Procedimientos de comunicación básica utilizando controles H.245

8.1 Generalidades

En esta cláusula se especifica el control de sesión de conferencia multipunto básica para MCU con la configuración de conexión de VC especificada en la figura 2. El audio está centralmente mezclado y el vídeo está centralmente conmutado o mezclado en la MCU. Para proveer controles de sesión de conferencia básica, los procedimientos de comunicación utilizan mensajes H.245 y señalización C&I síncrona de trama de vídeo H.310.

8.2 Procedimiento para determinar las capacidades y el modo de comunicación seleccionado

La MCU enviará capacidades apropiadas, según el tipo de comunicación que se desee. En cada comunicación conferencia se identifica en la MCU un "modo de comunicación seleccionado (SCM)". Durante la llamada la MCU se esfuerza por mantener este SCM como el transmitido bidireccionalmente entre ella misma y todos los terminales, y entre ella misma y otras MCU.

Los siguientes son posibles métodos para determinar el SCM:

- 1) la SCM puede fijarse como una característica permanente de fábrica de la MCU;
- 2) la MCU puede proporcionar varios valores posibles de SCM, de los cuales uno es especificado por el proveedor del servicio o en el momento de reservar la llamada;
- 3) el SCM se selecciona automáticamente dentro de la MCU según las capacidades de los terminales conectados; por ejemplo, el SCM se fija al valor transmitido por el primer terminal para acceder a la MCU; o se selecciona el modo común más alto de todos los

terminales primarios; o el SCM se fija al valor transmitido por el terminal de control de presidencia, si existe;

- 4) el SCM se fija utilizando protocolos de la serie T.120/T.130.

Para introducir el SCM, al comienzo de una conferencia, la MCU envía el mensaje **multipointModeCommand** H.245 a todos los terminales para ordenar que un terminal en recepción cumpla todas las peticiones **requestMode** H.245 emitidas por la MCU, si el modo de transferencia solicitado pertenece al conjunto de capacidades del terminal.

8.3 Procedimientos de inicialización para establecer comunicación entre terminales normalizados y una MCU

8.3.1 Adición a la conferencia del primer terminal

La comunicación del primer terminal (T1) y la MCU sigue las siguientes fases:

Fase A1: Establecimiento de la llamada (Establecimiento del VC inicial)

El VC inicial se establece entre el primer terminal y la MCU mediante el mensaje **ESTABLECIMIENTO (SETUP)** Q.2931. Los parámetros exactos y los elementos de información (IE, *information elements*) Q.2931 y otros del DSS 2 utilizados para esta fase se describen en el anexo B/H.310. En esta fase, la MCU puede o bien identificar el tipo de terminal H.310 distante o inferir que el terminal distante no es un terminal de tipo H.310. Esto se hace utilizando la capacidad portadora de banda ancha (B-BC, *broadband bearer capability*), la capacidad portadora de la banda estrecha (N-BC, *narrow-band bearer capability*) y otros elementos de información del mensaje **ESTABLECIMIENTO** Q.2931. Una MCU H.247 fijará estos elementos de información a los parámetros apropiados que indican el tipo de terminal H.310. Si una MCU H.247 no recibe el elemento de información N-BC del terminal distante, la MCU puede suponer que no está comunicando con un terminal H.320/H.321.

El VC inicial tendrá una velocidad binaria de 64 kbit/s en el AAL-SAP para la transferencia de mensajes H.245 utilizando la pila de VC separada descrita en el anexo A/H.310.

Fase A2: Comunicación inicial e intercambio de capacidades

Tras el establecimiento de la conexión VC inicial, la MCU envía indicaciones **multipointConference** y **multipointZeroComm** H.245 al primer terminal por el VC inicial, indicando que se está estableciendo una comunicación conferencia, que aún no están conectados otros terminales y que el usuario debe esperar. Utilizando procedimientos H.245, la MCU y el primer terminal intercambian sus capacidades y determinan la relación principal-subordinado. Adviértase que la MCU debe ser siempre el terminal principal, ya que posee los controles de la conferencia. Una vez concluido el intercambio de capacidades, la MCU puede determinar el "SCM" mediante un intercambio de capacidades o usar un "SCM" predeterminado como se describe en 8.2.

La MCU envía entonces mensajes **multipointModeCommand** H.245 para pedir que el primer terminal siga todas las peticiones de modo de la misma. A continuación la MCU envía la instrucción **RequestMode** H.245 con una lista de los modos de comunicación seleccionados.

Fase A3: Establecimiento de comunicación audiovisual (Establecimiento de VC adicionales y comunicación A/V)

En esta fase, y según el modo de comunicación seleccionado arriba determinado, la MCU tomará una decisión relativa a qué participante establecerá el (los) VC adicional(es) según la configuración de conexión de VC. Si la conexión es punto a punto, la MCU o el terminal puede iniciar el VC adicional. Si la conexión es punto a multipunto, la MCU iniciará el VC adicional. Cuando la MCU inicia el (los) VC adicional(es), la MCU indicará primero las características del (de los) VC

adicional(es) al extremo distante utilizando el mensaje **NewATMVCIndication** H.245, y establecerá el (los) VC adicional(es) con los parámetros apropiados, tales como velocidad binaria y tipo de AAL, para la transferencia de los datos audiovisuales o de otro tipo entre la MCU y el primer terminal. Cuando la MCU pide al terminal distante que establezca el (los) VC adicional(es), la MCU enviará el mensaje **NewATMVCCCommand** H.245.

Para acomodar algunos terminales H.310 que no sustenten **NewATMVCCCommand** H.245, la MCU aceptará el (los) VC adicional(es) iniciado(s) por un terminal. En este caso, la MCU sólo puede establecer una conexión VC punto a punto.

Fase A4: Establecimiento de canales lógicos

Tras el establecimiento del (de los) VC adicional(es), se utilizarán los procedimientos de H.245 para abrir los canales lógicos de vídeo, audio, datos y/o control utilizando el protocolo de señalización de canal lógico y el protocolo de señalización de canal lógico bidireccional definido en la Recomendación H.245.

Para evitar el audio no deseado, a discreción del fabricante, la MCU debe ejercer una de las siguientes acciones:

- enviar **logicalChannelInactive** H.245 para el canal de audio al terminal;
- enviar silencio o un mensaje de audio opcional al terminal.

El vídeo visto por el primer terminal queda a discreción del fabricante de la MCU.

Los datos recibidos por el primer terminal queda a discreción del fabricante de la MCU.

8.3.2 Adición a la conferencia de un segundo terminal

Fase A1: Establecimiento de llamada (Establecimiento del VC inicial)

El VC inicial se establece entre la MCU y el segundo terminal (T2) utilizando el mismo método descrito para el primer terminal.

Fase A2: Comunicación inicial e intercambio de capacidades

Tras el establecimiento del VC inicial, la MCU envía la indicación **multipointConference** H.245 al segundo terminal por el VC inicial, indicando que se está estableciendo una comunicación conferencia. Aplicando los procedimientos H.245, la MCU y el segundo terminal intercambian sus capacidades y determinan la relación principal-subordinado. Adviértase que la MCU será siempre el terminal principal, ya que posee los controles de la conferencia. Una vez concluido el intercambio capacidades, la MCU puede determinar el "SCM" mediante un intercambio de capacidades o utilizar un "SCM" predeterminado como se describe en 8.2.

La MCU envía entonces mensajes **multipointModeCommand** H.245 para pedir que el primer terminal siga todas las peticiones de modo de la misma. A continuación la MCU envía la instrucción **requestMode** con una lista de los modos de comunicación seleccionados.

Fase A3: Establecimiento de comunicación audiovisual (Establecimiento de VC adicionales)

En esta fase, y según el modo de comunicación seleccionado arriba determinado, la MCU tomará una decisión relativa a qué participante establecerá el (los) VC adicional(es) según la configuración de conexión de VC. Si la conexión es punto a punto, la MCU o el terminal puede iniciar el VC adicional. Si la conexión es punto a multipunto, la MCU iniciará el VC adicional. Cuando la MCU inicia el (los) VC adicional(es), la MCU indicará primero las características del (de los) VC adicional(es) al extremo distante utilizando el mensaje **NewATMVCIndication** H.245, y establecerá el (los) VC adicional(es) con los parámetros apropiados, tales como velocidad binaria y tipo de AAL, para la transferencia de los datos audiovisuales o de otro tipo entre la MCU y el segundo terminal.

Si el segundo terminal está conectado a la MCU mediante una conexión punto a multipunto y no es la primera "hoja" en la conexión punto a multipunto, la MCU enviará entonces el mensaje **ADICIÓN DE PARTICIPANTE (ADD PARTY) Q.2971** al terminal para añadir el segundo terminal como la "hoja" a la conexión punto a multipunto.

Cuando la MCU pide al terminal distante que establezca el (los) VC adicional(es), la MCU enviará el mensaje **NewATMVCcommand H.245**.

Para acomodar algunos terminales H.310 que no sustenten **NewATMVCCommand H.245**, la MCU aceptará el (los) VC adicional(es) iniciado(s) por un terminal. En este caso MCU sólo puede establecer una conexión VC punto a multipunto.

Fase A4: Establecimiento de canales lógicos

Tras el establecimiento del (de los) VC adicional(es), se utilizarán los procedimientos H.245 para abrir los canales lógicos de vídeo, audio, datos y/o control utilizando el protocolo de señalización de canal lógico bidireccional definido en la Recomendación H.245.

- **Audio:**
 - Ambas señales de audio (decodificadas) se conectan al mezclador de audio; se envía un mensaje **cancelMultipointZeroComm H.245** a T1.
 - Las salidas del mezclador se envían a T1 y T2 y el algoritmo de mezclado utilizado lo decide el fabricante de MCU.
- **Vídeo:**
 - Si se reciben señales de vídeo de uno o ambos terminales, se envía el mensaje **videoFastUpdatePicture H.245** hacia el (los) transmisor(es) de estas señales y se remiten a ambos terminales la siguiente trama de vídeo en el modo "actualización rápida" ("Fast update").
 - Si se reciben señales vídeo de ambos terminales, se envía el mensaje **videoFastUpdatePicture H.245** a ambos terminales. El vídeo del T1 se remite a T2, y el vídeo de T2 se remite a T1.
 - Si se recibe la indicación **videoIndicateReadyToActivate H.245** de uno o ambos terminales, se remite ésta.
- **Datos:**
 - Si ambos terminales tienen una implementación de protocolo T.120, la MCU puede conectarlos a una unidad de conferencia de datos.
 - La MCU puede diferir la apertura de los canales de datos hasta una hora posterior, como ocurre cuando existe un número predeterminado de terminales.

8.3.3 Adición a la conferencia de un tercer terminal

Fase A1: Establecimiento de llamada (establecimiento del VC inicial)

El VC inicial se establece entre la MCU y el tercer terminal utilizando el mismo método descrito para el primer terminal.

Fase A2: Comunicación inicial e intercambio de capacidades

Tras el establecimiento del VC inicial, la MCU envía la indicación **multipointConference H.245** al tercer terminal por el VC inicial, indicando que se está estableciendo una comunicación conferencia. Aplicando los procedimientos H.245, la MCU y el tercer terminal intercambian sus capacidades y determinan la relación principal-subordinado. Adviértase que la MCU será siempre el terminal principal, ya que posee los controles de la conferencia. Una vez concluido el intercambio

capacidades, la MCU puede determinar el "SCM" mediante un intercambio de capacidades o utilizar un "SCM" predeterminado como se describe en 8.2.

La MCU envía entonces mensajes **multipointModeCommand** H.245 para pedir que el primer terminal siga todas las peticiones de modo de la misma. A continuación la MCU envía la instrucción **requestMode** H.245 con una lista de los modos de comunicación seleccionados.

Fase A3: Establecimiento de comunicación audiovisual

En esta fase, y según el modo de comunicación seleccionado arriba determinado, la MCU tomará una decisión relativa a qué participante establecerá el (los) VC adicional(es) según la configuración de conexión de VC. Si la conexión es punto a punto, la MCU o el terminal puede iniciar el VC adicional. Si la conexión es punto a multipunto, la MCU iniciará el VC adicional. Cuando la MCU inicia el (los) VC adicional(es), la MCU indicará primero las características del (de los) VC adicional(es) al extremo distante utilizando el mensaje **NewATMVCIndication** H.245, y establecerá el (los) VC adicional(es) con los parámetros apropiados, tales como velocidad binaria y tipo de AAL, para la transferencia de los datos audiovisuales o de otro tipo entre la MCU y el tercer terminal.

Si el tercer terminal está conectado a la MCU mediante una conexión punto a multipunto y no es la primera "hoja" en la conexión punto a multipunto, la MCU enviará entonces el mensaje **ADICIÓN DE PARTICIPANTE** Q.2971 al terminal para añadir el segundo terminal como la "hoja" a la conexión punto a multipunto.

Cuando la MCU pide al terminal distante que establezca el o los VC adicionales, la MCU enviará el mensaje **NewATMVCcommand** H.245.

Para acomodar algunos terminales H.310 que no sustenten **NewATMVCCommand** H.245, la MCU aceptará el (los) VC adicional(es) iniciado(s) por un terminal. En este caso MCU sólo puede establecer una conexión VC punto a multipunto.

Fase A4: Establecimiento de canales lógicos

Tras el establecimiento del (de los) VC adicionales, se utilizarán los procedimientos de H.245 para abrir los canales lógicos de vídeo, audio, datos y/o control utilizando el protocolo de señalización de canal lógico bidireccional definido en la Recomendación H.245.

- Audio:
 - La señal de audio (decodificada) se conecta al mezclador de audio.
 - Las salidas del mezclador se envían a todos los terminales y el algoritmo de mezclado utilizado lo decide el fabricante de MCU.
- Vídeo:
 - Si se reciben señales de vídeo de cualquiera de los terminales T1, T2 y T3, o de todos los terminales, el vídeo se conmuta o mezcla utilizando los procedimientos descritos en 8.4.
- Datos:
 - Si el nuevo terminal tiene una implementación de protocolo T.120, la MCU lo conecta a la unidad de conferencia de datos.

8.3.4 Adición a la conferencia de la cuarta llamada y llamadas posteriores

El procedimiento seguido es esencialmente el indicado en 8.3.3.

8.3.5 Clausura de la conferencia

Si la conferencia se clausura desconectando sucesivamente terminales, cuando sólo queda uno conectado debe enviarse un mensaje **multipointZeroComm** H.245 para permitir al usuario entender

explícitamente la razón de la pérdida del vídeo, etc. El terminal desconectado sigue el siguiente procedimiento de liberación de llamada para cerrar las conexiones:

- Liberación de canales lógicos: En esta fase, se cierran todos los canales lógicos y se transmite el mensaje **EndSessionCommand** H.245, utilizando los procedimientos descritos en la Recomendación H.245.
- Liberación de canales virtuales: En esta fase se liberan todos los VC punto a punto utilizando los procedimientos descritos en la Recomendación Q.2931. En las conexiones punto a multipunto, puede abandonarse una hoja de la llamada haciendo que la MCU o el terminal envíe un mensaje EXCLUSIÓN DE PARTICIPANTE (DROP PARTY) Q.2971.

8.4 Procesamiento de vídeo

8.4.1 Conmutación de vídeo

Cuando se decide en la MCU que el terminal A, que en ese momento está recibiendo la señal de vídeo del terminal B, debe recibirla del terminal C, se utiliza el siguiente procedimiento:

- a) La MCU transmitirá el mensaje **videoFreezePicture** H.245 al terminal A en un momento apropiado, y luego conmuta paquetes del tren de transporte de vídeo de manera que la imagen de C se transmita hacia A.
- b) El terminal A recibe el mensaje **videoFreezePicture** H.245, y debe congelar la imagen en ese momento visualizada; debe ignorar la posterior información de vídeo decodificado, pero debe continuar siguiendo el tren elemental de vídeo para la señal **videoFreezePictureReleaseControl** C&I síncrona de trama vídeo H.310.
- c) Cuando el vídeo entrante en A cambia de la imagen B a la imagen C, el proceso de decodificación de vídeo puede interrumpirse, y tardará un tiempo T en recuperarse, según la velocidad binaria de vídeo y otros factores.
- d) Transcurrido un tiempo mayor que T, la MCU transmitirá el mensaje **videoFastUpdatePicture** H.245 al terminal C.
- e) Al recibo del mensaje el mensaje **videoFastUpdatePicture** H.245, el terminal C enviará su siguiente trama de vídeo en el modo "actualización rápida", junto con la señal **videoFreezePictureReleaseControl** de C&I síncrona de trama de vídeo H.310.
- f) Al recibo de la señal **videoFreezePictureReleaseControl** H.310, el terminal A debe volver a visualizar la imagen decodificada entrante.

8.4.2 Mezclado de vídeo

La señal de vídeo a un terminal puede componerse de señales de vídeo de otros terminales que participan en una conferencia. No se definen procedimientos particulares para la operación de mezclado de vídeo de MP, que queda a la discreción del fabricante. Los procedimientos entre el terminal y la MCU son muy similares al caso de la comunicación punto a punto por lo que se refiere al transporte audiovisual.

8.4.3 Combinación de conmutación y mezclado de vídeo

Se aplican los procedimientos definidos en 8.4.1 cuando interviene la conmutación de vídeo.

8.5 Procedimientos de conmutación de modo y de difusión de datos

8.5.1 Simetría de velocidad binaria

Esta subcláusula se aplica al caso de que la MCU no tenga medios de transcodificar el vídeo.

En una llamada punto a punto, un terminal H.310 puede solicitar un nuevo modo de comunicación audiovisual por los diferentes canales lógicos utilizando el protocolo de señalización de petición de modo definido en 8.9/H.245. A continuación puede conmutar a un nuevo modo utilizando el protocolo de señalización de canal lógico y el protocolo de señalización de canal lógico bidireccional, y ser ayudado por el protocolo de señalización de canal lógico de cierre definido en 8.4-8.6/H.245. Sin embargo, en una llamada multipunto, hay constricciones adicionales:

- a) como los paquetes de salida de la MCU no pueden ser síncronos con todos los paquetes de entrada, habrá normalmente al menos cierto retardo en transmitir un código de instrucción necesario;
- b) en un caso más extremo, la MCU puede ya estar empeñada en un intercambio de capacidades con otro terminal, y no poder efectuar la conmutación de modo durante algún tiempo;
- c) se necesita tiempo para que la MCU procese los códigos de capacidad y las instrucciones a fin de asegurar que los modos resultantes sean aceptables para todos los terminales y se impongan en la coordinación, sin degradación de ningún vídeo que se transmita.

Para asegurar que una MCU tiene un control adecuado, y en particular que puede conducir la transmisión de la señal de vídeo a una velocidad común, los cambios de velocidad binaria serán iniciados únicamente por la MCU. Los terminales, tras haber recibido de la MCU el mensaje **multipointConference** H.245, no cambiarán la velocidad binaria si no es en respuesta a dicho cambio procedente de la MCU. La MCU puede elegir enviar el mensaje **FlowControlCommand** H.245 para obtener la simetría de velocidades binarias. Éstos se aplican a las velocidades binarias de audio, datos, vídeo y a la velocidad de transferencia; los cambios de modo audio y vídeo que no exigen cambios de velocidad binaria pueden no obstante ser iniciados por los terminales.

8.5.2 Conmutación de modo para distribución de datos en conferencias multipunto

Queda en estudio.

8.6 Interconexiones MCU-MCU

Queda en estudio

8.7 Procedimientos excepcionales

Queda en estudio.

9 Procedimientos de comunicación avanzados utilizando controles T.120/T.130

Queda en estudio.

10 Consideraciones de seguridad

La función aceptación/rechazo de llamada debe ser equipada en la MCU. Cuando haya en curso una conferencia de grupo cerrado de usuarios y un terminal no deseado desee incorporarse a la conferencia, la MCU debe rechazar la llamada durante su establecimiento. La MCU debe supervisar el número de terminales de la conferencia mediante conexiones H.245.

11 Interoperabilidad con otros terminales de la serie H

Una MCU H.247 puede interoperar con otros terminales de la serie H. Puede utilizar la función pasarela definida en la Recomendación H.246, el modo de interoperación para terminales

H.320/H.321, o técnicas de transcodificación. La MCU H.247 deberá tener la posibilidad de invitar a un terminal H.320/H.321 como terminal secundario.

11.1 Interoperabilidad con terminales H.320/H.321

El procedimiento de conferencia multipunto y la MCU para el modo de interoperación H.320/H.321 de un terminal H.310 se definen en las Recomendaciones H.231 y H.243.

ANEXO A

Procedimientos de establecimiento y liberación de VC audiovisuales punto a multipunto basados en la Recomendación Q.2971

Este anexo describe procedimientos de establecimiento y liberación de VC audiovisuales punto a multipunto basados en la Recomendación Q.2971 [21]. En la Recomendación Q.2971, la "raíz" se define como la fuente de la conexión punto a multipunto, y la "hoja" se define como uno de los destinos de la conexión punto a multipunto. En la configuración de conexión H.247, la MCU será la "raíz", mientras que otros terminales son la "hoja".

A.1 Establecimiento de la conexión del primer participante

El establecimiento de la conexión del primer participante en una conferencia punto a multipunto es siempre iniciado por la raíz y sigue la Recomendación Q.2931 y otros procedimientos de señalización DSS 2. El mensaje **ESTABLECIMIENTO** Q.2931 enviado por la raíz contendrá el elemento de información referencia de punto extremo y el elemento de información capacidad portadora de banda ancha con la indicación de "punto a multipunto" en el campo de configuración de conexión del plano de usuario.

A.2 Adición de un participante

Una vez que ha progresado el establecimiento indicado de la conexión del primer participante al estado de alerta o activo, pueden añadirse hojas adicionales a la conexión por adición de peticiones de participantes procedentes de la raíz.

A fin de iniciar la adición de un participante, la raíz debe enviar el mensaje **ADICIÓN DE PARTICIPANTE** Q.2971. Este mensaje tendrá el mismo valor de referencia de llamada especificado en el establecimiento inicial de la llamada al que ha de añadirse el participante. Se permite que haya pendientes múltiples peticiones de adición de participante al mismo tiempo (por ejemplo, la raíz no necesita esperar respuesta a una petición de adición de participante antes de formular la siguiente).

A.3 Exclusión de un participante

Una hoja puede ser excluida de la llamada por la raíz o por la hoja, enviando el mensaje **EXCLUSIÓN DE PARTICIPANTE** Q.2971. Se permite que haya pendientes múltiples peticiones de exclusión de participante pendientes al mismo tiempo (por ejemplo, la raíz no necesita esperar respuesta a una petición de exclusión de participante antes de formular la siguiente). Si de resultados de un procedimiento de exclusión de participante, no quedan participantes hoja en la llamada, se libera toda la llamada.

A.4 Elementos de información para el mensaje ESTABLECIMIENTO

Los elementos de información requeridos en el mensaje de establecimiento de VC inicial y de VC A/V punto a punto se especifican en el anexo B/H.310. El cuadro A.1 muestra los elementos de información requeridos en un mensaje de establecimiento de VC A/V punto a multipunto.

Cuadro A.1/H.247 – Elementos de información de señalización DSS 2

Elemento de información	VC A/V punto a multipunto
Discriminador de protocolo	M
Referencia de llamada	M
Tipo de mensaje	M
Longitud de mensaje	M
Parámetros AAL	M
Descriptor de tráfico ATM	M
Capacidad portadora de banda ancha	M
Indicador de repetición de banda ancha	O
Información de capa baja de banda ancha	M
Transporte de identificador genérico	M
Información de capa alta de banda ancha	O
Indicador de notificación	O
Número de la parte llamada	M
Subdirección de la parte llamada	C
Número de la parte llamante	M
Subdirección de la parte llamante	C
Identificador de conexión	O
Parámetros QoS ampliados	O
Retardo de tránsito de extremo a extremo	O
Parámetro QoS	M
Envío de banda ancha completo	C
Selección de red de tránsito	O
Descriptor de tráfico OAM	NA
Referencia de punto extremo	M
NA No aplicable O Opcional CM Condicionalmente obligatorio M Requerido C Condicional (si es adecuado para la red que se utiliza)	

El cuadro A.2 siguiente resume la utilización de los elementos de información que son exclusivos del ESTABLECIMIENTO de llamada punto a multipunto MCU H.247. Los elementos que no se describen aquí específicamente se codifican de acuerdo con los requisitos de las Recomendaciones Q.2931, Q.2971 y otras relativas al DSS 2.

Cuadro A.2/H.247 – Elementos de información de señalización DSS 2 específicos del establecimiento de VC A/V punto a multipunto de una MCU H.247

Elemento de información	VC A/V punto a multipunto H.247 (AAL 1)	VC A/V punto a multipunto H.247 (AAL 5)
Parámetros AAL	Tipo de AAL = AAL 1 Subtipo = Transporte de señal de vídeo Velocidad CBR = $n \times 64$ Multiplicador = Negociado según H.245 Recuperación de frecuencia de reloj de la fuente = Negociada según H.245 Corrección de errores = Negociada según H.245 Tamaño de bloque SDT = Específico de la implementación	Tipo de AAL = AAL 5 Tamaño de SDU CPCS hacia adelante = $N \times 188$ Tamaño de CPCS SDU hacia atrás = 0 Tipo de SSCS = Nulo (Nota 1)
Descriptor de tráfico ATM	PCR hacia adelante = Específica de la implementación PCR hacia atrás = 0	PCR hacia adelante = Específica de la implementación PCR hacia atrás = 0
Capacidad portadora de banda ancha	Clase de portadora = BCOB-A Capacidad de transferencia de banda ancha = CBR Requisitos de temporización = Requerida temporización de extremo a extremo Conexión en el plano usuario = Punto a multipunto	Clase de portadora = BCOB-X Capacidad portadora de banda ancha = CBR Conexión en el plano de usuario = Punto a multipunto
Información de capa baja de banda ancha	Capa de usuario 3 = H.310 Tipo de terminal = SOT Capacidad del terminal = AAL 1 multiplexación hacia adelante = TS Multiplexación hacia atrás = Nula	Capa de usuario 3 = H.310 Tipo de terminal = SOT Capacidad del terminal = AAL 5 Multiplexación hacia adelante = TS Multiplexación hacia atrás = Nula
Descriptor de tráfico OAM	No estará presente el IE descriptor de tráfico OAM, porque los flujos OAM no son sustentados para una conexión punto a multipunto	No estará presente el IE descriptor de tráfico OAM, porque los flujos OAM no son sustentados para una conexión punto a multipunto
Referencia de punto extremo	Referencia de punto extremo = Entero de 15 bits (codificado en binario) para identificar inequívocamente un punto extremo (Nota 2)	Referencia de punto extremo = Entero de 15 bits (codificado en binario) para identificar inequívocamente un punto extremo (Nota 2)
Transporte de identificador genérico	ID de correlación H.310	ID de correlación H.310
<p>NOTA 1 – El valor por defecto es 376 bytes como en H.222.1. N es un entero.</p> <p>NOTA 2 – Referencia de punto extremo = 0 para el establecimiento de la conexión del primer participante.</p>		

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