



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

H.261

(11/1988)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Codificación de imágenes vídeo en movimiento

**CÓDEC PARA LOS SERVICIOS
AUDIOVISUALES A $n \times 384$ kbit/s**

Reedición de la Recomendación H.261 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo III.6 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación H.261 del CCITT se publicó en el fascículo III.6 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

Recomendación H.261

CÓDEC PARA LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES A $n \times 384$ kbit/s

(Melbourne, 1988)

El CCITT,

considerando

- (a) que existe una demanda significativa del servicio de videoconferencia;
- (b) que la transmisión digital a la velocidad de los canales H_0 o sus múltiplos hasta la velocidad primaria puede proporcionar los circuitos necesarios para satisfacer esta demanda;
- (c) que es posible que estén disponibles RDSI en algunos países que proporcionan un servicio de transmisión conmutada a la velocidad de los canales H_0 ;
- (d) que la existencia de diferentes jerarquías digitales y diferentes normas de televisión en diferentes partes del mundo complica los problemas relativos a la especificación de las normas de transmisión y codificación en las conexiones internacionales;
- (e) que es probable que aparezcan servicios videotelefónicos que utilizan acceso RDSI básico y que debe ser posible interconectar de alguna manera los terminales de videoconferencia y videoteléfono;
- (f) que la Recomendación H.120 sobre videoconferencia que utiliza transmisión de grupo digital primario fue la primera de una serie de Recomendaciones en vías de elaboración;

observando

que están realizándose adelantos en la investigación y el desarrollo de las técnicas de codificación vídeo y reducción de velocidad binaria que llevarán a elaborar otras Recomendaciones sobre videoteléfono y videoconferencia a múltiplos de 64 kbit/s durante los Periodos de Estudios subsiguientes, de suerte que ésta puede considerarse como la segunda de la serie de Recomendaciones en vías de elaboración;

y advirtiendo

que el objetivo básico del CCITT es el de recomendar soluciones únicas para las conexiones internacionales,

recomienda

que, además de los códecs conformes a la Recomendación H.120, deben utilizarse códecs que posean las características de interfaz y procesamiento de señal descritas a continuación para las conexiones de videoconferencia internacional.

Nota 1 – Los códecs de este tipo también son adecuados para algunos servicios de televisión que no necesitan la calidad de las señales de televisión por radiodifusión.

Nota 2 – Están estudiándose los equipos para transcodificar de y hacia los códecs conformes a la Recomendación H.120.

Nota 3 – Se reconoce que el objetivo consiste en proporcionar interfuncionamiento entre los códecs a $n \times 384$ kbit/s y los códecs a $m \times 64$ kbit/s definidos en las Recomendaciones de la serie H. El interfuncionamiento se hará tomando como base $m \times 64$ kbit/s; los valores de m están estudiándose.

1 Objeto

Esta Recomendación describe los métodos de codificación y decodificación de los servicios audiovisuales a las velocidades de $n \times 384$ kbit/s, donde n toma valores de 1 a 5. Está estudiándose la posible ampliación de este objeto a fin de abarcar lo expuesto en la nota 3 anterior.

2 Breve especificación

En la figura 1/H.261 se da un diagrama de bloques resumido del códec.

2.1 *Entrada y salida vídeo*

Para poder abarcar con una sola Recomendación la utilización en las regiones de 625 y 525 líneas y entre las mismas, las imágenes se codifican en un formato intermedio común. Las normas de las señales de televisión de entrada y salida, que pueden, por ejemplo, ser compuestas o separadas en componentes, analógicas o digitales no son objeto de recomendación, como tampoco lo son los métodos de realizar cualquier conversión necesaria de y hacia el formato de codificación intermedio.

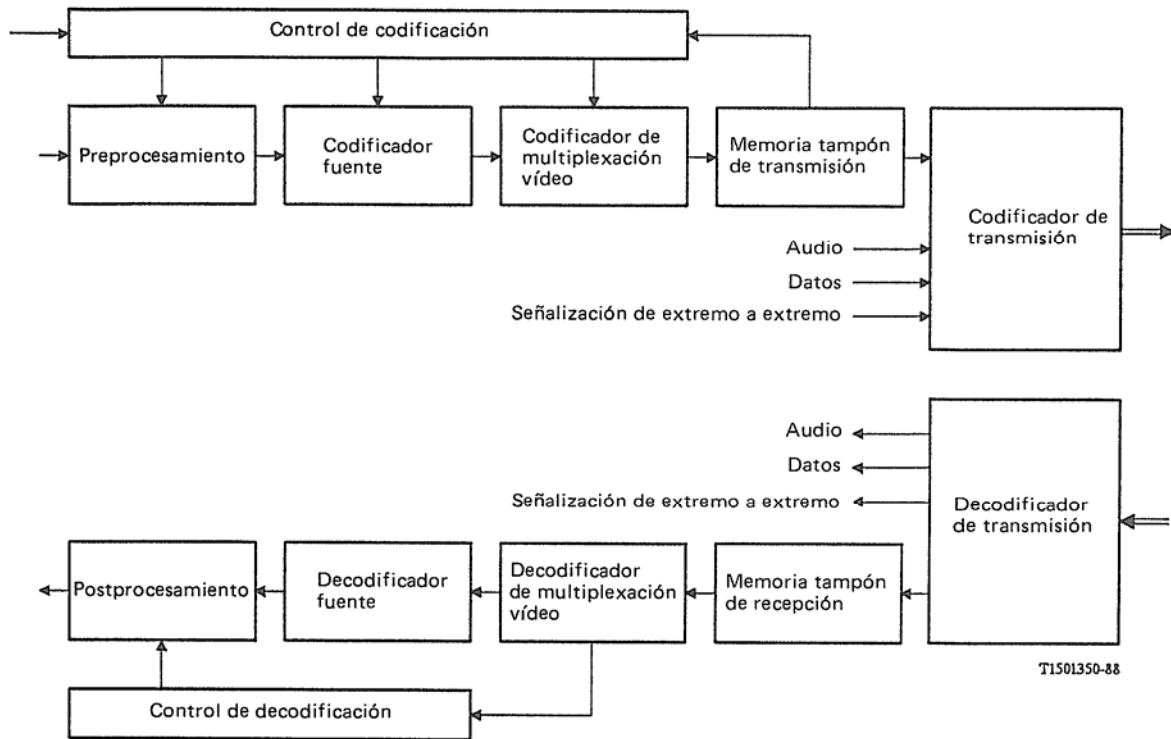


FIGURA 1/H.261

Diagrama de bloques resumidos del codec

2.2 *Entrada y salida digital*

El acceso digital a las velocidades primarias de 1544 ó 2048 kbit/s es con intervalos de tiempo desocupados de conformidad con la Recomendación I.431.

Están estudiándose interfaces que utilizan accesos básicos RDSI (Recomendación I.420).

2.3 *Frecuencia de muestreo*

Las imágenes se muestrean a un múltiplo entero de la velocidad de línea vídeo. Este reloj de muestreo y el reloj de red digital son asíncronos.

2.4 *Algoritmo de codificación fuente*

Se adopta una combinación de predicción interimágenes para utilizar redundancia temporal y codificación de la transformada de la señal restante para reducir la redundancia espacial. El decodificador tiene capacidad de compensación de movimiento, permitiendo la incorporación facultativa de esta técnica en el codificador.

2.5 *Canal audio*

El audio se codifica de conformidad con el modo 2 de la Recomendación G.722. Se combina con información de control e indicación y se transporta en un intervalo de tiempo a 64 kbit/s conforme a la Recomendación H.221.

2.6 *Canales de datos*

La Recomendación H.221 permite que una parte del intervalo de tiempo a 64 kbit/s que soporta el audio se utilice para transmisión de datos auxiliares.

Además, uno de los intervalos de tiempo utilizados normalmente para vídeo puede reasignarse como un canal de datos a 64 kbit/s. La posibilidad de otros canales similares está en estudio.

2.7 *Simetría de transmisión*

El códec puede utilizarse para la comunicación audiovisual bidireccional o unidireccional.

2.8 *Tratamiento de los errores*

En estudio.

2.9 *Retardo de propagación*

En estudio.

2.10 *Facilidades adicionales*

En estudio.

3 **Codificador fuente**

3.1 *Formato fuente*

El codificador fuente opera con imágenes no entrelazadas que ocurren 30 000/1001 (aproximadamente 29,97) veces por segundo. La tolerancia en la frecuencia de imagen es de ± 50 ppm.

Las imágenes se codifican mediante las componentes de luminancia y las dos de diferencia de color (Y , C_R y C_B). Estas componentes y los códigos que representan sus valores muestreados se definen en la Recomendación 601 del CCIR.

Negro = 16

Blanco = 235

Diferencia de color nula = 128

Diferencia de color máxima = 16 y 240

Estos valores son nominales y el algoritmo de codificación funciona con valores de entrada comprendidos entre 0 y 255.

Para la codificación, la estructura de muestreo de luminancia es de 288 líneas por imagen, 352 elementos de imagen por línea en una disposición ortogonal. El muestreo de cada una de las dos componentes de diferencia de color es de 144 líneas, 176 elementos de imagen por línea, ortogonal. Las muestras de diferencia de color se sitúan de manera que sus fronteras de bloque coincidan con las fronteras de bloque de luminancia, como se muestra en la figura 2/H.261. La zona de imagen cubierta por estos números de elementos de imagen y líneas tiene una relación de 4 : 3 y corresponde a la porción activa de la entrada vídeo de norma local.

Nota – El número de elementos de imagen por línea es compatible con el muestreo de las porciones activas de las señales de luminancia y diferencia de color de fuentes de 525 ó 625 líneas a 6,75 y 3,375 MHz respectivamente. Estas frecuencias tienen una relación simple con las de la Recomendación 601 del CCIR.

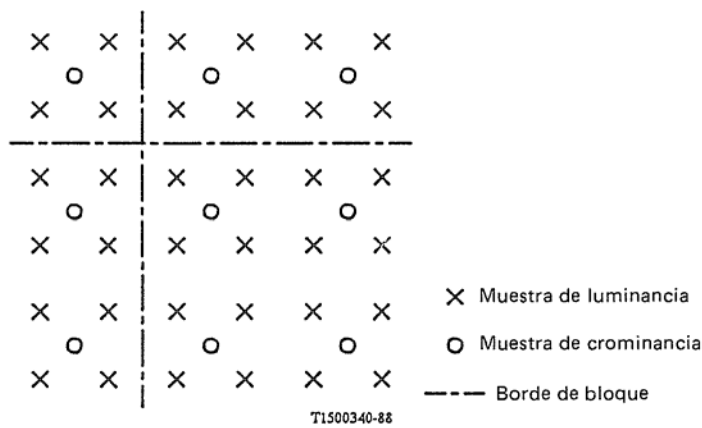
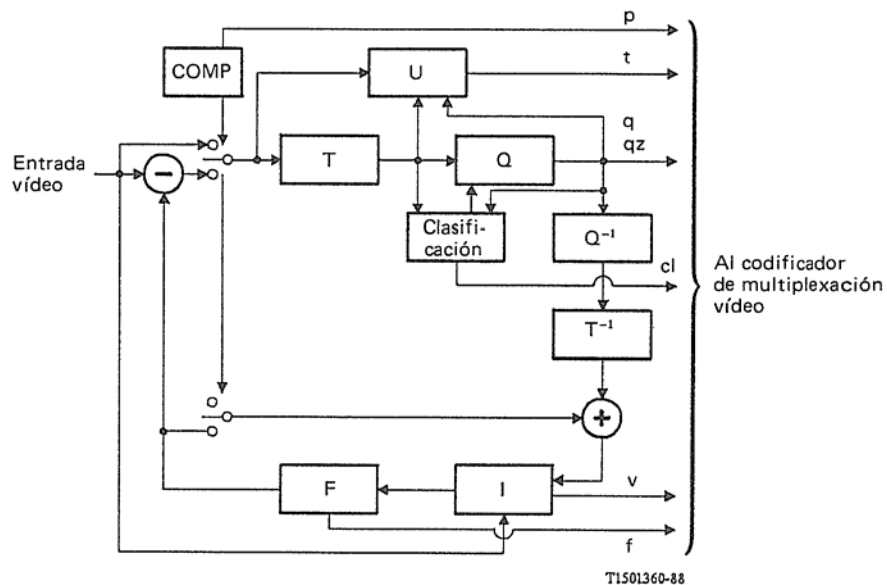


FIGURA 2/H.261

Posicionamiento de las muestras de luminancia y crominancia

3.2 Algoritmo de codificación de fuente de vídeo

El algoritmo de codificación de vídeo se muestra en forma generalizada en la figura 3/H.261. Los principales elementos son la predicción, la transformación de bloque, la cuantificación y la clasificación.



- COMP Comparador de intra/inter
- U Umbral
- T Transformación
- Q Cuantificador
- I Memoria de imagen con movimiento compensado por retardo variable
- F Filtro de bucle
- p Bandera de intra/inter
- t Bandera de transmitido o no
- q Índice de cuantificación para los coeficientes de la transformada
- qz Indicación de cuantificador
- v Vector de movimiento
- cl Índice de clasificación
- f Activación/desactivación del filtro de bucle

FIGURA 3/H.261

Algoritmo de codificación de vídeo

El error de predicción (modo INTER) o la imagen de entrada (modo INTRA) se subdivide en 8 elementos de imagen por 8 bloques de línea que se segmentan como transmitidos o no transmitidos. Los criterios de elección del modo y la transmisión de un bloque no son objeto de recomendación y pueden variar dinámicamente como parte de la estrategia de control de la velocidad de datos. Los bloques transmitidos se transforman y los coeficientes resultantes se cuantifican y se codifican con longitud variable.

3.2.1 *Predicción*

La predicción es interimágenes y puede *aumentarse* por compensación del movimiento (§ 3.2.2) y mediante un filtro espacial (§ 3.2.3).

3.2.2 *Compensación del movimiento*

La compensación del movimiento es facultativa en el codificador. El decodificador aceptará un vector para cada bloque de 8 elementos de imagen por 8 líneas. La gama de vectores permitidos está en estudio.

Un valor positivo de la componente horizontal o vertical del vector de movimiento significa que la predicción está formada a partir de elementos de imagen de la imagen anterior situados espacialmente a la derecha o debajo de los elementos de imagen objeto de predicción.

Los vectores de movimiento están limitados de manera que todos los elementos de imagen por ellos referenciados estén dentro de la zona de imagen codificada.

3.2.3 *Filtro de bucle*

El proceso de predicción puede modificarse mediante un filtro espacial bidimensional que actúa sobre los elementos de imagen de un bloque predicho.

El filtro es separable en funciones unidimensionales horizontal y vertical. Ambas son no recursivas con coeficientes de $1/4$, $1/2$, $1/4$. En los bordes del bloque, donde uno de los puntos de toma caería fuera del bloque, el elemento de imagen periférico se utiliza para dos puntos de toma. La precisión aritmética se conserva totalmente redondeando a valores enteros a 8 bits en la salida del filtro bidimensional. Los valores cuya parte fraccionaria es un medio se aproximan al valor superior.

El filtro puede activarse o desactivarse en cada bloque. Está estudiándose el método de señalar esto.

3.2.4 *Dispositivo de transformación*

Los bloques transmitidos se codifican mediante una transformada de coseno discreta bidimensional separable de 8×8 . La entrada de la transformada directa y la salida de la transformada inversa tienen 9 bits. Los procedimientos aritméticos para computar las transformadas están en estudio.

Nota – La salida de la transformación directa y la entrada a la transformación inversa serán probablemente de 12 bits.

3.2.5 *Cuantificación*

El número de cuantificadores, sus características y asignación están en estudio.

3.2.6 *Recorte*

Para evitar las amplitudes de distorsión de cuantificación de coeficiente de transformada que causen desbordamiento aritmético en los bucles del codificador y decodificador, se insertan funciones de recorte. Además de las funciones de recorte aplicadas en la transformada inversa, se aplica una función de recorte, tanto en el codificador como en el decodificador, a la imagen reconstruida que se forma sumando la predicción y el error de predicción modificados por el proceso de codificación. Esta función de recorte actúa sobre los valores de elementos de imagen resultantes inferiores a 0 o superiores a 255, cambiándolos a 0 y 255 respectivamente.

3.3 *Control de velocidad de datos*

Las secciones en que pueden variarse parámetros para controlar la velocidad de generación de datos de vídeo codificados incluyen procesamiento antes del codificador fuente, el cuantificador, criterio de significado de bloque y submuestreo temporal. Las proporciones de tales medidas en la estrategia de control global no son objeto de recomendación.

Al ser invocado, el submuestreo temporal se realiza descartando imágenes completas. Las figuras interpoladas no se colocan en la memoria de imágenes.

3.4 Actualización forzada

Esta función se realiza forzando la utilización del modo INTRA del algoritmo de codificación. La estructura y el intervalo de actualización están en estudio.

4 Codificador de multiplexación vídeo

4.1 Estructura de datos

Nota 1 – A menos que se especifique otra cosa, el bit más significativo se transmite primero.

Nota 2 – A menos que se especifique otra cosa, el bit 1 se transmite primero.

Nota 3 – A menos que se especifique otra cosa, todos los bits no utilizados o de reserva se ponen a '1'.

4.2 Disposición de multiplexación vídeo

4.2.1 Encabezamiento de imagen

La estructura del encabezamiento de imagen se muestra en la figura 4/H.261. Los encabezamientos de imagen de las imágenes no utilizadas no se transmiten.

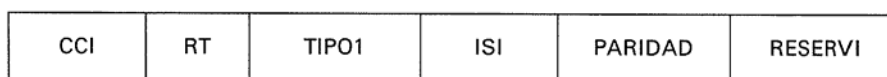


FIGURA 4/H.261

Estructura del encabezamiento de imagen

4.2.1.1 Código de comienzo de imagen (CCI)

Palabra única de 21 bits que no puede ser emulada por datos libres de errores. Está estudiándose su valor.

4.2.1.2 Referencia temporal (RT)

Número de cinco bits derivado utilizando un conteo de módulo 32 de imágenes a 29,97 Hz.

4.2.1.3 Información de tipo (TIPO1)

Información sobre la imagen completa:

Bit 1 Indicador de división de pantalla. '0', no, '1' sí.

Bit 2 Cámara de documento. '0', no, '1' sí.

Bit 3 Liberación de imagen congelada. En estudio.

Bit 4 En estudio. Las utilizations posibles incluyen la señalización del empleo de compensación de movimiento y el método de conmutación del filtro de bucle.

Bit 5 Número de clases. '0' una, '1' cuatro.

Bit 6 a 12 En estudio.

4.2.1.4 Información de inserción suplementaria (ISI)

Dos bits que señalan la presencia de los dos campos de datos facultativos siguientes.

4.2.1.5 Información de paridad (PARIDAD)

Para uso facultativo; está presente únicamente si el primer bit de ISI está puesto a '1'. Ocho bits de paridad que representan cada uno la paridad impar del agregado de los planos de bits correspondientes de los valores MIC decodificados localmente de Y, C_R y C_B en el periodo de imagen anterior.

4.2.1.6 Información de reserva (RESERVI)

Dieciséis bits están presentes cuando el segundo bit de ISI está puesto a '1'. La utilización de estos bits está en estudio.

4.2.2 Encabezamiento de grupo de bloques

Un grupo de bloques consiste en $2k$ líneas de 44 bloques de luminancia cada una, k líneas de 22 bloques C_r y k líneas de 22 bloques C_b . El valor de k está estudiándose.

La estructura del encabezamiento de grupo de bloques se muestra en la figura 5/H.261. Se transmiten todos los encabezamientos de grupos de bloques excepto los de las imágenes no utilizadas.

CCGB	NG	TIPO2	CUANT1	ISG	VMGG	RESERVG
------	----	-------	--------	-----	------	---------

FIGURA 5/H.261

Estructura del encabezamiento de grupo de bloques

4.2.2.1 Código de comienzo de grupo de bloques (CCGB)

Palabra de 16 bits, 0000 0000 0000 0001.

4.2.2.2 Número de grupo (NG)

Número m de bits que indica la posición vertical del grupo de bloques. El valor de m es el más pequeño entero superior o igual a $\log_2(18/k)$. NG vale 1 en la parte superior de la imagen.

Nota – CCGB más NG siguiente no es emulado por datos vídeo libres de errores.

4.2.2.3 Información de tipo (TIPO2)

TIPO2 consiste en p bits que dan información acerca de todos los bloques transmitidos en un grupo de bloques. El valor de p está estudiándose.

Bit 1 Cuando está puesto a '1' indica que todos los bloques transmitidos en el grupo de bloques están codificados en modo INTRA y sin datos de direccionamiento de bloque.

Bits 2 a p Reserva, en estudio.

4.2.2.4 Información de cuantificador (CUANT1)

Palabra de código de j bits que indica los bloques del grupo de bloques donde están presentes palabras de código CUANT2. Estos bloques, sus palabras de código y el valor de j están estudiándose.

Está estudiándose si CUANT1 debe estar en el encabezamiento de grupo de bloques o en el encabezamiento de imagen.

4.2.2.5 Información de inserción suplementaria (ISG)

En estudio.

4.2.2.6 Vector de movimiento global de grupo de bloques (VMGG)

En estudio.

4.2.2.7 Información de reserva (RESERVG)

En estudio.

4.2.3 Alineación de datos de bloque

En la figura 6/H.261 se muestra la estructura de los datos para n bloques transmitidos. Los valores de n y el orden están estudiándose. Se omiten los elementos que no se necesitan.

DB	TIPO3	CUANT2	CLAS	DVM	COEFT1	MFB	--	COEFTn	MFB
----	-------	--------	------	-----	--------	-----	----	--------	-----

FIGURA 6/H.261

Estructura de datos de bloque transmitido

4.2.3.1 Dirección del bloque (DB)

Palabra de código de longitud variable que indica la posición de n bloques en un grupo de bloques. Están estudiándose palabras de código de longitud variable que utilizan una combinación de direccionamiento relativo y absoluto.

Están estudiándose el orden de transmisión y el direccionamiento de los bloques.

Cuando el bit 1 de TIPO2 es '1', DB no se incluye y se transmiten hasta 132k bloques antes del siguiente encabezamiento de grupo de bloques, empezando y continuando en el orden de transmisión anterior.

4.2.3.2 Información de tipo de bloques (TIPO3)

Códigos de palabra de longitud variable que indican los tipos de bloques y qué elementos de datos están presentes. Están estudiándose los tipos de bloque y las palabras de código de longitud variable.

4.2.3.3 Cuantificador (CUANT2)

Palabra de código de hasta q bits que significa el (los) cuadro(s) utilizado(s) para cuantificar los coeficientes de la transformada. Están estudiándose el valor de q y las palabras de código. CUANT2 está presente en el primer bloque transmitido después de la posición indicada por CUANT1.

4.2.3.4 Índice de clasificación (CLAS)

CLAS está presente si el bit 5 de TIPO1 está puesto a '1' e indica cuál de los cuatro órdenes secuenciales de transmisión disponibles se utiliza para los coeficientes de bloque de luminancia. Si el bit 5 de TIPO1 está puesto a '0', los coeficientes de bloque de luminancia se transmiten en el orden secuencial por defecto.

Los coeficientes de bloque de crominancia se transmiten en un orden secuencial.

Están estudiándose las palabras de código de CLAS y los órdenes secuenciales.

4.2.3.5 Datos del vector de movimiento (DVM)

Está estudiándose el cálculo de los datos del vector.

Cuando los datos del vector son nulos, esto es señalado por TIPO3 y DVM no está presente.

Cuando los datos del vector no son nulos, DVM está presente y consiste en una palabra de código de longitud variable para la componente horizontal seguida de una palabra de código de longitud variable para la componente vertical.

La codificación de longitud variable de las componentes del vector está en estudio.

4.2.3.6 Coeficientes de la transformada (COEFT)

Los coeficientes cuantificados de la transformada se transmiten secuencialmente de acuerdo con la secuencia definida por CLAS. La componente CC siempre es la primera. Los coeficientes que siguen al último no nulo no se transmiten.

Los cuadros y el método de codificación están estudiándose.

4.2.3.7 Marcador de fin de bloque (MFB)

Están estudiándose la utilización y la palabra de código de MFB. Se admite un MFB sin ningún coeficiente de transformada para un bloque.

4.3 *Consideraciones multipunto*

4.3.1 *Petición de congelación de imagen*

Hace que el decodificador congele la imagen recibida hasta recibir una señal de liberación de imagen congelada. Está estudiándose el método de transmisión de esta señal de control.

4.3.2 *Petición de actualización rápida*

Hace que el codificador desocupe su memoria tampón de transmisión y codifique la imagen siguiente en modo INTRA con parámetros de codificación que impidan el desbordamiento de la memoria tampón. Está estudiándose el método de transmisión de esta señal de control.

4.3.3 *Continuidad de los datos*

El canal de mensajes trata el protocolo adoptado para garantizar la continuidad de los canales de datos en una conexión multipunto conmutada. En estudio.

5 Almacenamiento en memoria tampón de los datos vídeo

El tamaño de la memoria tampón de transmisión de codificador y su relación con la velocidad de transmisión están en estudio.

No se puede desbordar ni ocupar sólo parcialmente (infraocupación) la memoria tampón de transmisión. Están estudiándose medidas para impedir la infraocupación.

6 Codificador de transmisión

6.1 *Velocidad binaria*

La velocidad binaria neta, incluidos los canales audio y los canales de datos facultativos es un múltiplo entero de 384 kbit/s, cuyo valor máximo es 1920 kbit/s.

Están estudiándose la fuente y la estabilidad del reloj de salida del codificador.

6.2 *Justificación de reloj vídeo*

No se proporciona justificación de reloj vídeo.

6.3 *Estructura de trama*

6.3.1 *Estructura de trama de los canales de 384 a 1920 kbit/s*

La estructura de trama se define en la Recomendación H.222.

6.3.2 *Asignación de bits en el canal de aplicación*

En estudio.

6.3.3 *Posicionamiento de los intervalos de tiempo*

De conformidad con la Recomendación I.431.

6.4 *Codificación audio*

En el primer intervalo de tiempo, canal de servicio a 8 kbit/s, datos a 0/8 kbit/s y audio a 56/48 kbit/s de la Recomendación G.722.

Está estudiándose el retardo del audio codificado con respecto al vídeo codificado a la salida del canal.

6.5 *Transmisión de datos*

Puede asignarse uno o más intervalos de tiempo como canales de datos de 64 kbit/s cada uno. El primer canal utiliza el cuarto intervalo de tiempo.

Está estudiándose el posicionamiento de los demás canales así como las posibles restricciones de disponibilidad a velocidad binarias globales inferiores. Los códigos SAB utilizados para señalar que estos canales de datos están en uso se especifican en la Recomendación H.221.

6.6 *Tratamiento de los errores*

En estudio.

6.7 *Encriptación*

En estudio.

6.8 *Restricciones de independencia de secuencia de bits*

En estudio.

6.9 *Interfaz de red*

El acceso a la velocidad primaria es con intervalos de tiempo desocupados, como para la Recomendación I.431.

Para interfaces de 1544 kbit/s, el canal H_0 por defecto está constituido por los intervalos de tiempo 1 a 6.

Para los interfaces de 2048 kbit/s, el canal H_0 por defecto está constituido por los intervalos de tiempo 1-2-3-17-18-19.

Están estudiándose interfaces que utilizan accesos básicos RDSI (Recomendación I.420).

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
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 multimedios	H.450–H.499

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

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