



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

J.189

(07/2002)

SERIE J: REDES DE CABLE Y TRANSMISIÓN DE
PROGRAMAS RADIOFÓNICOS Y TELEVISIVOS,
Y DE OTRAS SEÑALES MULTIMEDIOS

Varios

Empalme liso para trenes de bits MPEG-2

Recomendación UIT-T J.189

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE J

REDES DE CABLE Y TRANSMISIÓN DE PROGRAMAS RADIOFÓNICOS Y TELEVISIVOS, Y DE OTRAS SEÑALES MULTIMEDIOS

Recomendaciones generales	J.1–J.9
Especificaciones generales para transmisiones radiofónicas analógicas	J.10–J.19
Características de funcionamiento de los circuitos radiofónicos	J.20–J.29
Equipos y líneas utilizados para circuitos radiofónicos analógicos	J.30–J.39
Codificadores digitales para señales radiofónicas analógicas	J.40–J.49
Transmisión digital de señales radiofónicas	J.50–J.59
Circuitos para transmisiones de televisión analógica	J.60–J.69
Transmisiones de televisión analógica por líneas metálicas e interconexión con radioenlaces	J.70–J.79
Transmisión digital de señales de televisión	J.80–J.89
Servicios digitales auxiliares para transmisiones de televisión	J.90–J.99
Requisitos operacionales y métodos para transmisiones de televisión	J.100–J.109
Sistemas interactivos para distribución de televisión digital	J.110–J.129
Transporte de señales MPEG-2 por redes de transmisión de paquetes	J.130–J.139
Mediciones de la calidad de servicio	J.140–J.149
Distribución de televisión digital por redes locales de abonados	J.150–J.159
IPCablecom	J.160–J.179
Varios	J.180–J.199
Aplicación para televisión digital interactiva	J.200–J.209

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

Recomendación UIT-T J.189

Empalme liso para trenes de bits MPEG-2

Resumen

En esta Recomendación se especifican una sintaxis de tren de bits MPEG-2 para empalmar trenes de transporte y un mecanismo para transportar la información de planificación, que permiten introducir programas digitales haciendo un empalme liso de los trenes de bits, conmutando las señales de programas diferentes a una hora predeterminada para producir programas de televisión completos, o introduciendo anuncios locales y mensajes de emergencia en las señales de estos programas.

Orígenes

La Recomendación UIT-T J.189, preparada por la Comisión de Estudio 9 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 29 de julio de 2002.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT 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 2002

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

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
2.1 Referencias normativas	2
2.2 Referencias informativas	2
3 Términos, definiciones y acrónimos.....	2
4 Técnicas de inserción del tren de bits MPEG-2.....	3
4.1 Configuración	3
4.2 Sintaxis del tren de bits MPEG-2 necesaria para hacer un empalme liso	3
4.3 Mecanismo de transporte de la información de planificación para los dispositivos de empalme.....	5
4.3.1 Mecanismo básico de la Rec. UIT-T J.181	5
4.3.2 Condiciones para empalmes lisos.....	6
Apéndice I – Recodificación con el método de información conexa	9
Apéndice II – Método de recodificación parcial	10

Recomendación UIT-T J.189

Empalme liso para trenes de bits MPEG-2

1 Alcance

El tratamiento del tren de bits MPEG-2 es cada vez más necesario en una cadena de transmisión de señales de televisión para evitar una degradación de la calidad de las imágenes debida a múltiples codificaciones y decodificaciones de trenes MPEG-2 en cascada. En realidad, los operadores locales de televisión generalmente reciben varias señales de programas de televisión de fuentes diferentes o distantes en forma de trenes de bits MPEG-2. Los operadores conmutan estas señales en determinados momentos para producir señales de programas de televisión completos o bien introducen anuncios locales y mensajes de emergencia en dichas señales. En esta conmutación, que consiste en inserciones lisas de trenes de bits, se ha insistido en la necesidad de evitar la degradación de la calidad de las imágenes en los puntos de empalme en el lado del decodificador. En las Recomendaciones UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 y J.181 se describen dos técnicas de empalme de trenes de bits MPEG-2. La sintaxis MPEG-2 de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 para los trenes de bits que se empalman permite hacer una combinación lisa de un tren PID (*PID, packet identifier*) que es discontinuo (indicación de tiempo o base horaria), mediante el dispositivo de empalme de trenes de bits MPEG-2. Esta sintaxis se define como bandera de punto de empalme, bandera de empalme liso, tipo de empalme y así sucesivamente. En la Rec. UIT-T J.181 se describe además el mecanismo de transporte de la información de planificación para los casos de combinación de señales en dispositivos de empalme.

En esta Recomendación se especifica una técnica de empalme liso para el tren de bits MPEG-2 basándose en las dos Recomendaciones mencionadas. La sintaxis MPEG-2 de un tren de bits empalmable es plenamente conforme a la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1, pero el mecanismo de transporte de la información de planificación se modifica introduciendo algunas condiciones para los trenes que se van a empalmar.

En esta Recomendación "empalme liso" significa la conmutación de un tren elemental de vídeo MPEG-2 a un segundo tren elemental que se introduce en un solo decodificador de manera que:

- se mantenga la continuidad del tren de bits empalmado;
- el empalme no provoque desbordamiento o subutilización de la memoria tampón del decodificador;
- no se introduzcan artefactos visibles en el vídeo de banda de base reconstruido.

En los apéndices se estipulan otros tipos de métodos de empalme como información de referencia sin ninguna información sobre la técnica de empalme.

2 Referencias

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

2.1 Referencias normativas

- Recomendación UIT-T H.222.0 (2000) | ISO/CEI 13818-1:2000, *Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada: Sistemas*.
- Recomendación UIT-T H.262 (2000) | ISO/CEI 13818-2:2000, *Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada: Vídeo*.
- Recomendación UIT-T J.181 (2001), *Mensaje de aviso de inserción de programa digital para sistemas de televisión por cable*.

2.2 Referencias informativas

- SMPTE 312M-2001, *Television – Splice Points for MPEG-2 Transport Streams*.

3 Términos, definiciones y acrónimos

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 unidad de acceso: La representación codificada de una trama de vídeo o de audio (véase la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2).

3.2 tren de bits: Tren de transporte MPEG-2 definido en la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1.

3.3 punto de entrada: Un punto en el tren de bits, donde se puede entrar, situado en la frontera de una unidad de acceso elemental.

3.4 paquete en el punto de entrada: Un paquete de tren de transporte que corresponde al primer paquete que sigue al punto de entrada.

3.5 punto de salida: Un punto en el tren de bits donde se puede salir, situado en la frontera de una unidad de acceso elemental.

3.6 paquete en el punto de salida: Un paquete de tren de transporte que corresponde al último paquete antes del punto de salida.

3.7 tren de identificador de paquete: Todos los paquetes que tienen el mismo PID dentro de un tren de transporte.

3.8 indicación de tiempo de presentación (*PTS, presentation time-stamp*): Un campo que puede estar presente en un encabezamiento de paquete PES para indicar en qué instante se presenta una unidad de presentación en el decodificador objetivo del sistema.

3.9 unidad de presentación (*PU, presentation unit*): Una unidad de acceso de audio decodificada o imagen decodificada (véase la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2).

3.10 punto de entrada de programa: Grupo de puntos de entrada de tren PID que coinciden en tiempo de presentación.

3.11 punto de salida de programa: Grupo de puntos de salida de tren PID que coinciden en tiempo de presentación.

3.12 punto de empalme de programa: Punto de entrada o punto de salida de programa.

3.13 punto de empalme: Punto de un tren PID que es un punto de salida o un punto de entrada.

3.14 tren empalmable: Un tren PID que es discontinuo (indicación de tiempo o base horaria), pero que se puede combinar de manera lisa mediante el dispositivo de empalme de trenes de bits MPEG-2. En la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 se define la sintaxis básica.

3.15 tiempo de empalme: Momento de presentación del punto de empalme previsto, que corresponde al momento de presentación de la unidad de acceso que sigue a ese punto de empalme.

4 Técnicas de inserción del tren de bits MPEG-2

4.1 Configuración

En la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 se estipula la sintaxis básica de un tren de bits empalmable. Un tren de bits es empalmable si el tren PID que es discontinuo (indicación de tiempo o base horaria), se puede combinar de manera lisa mediante el dispositivo de empalme de los trenes de bits MPEG-2. Este mecanismo no basta para lograr una operación de empalme fiable, por las siguientes razones:

- los dispositivos de empalme no pueden obtener ninguna información previa sobre la planificación de los siguientes puntos de empalme donde se garantiza una inserción lisa de programa;
- en el caso de inserción de programas, no se puede garantizar siempre la sincronización de todos los trenes PID que constituyen el programa.

En la figura 1 se representa la técnica de empalme del tren de bits MPEG-2 considerada en esta Recomendación. El mecanismo de transporte de la información de planificación está fundamentado en la Rec. UIT-T J.181, con algunas condiciones adicionales necesarias para hacer un empalme liso. En esta Recomendación se definen condiciones adicionales para los puntos de empalme del tren de bits de la Rec. UIT-T J.181, y las condiciones de funcionamiento adecuadas del dispositivo de empalme, que son necesarias para lograr un empalme liso.

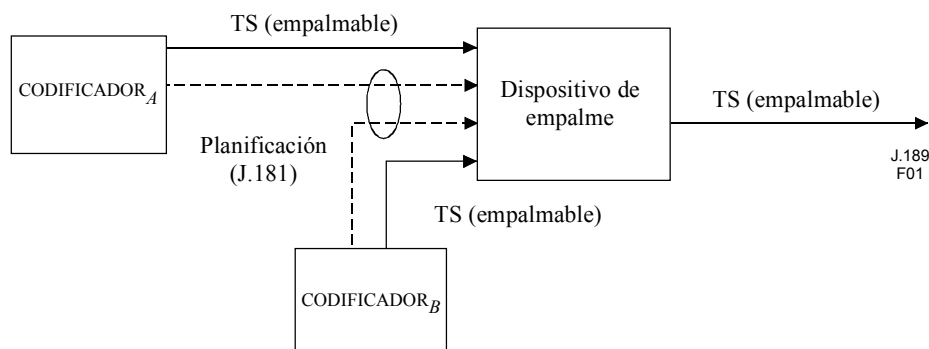
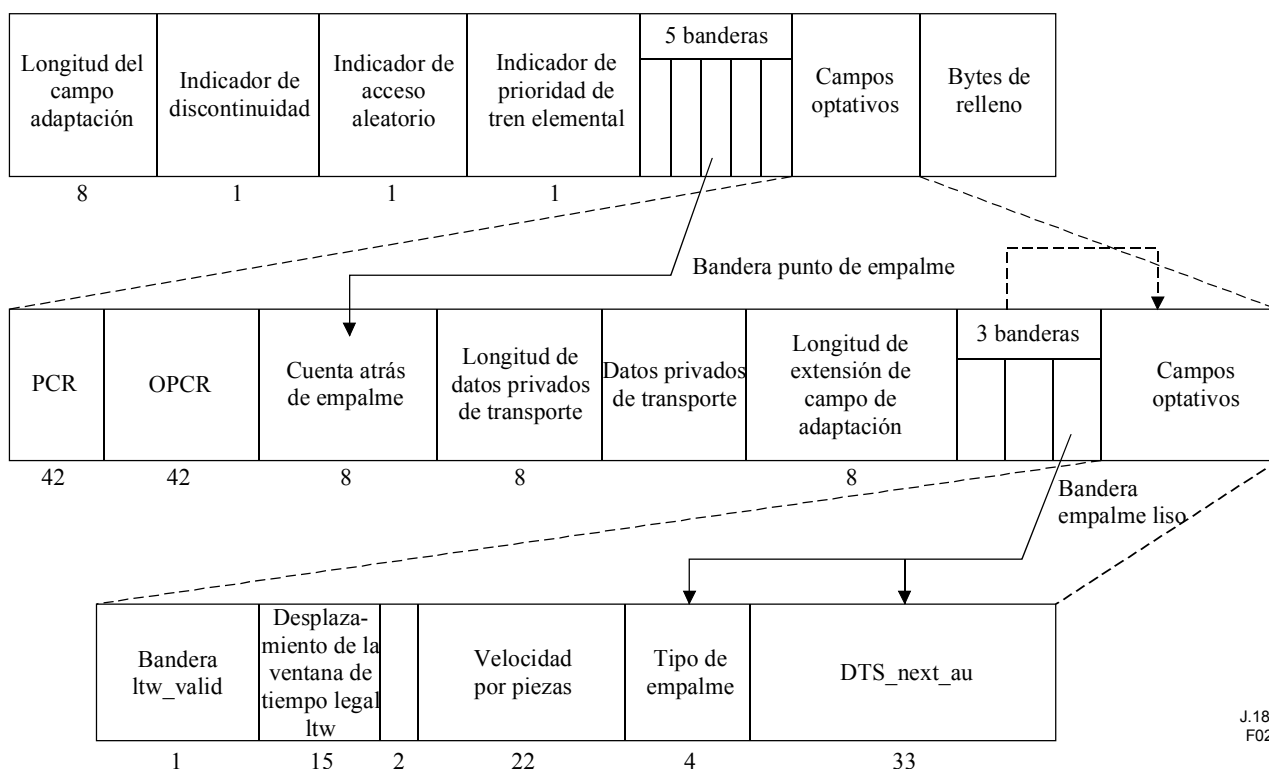


Figura 1/J.189 – Configuración de la técnica de empalme liso para el tren de bits MPEG-2

4.2 Sintaxis del tren de bits MPEG-2 necesaria para hacer un empalme liso

En la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1 se definen campos básicos que forman un tren de bits empalmable: `splicing_point_flag`, `splice_countdown`, `seamless_splice_flag`, `splice_type` y `DTS_next_AU`. Se establece una correspondencia entre estos campos y un campo de adaptación de paquetes de tren de transporte, como se muestra en la figura 2. A continuación, se define someramente cada campo.



J.189
F02

Figura 2/J.189 – Sintaxis del campo de adaptación en el paquete de tren de transporte MPEG-2

- **splicing_point_flag** (bandera de punto de empalme): Si su valor es "1", este campo indica la presencia del campo cuenta atrás de empalme (**splice_countdown**), lo que significa que hay un punto de empalme.
- **splice_countdown** (cuenta atrás de empalme): Un valor positivo indica el número restante de paquetes tren de transporte, del mismo PID, que siguen al paquete tren de transporte asociado hasta que alcanza un punto de empalme. El paquete tren de transporte en el cual el campo cuenta atrás de empalme alcanza el valor cero es el paquete punto de salida. Un valor negativo indica que el paquete tren de transporte asociado es el paquete que sigue al punto de empalme.
- **seamless_splice_flag** (bandera empalme liso): Si su valor es "1", indica la presencia de los campos tipo de empalme (**splice_type**) y tiempo de decodificación de la siguiente unidad de acceso (**DTS_next_AU**).
- **splice_type** (tipo de empalme): Este campo indica la condición que debe cumplir un tren elemental asociado para los efectos del empalme, particularmente para trenes PID de vídeo.
- **DTS_next_AU** (tiempo de decodificación de la siguiente unidad de acceso): Este campo indica el instante de decodificación de la primera unidad de acceso que sigue al punto de empalme, siendo el instante de decodificación el que se indica en la base horaria válida en el paquete tren de transporte en el cual la cuenta atrás de empalme (**splice_countdown**) alcanza el valor cero.

Para un tren de bits empalmable como el descrito, el empalme liso se realiza básicamente mediante la conmutación de trenes de bits simples como se ilustra en la figura 3, empleando un equipo de empalme apropiado. El empalme del tren de bits se aplica directamente a los trenes de bits cuando el codificador de origen es el que debe proporcionar los posibles puntos de empalme. Además, este codificador debe controlar el número de bits codificados para mantener la estabilidad de memoria intermedia del codificador de destino en cada punto de salida (condición necesaria para llevar a cabo la conmutación lisa). Esta clase de dispositivo de empalme se puede implementar sin ningún

tratamiento de recodificación. En los apéndices se describen otros métodos de empalme que no tienen condiciones para los puntos de empalme del tren de bits.

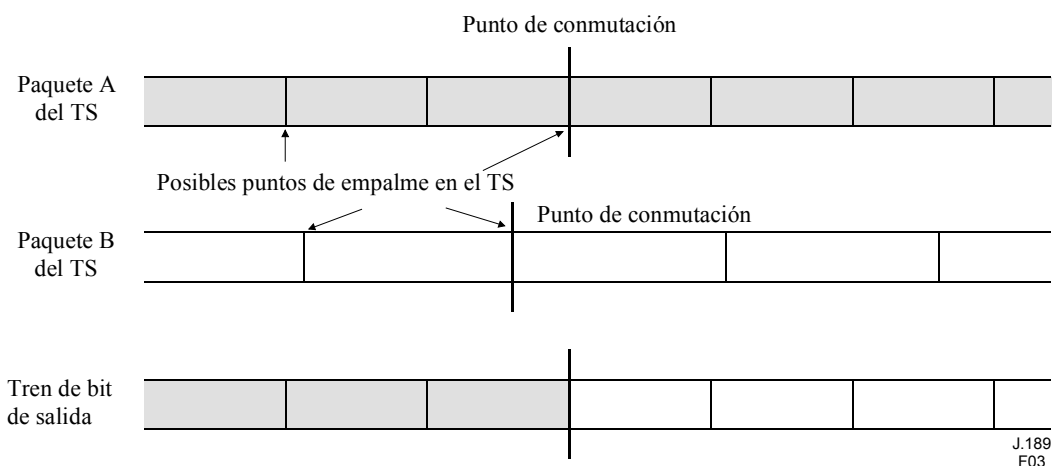


Figura 3/J.189 – Empalme del tren de bits

4.3 Mecanismo de transporte de la información de planificación para los dispositivos de empalme

4.3.1 Mecanismo básico de la Rec. UIT-T J.181

Los detalles de un evento de empalme (posible punto de empalme, PID del tren empalmado, planificación de siguientes eventos de empalme, etc.) se puede corresponder en un tren de bits como la sección de información de empalme especificada en la Rec. UIT-T J.181. Esta sección notifica al dispositivo de empalme los eventos de empalme planificados antes de que lleguen los puntos de empalme, y para que el dispositivo de empalme pueda hacer una operación de empalme fiable. La sección de información de empalme será transportada en paquetes de tren de transporte dentro de sus propios trenes PID. En el cuadro 1 se muestra la sintaxis de la sección de información de empalme.

Cuadro 1/J.189 – Sintaxis de la sección de información de empalme definida en la Rec. UIT-T J.181

Sintaxis	Bits	Recurso nemónico	Criptación
splice_info_section () {			
table_id	8	uimsbf	
section_syntax_indicator	1	bslbf	
private_indicator	1	bslbf	
reserved	2	bslbf	
section_length	12	uimsbf	
protocol_version	8	uimsbf	
encrypted_packet	1	bslbf	
encryption_algorithm	6	uimsbf	
pts_adjustment	33	uimsbf	
cw_index	8	uimsbf	
reserved	24	bslbf	
splice_command_type	8	uimsbf	E

**Cuadro 1/J.189 – Sintaxis de la sección de información de empalme
definida en la Rec. UIT-T J.181**

Sintaxis	Bits	Recurso nemónico	Criptación
if (splice_command_type=0x00) splice_null ()			E
if (splice_command_type=0x04) splice_schedule ()			E
if (splice_command_type=0x05) splice_insert ()			E
descriptor_loop_length	16	uimbsf	E
for (I=0; I<N; I++) splice_descriptor ()			E
for (I=0; I<N; I++) alignment_stuffing	8	bslbf	E
if (encrypted_packet) E_CRC_32	32	rpchof	E
CRC_32	32	rpchof	
}			

4.3.2 Condiciones para empalmes lisos

Cuando se aplica la sección de información de empalme J.181, el punto de salida y el punto de entrada deben satisfacer las siguientes condiciones para lograr un empalme liso. En esta Recomendación no se contempla el caso de empalme liso entre una secuencia de retardo bajo y una secuencia que contenga al menos una imagen B en trenes PID de vídeo.

4.3.2.1 Condiciones para el punto de salida

4.3.2.1.1 Condiciones para todos los trenes PID

- La bandera de punto de empalme (splicing_point_flag) se fijará a 1 en el paquete de punto de salida.
- La cuenta atrás de empalme (splice_countdown) se fijará a 0(0x00) en el paquete de punto de salida.
- El último byte de la cabida útil del paquete de punto de salida será el último byte de un paquete PES.
- El STC de una base horaria anterior debe definirse con la debida precisión hasta el momento en que el STC anterior alcanza el tiempo de empalme (splice_time).
- Los paquetes que contengan una PU con una PTS expresada en la nueva base horaria no deben llegar antes de recibir el primer paquete PCR de la nueva base horaria en la situación de discontinuidad de base horaria.

4.3.2.1.2 Condiciones para trenes PID de vídeo o de audio

- La bandera de empalme liso (seamless_splice_flag) se fijará a 1 en el paquete de punto de salida.
- El tiempo de decodificación de la siguiente unidad de acceso (DTS_next_AU) se fijará en el paquete de punto de salida de conformidad con la definición de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1.

- El paquete de punto de salida transportará el campo tipo de empalme (splice_type).
- En el caso de los trenes PID de vídeo, se seleccionará el valor tipo de empalme (splice_type) en el cuadro de la Rec. UIT-T H.222.0 | ISO/CEI 13818-1. En el caso de los trenes PID de audio, el valor tipo de empalme (splice_type) se fijará a "0000".
- En el caso de los trenes PID de vídeo, la última imagen (en el orden de presentación) antes de un punto de salida será una imagen P o una imagen I. No habrá ningún punto de salida entre dos campos de una trama codificada.
- En el caso de los trenes PID de audio, si el audio se organiza en tramas, el último byte de un paquete de punto de salida será el último byte de una trama de audio.

4.3.2.2 Condiciones para el punto de entrada

4.3.2.2.1 Condiciones para todos los trenes PID

- La bandera de punto de empalme (splicing_point_flag) se fijará a 1 en el paquete de punto de entrada.
- La cuenta atrás de empalme (splice_countdown) se fijará a -1 (0xFF) en el paquete punto de entrada.
- En el caso de trenes PID, que contienen un campo cabida útil, el indicador de comienzo de unidad de cabida útil (payload_unit_start_indicator) se fijará a 1 en el paquete punto de entrada.
- En el caso de trenes PID, que contienen un campo cabida útil, el primer byte de cabida útil del paquete punto de entrada será el primer byte de un encabezamiento PES, que debe transportar una indicación PTS. También debe transportar una DTS si ésta no es igual a la PTS.
- El STC de una base horaria se debe establecer con suficiente precisión antes del momento en que el STC anterior alcanza el tiempo de empalme (splice_time).
- Los paquetes que contengan una PU con una PTS expresada en la base horaria anterior no deben llegar después de recibir el primer paquete PCR de la base horaria en la situación de discontinuidad de la base horaria.

4.3.2.2.2 Condiciones para trenes PID de vídeo o audio

- En el caso de trenes PID de vídeo o audio, el indicador de alineación de datos (data_alignment_indicator) del paquete PES tendrá un valor 1.
- En el caso de trenes PID de vídeo o audio, el indicador de acceso aleatorio (random_access_indicator) tendrá un valor 1 en el paquete punto de entrada.
- En el caso de trenes PID de vídeo, la primera cabida útil de paquete PES después de un punto de entrada empezará con un encabezamiento de secuencia. En las imágenes P o B posteriores al punto de entrada no habrá predicciones que remitan a imágenes anteriores al punto de entrada. Si se aplica una estructura de codificación de regeneración progresiva, la primera imagen codificada después del encabezamiento de secuencia será una imagen P con todos los macrobloques intracodificados.
- En el caso de trenes PID de audio, el audio está ordenado en tramas, el primer byte de cabida útil después de un punto de entrada será el primer byte de una trama de audio.
- En el caso de trenes PID de audio, los datos requeridos para la decodificación de las unidades de acceso de audio posteriores al punto de entrada no se transportarán en tramas de audio anteriores al punto de entrada.

4.3.2.3 Condiciones para el punto de empalme de programa

Los puntos de entrada y los puntos de salida de programa son conjuntos de puntos de entrada o puntos de salida de tren PID, que tienen el mismo tiempo de presentación. En un punto de empalme de programa, un tren elemental que constituye un programa no garantiza necesariamente un empalme liso, porque las unidades de presentación de todos los componentes no están alineadas forzosamente entre ellas. En la figura 4 se ilustran las condiciones para lograr un empalme liso. Para que el tren elemental sea liso, se debe designar en un equipo de empalme.

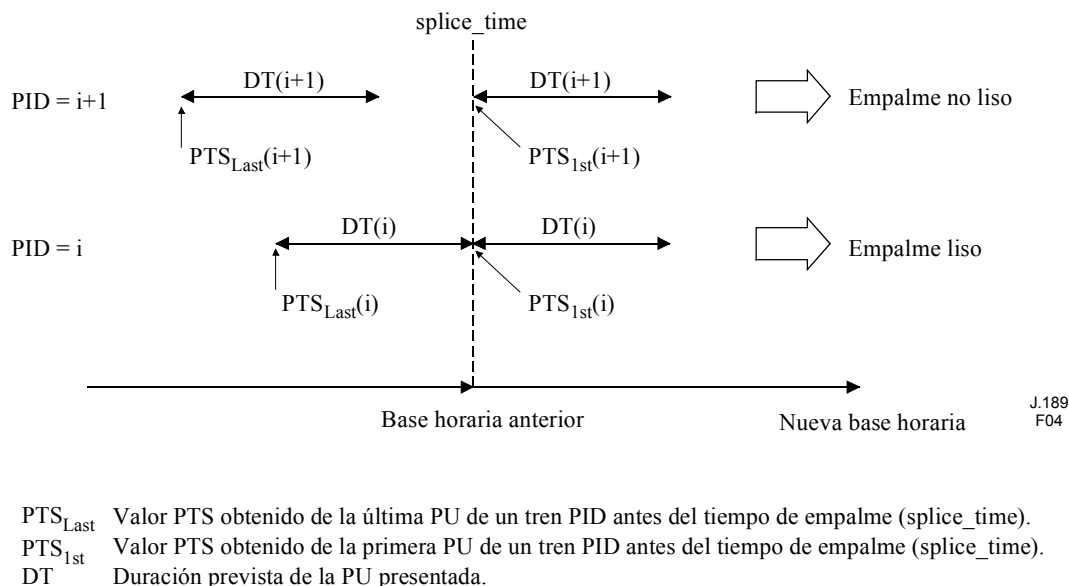


Figura 4/J.189 – Condiciones para empalme liso en un punto de empalme de programa

4.3.2.3.1 Condiciones para el punto de salida

La siguiente ecuación debe cumplirse para todos los trenes PID, con el valor PTS_{Last} como se define en la figura 3. En esta ecuación, el tiempo de empalme (splice_time) se expresa en la nueva base horaria.

$$splice_time - DT < PTS_{Last} + DT \leq splice_time$$

4.3.2.3.2 Condiciones para el punto de entrada

La siguiente ecuación debe cumplirse para todos los trenes PID, con el valor PTS_{1st} como se define en la figura 3. En esta ecuación, el tiempo de empalme se expresa en la nueva base horaria.

$$splice_time \leq PTS_{1st} < splice_time + DT$$

Apéndice I

Recodificación con el método de información conexa

El método se fundamenta en la codificación en cascada: los trenes de bits MPEG-2 se decodifican antes de su tratamiento y después se vuelven a codificar. Aunque el método de codificación en cascada permite realizar cualquier clase de tratamiento con precisión de trama, hay una pérdida significativa de calidad de imagen.

El método de recodificación propuesto pretende evitar esa pérdida de calidad de imagen, utilizando información conexa (por ejemplo, vectores de movimiento y decisiones de codificación) decodificada del tren de bits para el recodificador. La figura I.1 representa un ejemplo simple de conmutación con este método. Se utiliza un decodificador MPEG-2 normal con una salida adicional de información conexa que se sincroniza con la salida de vídeo. El recodificador es el núcleo de un codificador MPEG-2, pero es la información conexa la que determina sus decisiones de codificación lo que garantiza que las decisiones del recodificador coinciden con las decisiones del codificador de origen.

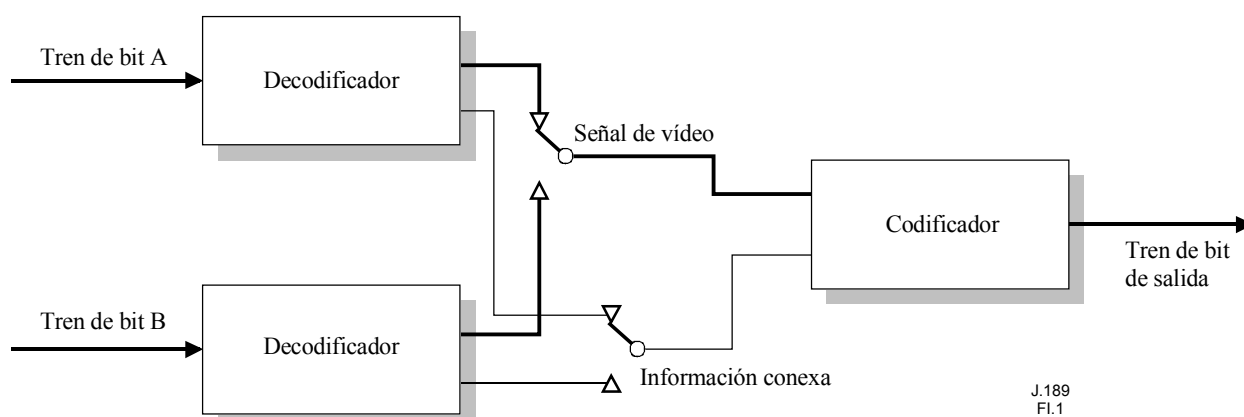


Figura I.1/J.189 – Recodificación con el método de información conexa

En el régimen permanente, cuando se selecciona el tren de bit A, la información conexa se transfiere al recodificador, de modo que el tren de bit de salida es básicamente el mismo tren de bit A de la fuente. Esto supone que no hay pérdida adicional de calidad de imagen en la codificación en cascada. Lo mismo sucede en el régimen permanente después de la operación de conmutación, cuando se selecciona B. Cerca del punto de conmutación no se puede utilizar la información conexa A ni la información conexa B como fuente de las decisiones de recodificación, ya que las imágenes de referencia que se deben utilizar para la predicción se modifican en el punto de conmutación. El recodificador funciona con sus propias decisiones durante el periodo de conmutación, y entonces no se eliminan las degradaciones provocadas por la codificación en cascada.

Además, es necesario un periodo de recuperación adicional durante el cual se ajusta el cuantificador en el recodificador hasta que el estado de la memoria tampón del recodificador corresponda adecuadamente al valor de retardo vbv en la información conexa.

La ventaja de este método es su flexibilidad, tanto en la elección del punto de empalme como en el fin del tratamiento incluida la transcodificación. La extensión del método a fondos encadenados (cross-fades) y agrandamientos graduales de la imagen es evidente. No hay restricciones para los trenes de bits MPEG-2.

Apéndice II

Método de recodificación parcial

Este método se fundamenta en una combinación de empalme de trenes de bits y recodificación. La figura II.1 ilustra un ejemplo de conmutación simple con este método. El recodificador funciona sólo durante el periodo de conmutación.

En el régimen permanente, cuando se selecciona el tren de bit A, el propio tren de bit será el tren de salida sin recodificación. Por lo tanto, no se produce una pérdida adicional de calidad de imagen. Lo mismo sucede en el régimen permanente después de la operación de conmutación, cuando se selecciona el tren de bit B. En principio, este método es casi equivalente a la recodificación con información conexa en el régimen permanente. Cerca del punto de conmutación, el recodificador utiliza su propia decisión de codificación para las señales de vídeo seleccionadas. Este método de recodificación parcial tiene la misma ventaja que la recodificación con información conexa. Además, no es necesario instalar un decodificador y un codificador MPEG-2 espaciales equipados con la salida y la entrada de información conexa.

Para la especificación del recodificador se tendrán en cuenta dos criterios: la simplificación del sistema y la pérdida de calidad de imagen en un periodo de transición. Por ejemplo, un recodificador sin una imagen B (imagen de predicción bidireccional) es apropiado para conmutación de retardo bajo.

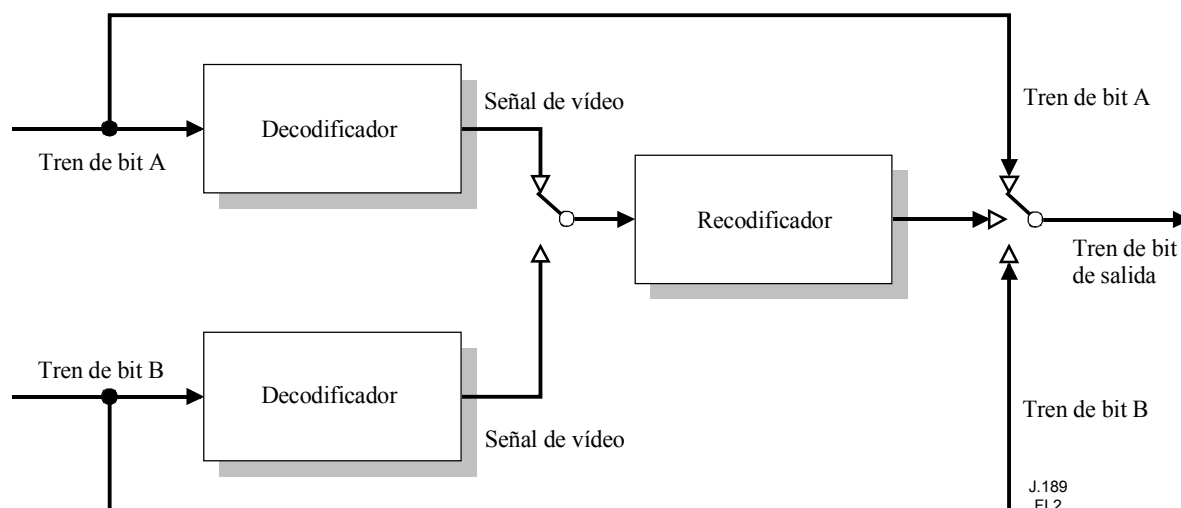


Figura II.1/J.189 – Método de recodificación parcial

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	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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