RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1300

MÉTODOS MÚLTIPLEX DE SERVICIO, TRANSPORTE E IDENTIFICACIÓN PARA LA RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN TERRENAL DIGITAL

(Cuestión UIT-R 121/11)

(1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

a) que muchas administraciones introducirán la radiodifusión de televisión terrenal digital en las bandas métricas y decimétricas;

b) que el servicio de radiodifusión de televisión terrenal digital exige la transmisión simultánea de señales de vídeo, sonido, datos y control;

c) que la implantación práctica de sistemas de radiodifusión terrenal digital puede exigir ciertas limitaciones y/o ampliaciones de la especificación de transporte de la Norma 13818-1 de la Organización Internacional de Unificación de Normas/Comisión Electrotécnica Internacional (ISO/CEI);

d) que en la Norma ISO/CEI 13818-1 (Sistemas del Grupo de Expertos sobre imágenes en movimiento (MPEG-2)) se establece una sintaxis común de tren de transporte;

e) que en las Recomendaciones UIT-R BT.1207 y UIT-R BT.1209 se recomienda una sintaxis común de tren de transporte basada en la Norma ISO/CEI 13818-1;

f) que el MPEG-2 define dos métodos de transporte, el de tren de programa y el de tren de transporte, y que la sintaxis de tren de transporte está optimizada para entornos en los cuales puede haber errores de transmisión;

g) que seguirá siendo necesario el intercambio de programación de diversas fuentes, lo cual supondrá exigencias especiales para la capa de transporte,

recomienda

1 que los sistemas de radiodifusión de televisión terrenal digital cumplan la sintaxis de múltiplex de servicio y de tren de transporte de la Norma ISO/CEI 13818-1, según se estipula en las Recomendaciones UIT-R BT.1207 y UIT-R BT.1209, por medio de uno de los sistemas descritos en el Anexo 1;

2 que los sistemas de televisión terrenal digital se diseñen de forma que respeten el método de armonización de elementos definibles por el usuario resumido en el Anexo 2.

NOTA 1 – Es posible que nuevos sistemas o funciones de la radiodifusión de televisión terrenal digital exijan la adición de nuevos métodos normalizados al Anexo apropiado.

ANEXO 1

Métodos múltiplex de servicio y transporte

1 Introducción

El método de transporte de servicio será conforme a la sintaxis de tren de transporte MPEG-2 descrita en la Norma ISO/CEI 13818-1 (Sistemas MPEG-2). Se han normalizado las limitaciones y ampliaciones admisibles de sistemas existentes, que se recogen en el § 2 del presente Anexo.

«Múltiplex de servicio y transporte» se refiere a los medios que consisten en dividir el tren de datos digital en «paquetes» de información, los medios que consisten en identificar de forma unívoca cada paquete o tipo de paquete, y los métodos apropiados para multiplexar paquetes de trenes de datos de vídeo, paquetes de trenes de datos de audio y paquetes de trenes de datos auxiliares en un solo tren de datos compuesto por una secuencia de paquetes de transporte de 188 bytes.

Al definir el mecanismo de transporte, es fundamental tener en cuenta el interfuncionamiento entre medios digitales tales como radiodifusión terrenal, distribución por cable, distribución por satélite, medios de grabación e interfaces informáticas. El UIT-R recomienda que los sistemas de televisión digital empleen la sintaxis de tren de transporte MPEG-2 para el empaquetado y la multiplexión de señales de vídeo, audio y datos para sistemas de radiodifusión digital. La sintaxis de tren de transportes MPEG-2 se desarrolló para aplicaciones en las cuales la anchura de banda de canal o la capacidad del medio de grabación está limitada y es fundamental un mecanismo de transporte eficaz. También se concibió para facilitar el interfuncionamiento con el mecanismo de transporte de modo de transferencia asíncrono (ATM).

2 Método de transporte de servicio

2.1 Descripción general del sistema

Las características de los Sistemas A y B de múltiplex de servicio y transporte se especifican en los Apéndices 1 y 2, respectivamente.

El formato de transporte y el protocolo de los Sistemas A y B son subconjuntos compatibles de la especificación de sistemas MPEG-2 definida en la Norma ISO/CEI 13818-1. Ambos sistemas se basan en un tren de transporte de paquetes de longitud fija definido y optimizado para aplicaciones de entrega de televisión digital.

En ambas normas de sistema se especifican ciertas limitaciones y ampliaciones con respecto a sistemas MPEG-2. A continuación se describe esa información.

2.2 Especificación

La sintaxis y las semánticas de la especificación de las normas de los Sistemas A y B son conformes a la Norma ISO/CEI 13818-1, a reserva de las limitaciones y condiciones especificadas a continuación. Las limitaciones de codificación que se aplican a la utilización de la especificación de sistemas MPEG-2 en los Sistemas A y B son las siguientes.

2.2.1 Norma de los sistemas MPEG-2

2.2.1.1 Modelo de transporte normalizado (T-STD) de vídeo

El T-STD de vídeo se especifica en el § 2.4.2 de la Norma ISO/CEI 13818-1 y cumple las limitaciones del nivel codificado en el tren elemental de vídeo.

2.2.1.2 T-STD de audio

El T-STD de audio para el Sistema A se especifica en el § 3.6 del Anexo A de [ATSC, 1995a] (véase el Apéndice 1).

El T-STD de audio para el Sistema B se especifica en el § 2.4.2 de la Norma ISO/CEI 13818-1.

2.2.2 Descriptor de registro

El Sistema A utiliza el descriptor de registro descrito en el § 2.6.8 de la Norma ISO/CEI 13818-1 para identificar el contenido de programas y trenes elementales para el equipo de codificación.

En el Sistema B, la utilización del descriptor de registro es conforme al § 2.6.8 de la Norma ISO/CEI 13818-1.

2.2.2.1 Identificador de programa

Los programas conformes a la especificación del Sistema A serán identificados por el identificador de 32 bits en el punto del cuadro de correspondencia de programas (PMT – Program Map Table) detallada en el § 2.4.4.8 de la Norma ISO/CEI 13818-1. El identificador se codificará conforme al § 2.6.8 y tendrá un valor de 0x4741 3934 («GA94» en ASCII).

2.2.2.2 Identificador de tren elemental de audio

Los trenes elementales de audio conformes a la especificación del Sistema A serán identificados por el identificador de 32 bits en la sección del cuadro de correspondencia de programas (PMT) detallada en el § 2.4.4.8 de la Norma ISO/CEI 13818-1. El identificador se codificará conforme al § 2.6.8 y tendrá un valor de 0x4143 2D33 («AC-3» en ASCII).

2.2.3 Paradigma de programa

El paradigma de programa especifica el método que se utilizará en la norma del Sistema A para atribuir de forma sistemática los valores del campo identificador de paquete (PID – Packet Identifier) del encabezamiento de paquete de transporte. En un múltiplex de transporte, se asigna a los programas de televisión que siguen al paradigma de programa un número de programa de 2 a 255. Obsérvese que el número de programa 1 está prohibido porque el base_PID (PID de base) está en conflicto con valores de PID utilizados por la información de servicio (SI) del Sistema B definida en el Apéndice 2 en [ETSI, 1996a]. El valor binario del número de programa se utiliza para formar b_{11} a b_4 del PID. Los programas que se adhieren al paradigma tendrán b_{12} igual a «0». Los programas que no se adhieran al paradigma tendrán b_{12} igual a «1».

El paradigma para identificar los trenes de bit de transporte que contienen ciertos elementos del programa se define en el Cuadro 1. El base_PID (PID de base) se define como:

$$\text{base_PID} = 16 * \text{número de programa}$$

donde el número de programa se refiere a cada programa en un múltiplex de transporte y corresponde al program_number (número de programa) de 16 bits identificado en el cuadro de correspondencia de programa (PAT) y PMT.

Los bits b_0 a b_3 del PID se asignan conforme al Cuadro 1.

CUADRO 1

Asignación de PID para los trenes elementales constituyentes de un cuadro de programa

Nombre	Definición del PID	Descripción
PMT_PID (PID de PMT)	base_PID+0x0000	PID para el tren de bits que contiene el program_map_table (cuadro de correspondencia de programa) para el programa
video_PID (PID de vídeo)	base_PID+0x0001	PID para el tren de bits que contiene el vídeo del programa
PCR_PID (PID de PCR)	base_PID+0x0001	Implica que el tren de bits de vídeo también lleva los valores de PCR (Program Clock Reference) para el programa
audio_PID (PID de audio)	base_PID+0x0004	PID para el tren de bits que contiene el audio primario para el programa. El audio primario será un servicio de audio principal completo según se define en la norma del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1995a]) y contendrá el audio primario completo del programa, incluida toda la información superpuesta a las señales vocales y los mensajes de emergencia
data_PID (PID de datos)	base_PID+0x000A	PID para el tren de bits que contiene los datos del programa

El program_map_table (cuadro de correspondencia de programa) se ha de decodificar para obtener los PID de los servicios no definidos por el paradigma pero incluidos en el programa (tales como un segundo canal de datos). Según el paradigma de programa, uno de cada 16 PID es un PMT_PID (PID de PMT) y puede ser asignado a un programa. Si un PMT_PID es asignado a un programa por el paradigma de programa (b_{12} del PMT_PID es igual a «0»), los 15 PID siguientes después de ese PMT_PID están reservados para elementos de ese programa y no se asignarán de otro modo.

En el Sistema B no se necesitan limitaciones relacionadas con el programa para la atribución de PID.

2.2.4 Limitaciones de la información específica del programa (PSI)

En el Sistema A, los constituyentes de programa de todos los programas, incluidos los programas de televisión que cumplen el paradigma de programa y otros programas o servicios que no cumplen dicho paradigma, se describen en la PSI. Las siguientes limitaciones se aplican a la información PSI:

– Sólo se describe un programa en un tren de bits de transporte PSI correspondiente a un valor PMT_PID particular. Un tren de bits de transporte que contiene un program_map_table (cuadro de correspondencia de programa) no se utilizará para transmitir otro tipo de cuadro PSI (identificado por un table_id (identificación de cuadro) diferente).

– El tiempo máximo entre apariciones de un program_map_table que contiene información de programa de televisión será de 400 ms.

– Los números de programa están asociados con los PMT_PID correspondientes en el PAT PID0. El espacio máximo entre ocurrencias de la sección 0 del program_association_table (cuadro de asociación de programa) es 100 ms.

– La sección tren elemental de vídeo contendrá el descriptor de alineación de tren de datos descrito en el § 2.6.10 de la Norma ISO/CEI 13818-1. El alignment_type (campo tipo de alineación) indicado en el Cuadro 2-47 de la Norma ISO/CEI 13818-1 será 0x02.

– No habrá encabezamientos de adaptación en paquetes de transporte del PMT_PID para fines que no sean señalar con el discontinuity_indicator (indicador de discontinuidad) que el version_number (número de versión) (§ 2.4.4.5 de la Norma ISO/CEI 13818-1) puede ser discontinuo.

– No habrá encabezamientos de adaptación en paquetes de transporte del PAT_PID para fines que no sean señalar con el discontinuity_indicator (indicador de discontinuidad) que el version_number (número de versión) (§ 2.4.4.5 de la Norma ISO/CEI 13818-1) puede ser discontinuo.

En el Sistema B, los constituyentes de programa para todos los programas se describen en la PSI según se especifica en la Norma ISO/CEI 13818-1 y en la información de servicio (SI) según se especifica en el Apéndice 2 en [ETSI, 1996a]. Las siguientes limitaciones se aplican a la información PSI:

– Cada sección del PAT y de PMT debe transmitirse por lo menos una vez cada 100 ms.

– El cuadro de información de red (NIT – Network Information Table) se define en cumplimiento de la Norma ISO/CEI 13818-1, y el formato de datos se define además en el Apéndice 2 en [ETSI, 1996a]. La NIT es transportada en paquetes de transporte con un valor PID de 0x0010. Cada sección de la NIT se transmitirá por lo menos una vez cada 10 s. El intervalo de tiempo mínimo entre la llegada del último byte de una sección y la del primer byte de la sección siguiente transmitida con las mismas table_id (id de cuadro) y table_id_extension (ampliación de id de cuadro) será de 25 ms.

2.2.5 Limitaciones del tren elemental empaquetado (PES – Packetized Elementary Stream)

La sintaxis y las semánticas del PES se utilizarán para encapsular la información de tren elemental de audio y vídeo. La sintaxis de PES se utiliza para transportar la información indicación de tiempo de presentación (PTS – Presentation Time-Stamp) e indicación de tiempo de decodificación (DTS – Decoding Time-Stamp) necesaria para decodificar con sincronismo información de audio y vídeo. En esta sección se describen las limitaciones de codificación de esta capa de sistema.

En el encabezamiento de paquete PES, se aplican las siguientes restricciones:

Para el Sistema A:

– El PES_scrambling_control (control de aleatorización de PES) se codificará como «00».

– La ESCR_flag (bandera de ESCR) se codificará como «0».

– La ES_rate_flag (bandera de velocidad de ES) se codificará como «0».

– La PES_CRC_flag (bandera de CRC de PES) se codificará como «0».

Para el Sistema B:

– Los siguientes campos de modo truco no se transmitirán en un tren de datos de radiodifusión: trick_mode_control (control de modo truco), field_id (id de campo), intra_slice_refresh (renovación dentro del segmento), frequency_truncation (truncación de frecuencia), field_rep_cntrl (control de repetición de campo).

En la ampliación de paquete PES del Sistema A, se aplican las siguientes restricciones:

– La PES_private_data_flag (bandera de datos privados PES) se codificará como «0».

– La pack_header_field_flag (bandera de campo de encabezamiento de paquete) se codificará como «0».

– La program_packet_sequence_counter_flag (bandera de contador de secuencia de paquetes de programa) se codificará como «0».

– La P-STD_buffer_flag (bandera de memoria tampón P-STD) se codificará como «0».

2.2.5.1 Limitaciones del PES de vídeo

Las siguientes limitaciones se especifican en el Sistema A.

Cada paquete PES comenzará con una unidad de acceso vídeo, según se define en el § 2.1.1 de la Norma ISO/CEI 13818-1, que está alineada con el encabezamiento de paquete PES. El primer byte de una cabida útil de paquete PES será el primer byte de una unidad de acceso vídeo. Cada encabezamiento de PES contendrá una PTS. Además, contendrá una DTS según proceda. Para la radiodifusión terrenal, el paquete PES no contendrá más de una trama de vídeo codificada, y estará exento de datos de imagen vídeo únicamente cuando se transmita junto con el discontinuity_indicator (indicador de discontinuidad) para señalar que el continuity_counter (contador de continuidad) puede ser discontinuo.

En el encabezamiento de paquete PES, se aplican las siguientes restricciones:

– La PES_packet_length (longitud de paquete PES) se codificará como «0x0000».

– El data_alignment_indicator (indicador de alineación de datos) se codificará como «1».

2.2.5.2 Limitaciones del PES de audio

Las siguientes limitaciones se especifican en el Sistema A.

El decodificador de audio puede ser capaz de decodificar simultáneamente más de un tren elemental que contiene diferentes elementos de programa y, a continuación, combinar los elementos de programa en un programa completo. En este caso, el decodificador de audio puede decodificar secuencialmente tramas de audio (o bloques de audio) a partir de cada tren elemental y efectuar la combinación (mezcla) sobre la base de una trama (o bloque). Para obtener la señal de audio a partir de los dos trenes elementales reproducidos en sincronismo de muestras exacto, es necesario que los codificadores del tren elemental de audio original hayan codificado sincronizadamente la trama de dos elementos de programa de audio, es decir, si el programa de audio 1 tiene la muestra 0 de trama *n* en el momento *t*0, el programa de audio 2 tendrá también una trama *n* que comienza con su muestra 0 en el momento idéntico *t*0. Si la codificación se efectúa con sincronismo de trama, las tramas de audio correspondientes deberán tener valores idénticos de PTS.

Si paquetes PES de dos servicios audio que se han de decodificar simultáneamente contienen valores idénticos de PTS, las correspondientes tramas de audio codificadas contenidas en los paquetes PES deben presentarse al decodificador de audio para decodificación síncrona simultánea. Si los valores de PTS no corresponden (lo cual indica que la codificación de audio no está sincronizada en trama), las tramas de audio más próximas en el tiempo se podrán presentar al decodificador de audio para decodificación simultánea. En este caso, ambos servicios se pueden reproducir con una diferencia de sincronización de hasta la mitad de la duración de una trama (que es a menudo satisfactorio, por ejemplo, la información superpuesta a la voz no requiere una temporización precisa).

El stream_id (valor de id de tren) para audio del Sistema A será 1011 1101 (private_stream-1 (tren privado 1)).

2.2.6 Servicios y características

2.2.6.1 Información de sistema/servicio

Además de la PSI definida en la Norma ISO/CEI 13818-1 que da información para el múltiplex en el cual está contenida, la información de servicio (o de sistema) (SI – Service (or System) Information) permite identificar los servicios o sucesos para el usuario y también puede proporcionar información sobre servicios transportados por múltiplex diferentes e incluso otras redes. Los datos SI completan los cuadros PSI especificados en la Norma ISO/CEI 13818-1 proporcionando datos para facilitar la sintonización automática de los decodificadores, e información destinada a su visualización por el usuario. La SI es transmitida mediante descriptores incluidos en cuadros de información PSI o en cuadros conformes a la sintaxis de sección privada definida en la Norma ISO/CEI 13818-1.

La información de sistema del Sistema A se generará según se especifica en el Apéndice 1 en [ATSC, 1996a].

La información de servicio del Sistema B se especifica en el Apéndice 2 en [ETSI, 1996a], y se proporcionan directrices para su utilización en el Apéndice 2 en [ETSI, 1996b].

2.2.6.2 Guía de programa

En el Sistema A, los organismos de radiodifusión pueden optar por transmitir en el tren de transporte los datos que soportan una guía de programa interactiva. Si está presente, el tren de datos de guía de programa maestro será transportado en PID 0x1FFD. Este PID estará reservado exclusivamente para los datos de guía de programa. Estos datos se formatarán conforme a la estructura y sintaxis descritas en «Guía de programa para televisión digital» en el Apéndice 1 en [ATSC, 1996b]. La base de datos de guía de programa permite a un receptor presentar en pantalla información de programa y contiene información de control para facilitar la navegación.

En el Sistema A, cada tren de bits de guía de programa se adherirá a un modelo STD que se puede describir mediante un descriptor memoria tampón de suavizado MPEG (§ 2.6.30 de la Norma ISO/CEI 13818-1) con las siguientes limitaciones:

– La sb_leak_rate (tasa de fuga de memoria tampón) será 250 (lo cual indica una tasa de fuga de 100 000 bits/s).

– La sb_size (dimensión de la memoria tampón) será de 1 024 (lo cual indica una dimensión de la memoria tampón de suavizado de 1 024 bytes).

Obsérvese que aquí se hace referencia al descriptor de memoria tampón de suavizado para describir el modelo STD para la guía de programa, y ello no implica que haya que incluir un descriptor de memoria tampón de suavizado para la guía de programa en la PMT.

Los datos SI del Sistema B también se pueden utilizar como base de una guía de programa electrónica; los métodos de presentación no figuran en la especificación.

2.2.6.2.1 PID de información de sistema y PID de información de servicio

En el Sistema A, a opción de los organismos de radiodifusión, cierta información de sistema puede transmitirse en el tren de transporte. Si está presente, el tren de datos de información de sistema se transportará en PID 0x1FFC. Este PID se reservará exclusivamente para la información de sistema. La información de sistema se formatará conforme a la estructura y la sintaxis descritas en «Información de sistema para televisión digital» del Apéndice 1 en [ATSC, 1996a]. En esa norma se indican las limitaciones que se aplican a determinados medios de transmisión.

La norma del Sistema A especifica que para radiodifusión terrenal sólo se incluirán mensajes de texto de red y mensajes de canal virtual que estarán sujetos a las siguientes limitaciones:

Para el mensaje de texto de red se aplican las siguientes limitaciones:

– El transmission_medium (campo medio de transmisión) será aéreo.

– El table_type (valor tipo de cuadro) será MNT (Map Name Table – cuadro de nombre de correspondencia).

Para el mensaje de canal virtual se aplican las siguientes limitaciones:

– El campo transmission_medium (medio de transmisión) será aéreo.

– El campo channel_type (tipo de canal) será normal.

– No se incluirán correspondencias de canal inverso.

– El campo activation_type (tiempo de activación) en la VCT_structure (estructura VCT) se limitará a un valor de 0, lo cual indica que los datos en el mensaje se considerarán válidos inmediatamente (en lugar de ulteriormente).

– La VCT transmitida definirá, como mínimo, el acceso para servicios transportados en el tren de transporte que lleva el propio cuadro.

La información de servicio del Sistema B define ocho tablas que son transportadas en los PID 0x10 a 0x14. Se asigna el valor de PID 0x10 a la NIT, cuya estructura interna no está definida en la Norma ISO/CEI 13818-1 y que está definida detalladamente en el Apéndice 2 en [ETSI, 1996a]. Los PID 0x15 a 0x1F están reservados para uso futuro por el Sistema B.

2.2.6.2.2 Modelo STD de información de sistema/servicio

En el Sistema A, cada tren de bits de guía de programa se adherirá a un modelo STD que se puede describir mediante un descriptor memoria tampón de suavizado MPEG (§ 2.6.30 de la Norma ISO/CEI 13818-1) con las siguientes limitaciones:

– La sb_leak_rate (tasa de fuga de memoria tampón) será 50 (lo cual indica una tasa de fuga de 20 000 bits/s).

– La sb_size (dimensión de la memoria tampón) será de 1 024 (lo cual indica una dimensión de la memoria tampón de suavizado de 1 024 bytes).

Obsérvese que aquí se hace referencia al descriptor de memoria tampón de suavizado para describir el modelo STD para la información de sistema, y ello no implica que haya que incluir un descriptor de memoria tampón de suavizado para la información de programa en la PMT.

En el Sistema B, los datos de información de servicio obedecerán a la siguiente limitación. El intervalo de tiempo mínimo entre la llegada del último byte de una sección y la del primer byte de la sección siguiente transmitida con los mismos PID, table_id (id de cuadro) y table_id_extension (ampliación de id de cuadro), y con section_number (número de sección) igual o diferente, será de 25 ms.

2.2.6.3 Especificación de servicios de datos privados

Los datos privados permiten añadir nuevos servicios auxiliares al servicio de televisión digital básico especificado en las normas de los Sistemas A y B. Los datos privados se pueden insertar en diversas capas, según se especifica en las Normas ISO/CEI 13818-1 y 13818-2, y permiten una extensión compatible de los servicios.

En el Sistema A, los datos privados son soportados en dos posiciones de tren de bit:

– Se pueden transmitir datos privados en el encabezamiento de adaptación de paquetes de transporte (§ 2.4.3.4 y 2.4.3.5 de la Norma ISO/CEI 13818-1).

– Se pueden transmitir datos privados como tren de transporte separado con su propio PID. El contenido se identificará como privado del Sistema A utilizando el private_data_indicator_descriptor (descriptor indicador de datos privados) (§ 2.6.29 de la Norma ISO/CEI 13818-1) dentro de la PMT.

En ambos casos, las normas que especifican las características de esos private_streams (trenes privados) deben ser coherentes con la norma de televisión digital del Sistema A. Las normas de private_streams especificarán con precisión la semántica de la sintaxis transmitida según se describe en el documento de referencia.

En el Sistema B, el soporte de datos privados viene dado por mecanismos tales como:

– en el encabezamiento de adaptación de paquetes de transporte;

– como un tren elemental separado cuyo PID puede figurar como referencia en la PMT. El contenido puede ser identificado por uno o varios de los siguientes: campo stream_type (tipo de tren), registration_descriptor (descriptor de registro), private_data_indicator_descriptor (descriptor indicador de datos privados);

– como secciones privadas;

– como datos privados en el encabezamiento de paquete PES.

2.2.6.3.1 Modelo de verificación

2.2.6.3.1.1 Modelo de verificación para el Sistema A

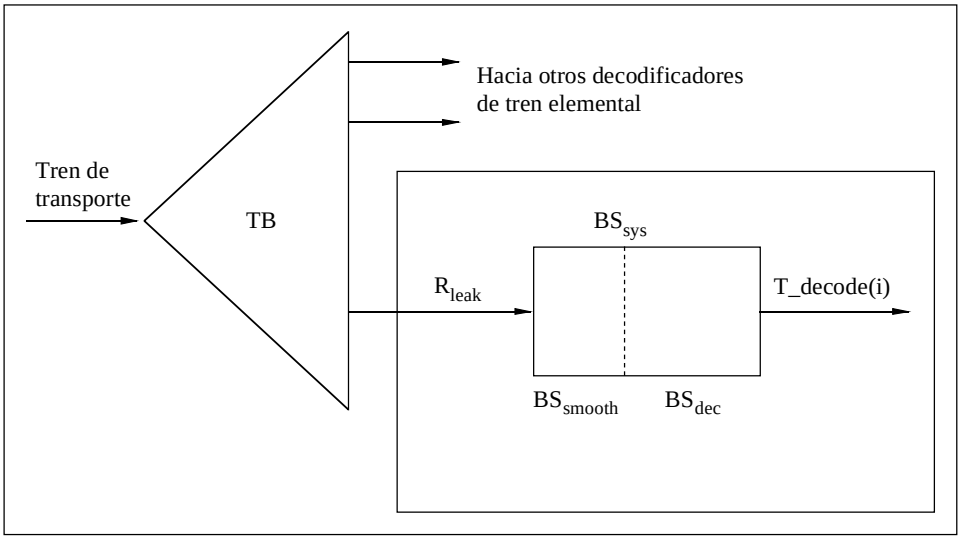
La norma del Sistema A se especifica en función de un modelo de verificación definiendo las características de la sintaxis transmitida y un decodificador ideal. En las Normas ISO/CEI 13818-1 y 13818-2, se lleva a cabo utilizando respectivamente los modelos T-STD y VBV. Los elementos necesarios para la especificación por el Sistema A se describen en los siguientes párrafos.

La sintaxis y la semántica del tren de bits transmitido que realiza el servicio auxiliar se especificará de forma completa e inambigua, así como el proceso de decodificación.

Para el servicio se ha de definir con precisión un modelo de decodificador ideal. En la Fig. 1 se presenta un modelo concreto para fines pedagógicos. Se ha realizado de acuerdo con el T-STD.

FIGURA 1

Decodificador ideal de servicio auxiliar



1300-01

Las características principales del modelo son la dimensión de la memoria tampón de demultiplexión de transporte (TB), la velocidad de transferencia mínima de salida de la memoria tampón de demúltiplex de transporte (R_{leak}), la memorización temporal necesaria del sistema (BS_{sys}), y optativamente la distribución de BS_{sys} entre la porción de suavizado y la porción de decodificador. El proceso de decodificación, representado como los tiempos de decodificación T_decode(i), se deben especificar completamente. El comportamiento de la memoria tampón BS_{sys} se debe modelizar completamente con respecto a su proceso de entrada y su proceso de salida. También se especificarán determinados parámetros del servicio tales como velocidad binaria, etc.

2.2.6.3.1.2 Modelo de verificación para el Sistema B

La norma del Sistema B utiliza el modelo de verificación que caracteriza un decodificador ideal, según se especifica en el § 2.4 de la Norma ISO/CEI 13818-1 para datos de vídeo, audio y PSI. Para los trenes de datos definidos en el Sistema B, los modelos vienen dados por las siguientes especificaciones:

– § 5.1.4 del Apéndice 2, [ETSI, 1996a], para información de servicio,

– § 5 del Apéndice 2, [ETSI, 1995a], para teletexto,

– § 6 del Apéndice 2, [ETSI, 1997], para sistemas de subtitulado.

2.2.6.3.2 Tipo de tren y descriptores PMT

Un nuevo servicio auxiliar se describirá como un tren de programa o elemental a través de información específica de programa documentada.

2.2.6.3.2.1 Tipo de tren

Se pueden utilizar varios identificadores que forman parte de la sección de transporte de la norma de televisión digital del Sistema A para identificar la señal o partes constituyentes de la misma; sin embargo, el identificador fundamental es el tipo de tren privado de usuario. Los códigos stream_type (tipo de tren) se asignarán de forma inambigua entre 0x80 y 0xAF. 0x81 ya ha sido asignado en la norma de televisión digital.

El Sistema B no asigna códigos de tipo de tren privado de usuario.

2.2.6.3.2.2 Descriptores PMT

La especificación de servicio auxiliar comprenderá todos los descriptores pertinentes que se hallan en el cuadro de correspondencia de programa. Concretamente, se recomienda incluir el private_stream_identifier (identificador de tren privado) o el registration_descriptor (descriptor de registro), o ambos. Si bien no es necesario para un tren con un código stream_type (tipo de tren) único en la norma del Sistema A, mejorará el interfuncionamiento si el tren está almacenado fuera de la norma o se transmite en otra red que tiene su propio juego de códigos stream_type.

El Sistema B especifica la utilización de descriptores definidos en la Norma ISO/CEI 13818-1 como sigue:

video_stream_descriptor (descriptor de tren de vídeo):	se utilizará para indicar trenes de vídeo que contienen datos de imágenes fijas, o trenes que no cumplen las limitaciones del perfil principal en el nivel principal.
audio_stream_descriptor (descriptor de tren de audio):	se utilizará para indicar trenes de audio con frecuencias de muestreo de 16, 22,05 ó 24 kHz.
hierarchy_descriptor (descriptor de jerarquía):	se utilizará para indicar trenes de vídeo o audio codificados como más de una capa jerárquica.
target_background_grid_descriptor (descriptor de cuadrícula de fondo objetivo):	se utilizará para indicar cuadrículas de fondo objetivo diferentes de 720 × 576 píxels.
CA_descriptor (descriptor de CA):	se codificará según se describe en el Apéndice 2 en [ETSI, 1995b y 1996c].
ISO_639_language_descriptor (descriptor de lenguaje ISO 639):	estará presente si en un programa están presentes más de un tren de audio (o vídeo) con diferentes lenguages.

2.2.7 Asignación de identificadores

En este punto se resumen los identificadores y códigos que tendrán un valor fijo.

2.2.7.1 Identificadores de paquete de tren de transporte

Para el Sistema A, se utiliza PID 0x1FFC para transportar SI (Apéndice 1, [ATSC, 1996b]), y PID 0x1FFD está reservado para la guía de programa principal (Apéndice 1, [ATSC, 1996a]).

Para el Sistema B, el SI (Apéndice 2, [ETSI, 1996a]) utiliza los PID 0x10 a 0x14, y los PID 0x15 a 0x1F están reservados para futuras ampliaciones del Sistema B.

2.2.7.2 Tipo de tren

En el Sistema A, el código stream_type (tipo de tren) para trenes que llevan audio del Sistema A tendrá el valor 0x81. El código stream_type para trenes que llevan cuadros de identificador de programa tendrá el valor 0x85 (véase el Apéndice 1, [ATSC, 1996c]).

En el Sistema B no se han asignado códigos stream_type.

2.2.7.3 Descriptores

2.2.7.3.1 Descriptor de audio del Sistema A

En la norma de televisión digital del Sistema A el descriptor de audio estará incluido en la TS_program_map_section (sección de correspondencia de programa TS). La sintaxis se indica en el Cuadro 2 del Anexo A a la norma del Sistema A en el Apéndice 1 en [ATSC, 1995a]. El descriptor de audio del Sistema A tiene las siguientes limitaciones:

– El descriptor_tag (valor del rótulo descriptor) será 0x81.

– Si existe textlen, tendrá un valor de «0x00».

2.2.7.3.2 Descriptor de memoria tampón de suavizado de programa

En el Sistema A, el cuadro de correspondencia de programa de cada programa contendrá un descriptor de memoria tampón de suavizado perteneciente a ese programa conforme al § 2.6.30 de la Norma ISO/CEI 13818-1. Durante la existencia continua de un programa, no cambiará el valor de los elementos de ese descriptor.

Los campos del descriptor de memoria tampón de suavizado tendrán las siguientes limitaciones:

– El campo sb_leak_rate (tasa de fuga de memoria tampón) podrá alcanzar hasta las velocidades de transporte máximas especificadas en el § 7.2 del Apéndice 1 en [ATSC, 1995b].

– El campo sb_size (dimensión de memoria tampón) tendrá un valor inferior o igual a 2 048. La dimensión de la memoria tampón de suavizado es por lo tanto ≤ 2 048 bytes.

La inclusión del descriptor de memoria tampón de suavizado de programa en el cuadro de correspondencia de programa en la etapa de codificación y la utilización de esa información en el decodificador son opcionales para los servicios conformes al Sistema B.

2.2.7.3.3 Valores de descriptor_tag (rótulo de descriptor)

En el Cuadro 2 se indican los valores de rótulo de descriptor utilizados en el Sistema A.

CUADRO 2

Utilización de rótulo de descriptor en el Sistema A

descriptor_tag (rótulo de descriptor)	Utilización
0x00-0x01	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x02-0x12	Utilizado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x13-0x3F	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x40-0x7F	Reservado para armonización con Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a])
0x80-0xAF	Reservado por norma de televisión digital de Sistema A
0xB0-0xFE	Definido por el usuario
0xFF	Prohibido por la Norma ISO/CEI 13818-1

En el Cuadro 3 se indican los valores de rótulo de descriptor utilizados en el Sistema B.

CUADRO 3

Utilización de rótulo de descriptor en el Sistema B

descriptor_tag (rótulo de descriptor)	Utilización
0x00-0x01	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x02-0x12	Utilizado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x13-0x3F	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x40-0x61	Utilizado por el Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a])
0x62-0x7F	Reservado por el Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a])
0x80-0xFE	Definido por el usuario(1)
0xFF	Prohibido por la Norma ISO/CEI 13818-1

(1) Para el interfuncionamiento con el Sistema A no se han de utilizar los valores de rótulo de descriptor 0x80 a 0xAF en el PMT.

2.2.7.4 Identificadores de cuadro

En el Cuadro 4 se resume la atribución de identificadores de cuadro (table_ID) en el sistema normalizado de televisión digital del Sistema A.

CUADRO 4

Utilización de ID de cuadro en el Sistema A

table_ID (ID de cuadro)	Utilización
0x00-0x02	Utilizado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x03-0x3F	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1 para uso futuro
0x40-0x7F	Reservado para armonización con Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a])
0x80-0xBF	Privado de usuario
0xC0-0xFE	Utilizado o reservado para uso futuro por la norma de televisión digital del Sistema A
0xFF	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1 para función de relleno de paquete

Los siguientes identificadores de cuadro se utilizan en el Sistema B y se definen en el Cuadro 5.

CUADRO 5

Utilización de ID de cuadro en el Sistema B

table_ID (ID de cuadro)	Utilización
0x00-0x02	Utilizado por la Norma ISO/CEI 13818-1
0x03-0x3F	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1 para uso futuro
0x40-0x73	Utilizado por Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a])
0x74-0x7F	Reservado por Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a]) para uso futuro
0x80-0x8F	Utilizado por Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996c]) para secciones de mensaje CA
0x90-0xFE	Definido por el usuario(1)
0xFF	Reservado por la Norma ISO/CEI 13818-1 para función de relleno de paquete

(1) Para el interfuncionamiento con el Sistema A, no se deben utilizar los valores de table_id 0xC0 a 0xFE en los PID que llevan cuadros de correspondencia de programa.

2.2.8 Ampliaciones de la especificación de sistemas MPEG-2

Este punto trata de ampliaciones de la especificación de sistemas MPEG-2.

2.2.8.1 Control de aleatorización

El campo control de aleatorización en el encabezamiento de paquete permite que todos los estados existan en la norma de televisión digital del Sistema A definida en el Cuadro 6.

CUADRO 6

Campo control de aleatorización de transporte

transport_scrambling_control (control de aleatorización de transporte)	Función
00	Cabida útil de paquete no aleatorizada
01	No aleatorizado; el estado se puede utilizar como bandera para uso privado definido por el proveedor de servicio
10	Cabida útil de paquete aleatorizada con clave «par»
11	Cabida útil de paquete aleatorizada con clave «impar»

Los trenes elementales para los cuales el campo transport_scrambling_control (control de aleatorización de transporte) no tiene exclusivamente el valor «00» para la duración del programa, debe llevar un CA_descriptor (descriptor CA) conforme al § 2.6.16 de la Norma ISO/CEI 13818-1.

La realización de un sistema de entrega de televisión digital que emplea acceso condicional exigirá la especificación de trenes de datos y limitaciones de sistema adicionales.

En el Sistema B, la aleatorización puede producirse a nivel de tren de transporte o de PES. El campo transport_scrambling_control (control de aleatorización de transporte) estará codificado según se define en el Cuadro 7. El campo PES_scrambling_control (control de aleatorización de PES) estará codificado según se define en el Cuadro 8.

CUADRO 7

Campo control de aleatorización de tren de transporte para el Sistema B

transport_scrambling_control (control de aleatorización de transporte)	Función
00	Cabida útil de paquete no aleatorizada
01	Reservado para uso futuro del Sistema B
10	Cabida útil de paquete de transporte aleatorizada con clave «par»
11	Cabida útil de paquete de transporte aleatorizada con clave «impar»

CUADRO 8

Campo control de aleatorización de PES para el Sistema B

PES_scrambling_control (control de aleatorización de PES)	Función
00	Cabida útil de paquete no aleatorizada
01	Reservado para uso futuro del Sistema B
10	Cabida útil de paquete PES aleatorizada con clave «par»
11	Cabida útil de paquete PES aleatorizada con clave «impar»

Los trenes de transporte o elementales para los cuales el scrambling_control_field (campo control de aleatorización) no tiene exclusivamente el valor «00» para la duración del programa, debe llevar un CA_descriptor (descriptor CA) conforme al § 2.6.16 de la Norma ISO/CEI 13818-1. El contenido de los paquetes de tren de transporte que contienen información de acceso condicional tiene el formato de las secciones de mensaje CA especificada en el Apéndice 2 en [ETSI, 1996a].

2.2.8.2 Identificación de programa/episodio/versión

En el Sistema A, la norma de identificación de programa/episodio/versión (identificador de programas) a la cual se hace referencia en el Apéndice 1 en [ATSC, 1996c], permite definir de forma unívoca un programa, episodio, versión y su origen dentro de la sintaxis MPEG-2. La norma prevé un paquete de datos identificador de programa que se puede insertar en el tren de transporte. Se asigna un PID a los paquetes de datos identificador de programa que aparecen en el tren de transporte para cada programa. Este PID es identificado en la PMT. El contenido del paquete identificador de programa puede variar para permitir la identificación de las distintas partes (por ejemplo, programas, publicidad y materiales de tipo promocional) que constituyen el programa.

Se considera que este paquete también se puede transportar en un tren de Sistema B.

2.3 Características de la Norma ISO/CEI 13818-1 no soportadas por las Normas del Sistema A y el Sistema B

La definición de transporte se basa en la Norma de sistemas MPEG-2 de ISO/CEI 13818-1. Sin embargo, no aplica todas las partes de la norma. En este punto se describen los elementos que se omiten en las Normas del Sistema A y el Sistema B.

2.3.1 Trenes de programa

Las normas de los Sistemas A y B para la transmisión en aplicaciones de difusión no comprenden las partes de la Norma ISO/CEI 13818-1 relacionadas exclusivamente con especificaciones de tren de programa.

2.3.2 Imágenes fijas

La norma del Sistema A no comprende las porciones de la especificación de tren de transporte de la Norma ISO/CEI 13818-1 relacionadas con el modelo de imagen fija.

ANEXO 2

Métodos de acceso al servicio

1 Introducción

En la radiodifusión de televisión terrenal digital, un múltiplex digital puede transportar varios servicios de televisión, compuestos cada uno por un componente de vídeo, uno o varios componentes de audio y optativamente otros componentes tales como datos auxiliares. Los equipos de recepción precisan de un método normalizado para localizar el servicio deseado y los componentes interesantes de ese servicio, y crear para el usuario un entorno de navegación adecuado que facilite el acceso a los servicios digitales disponibles.

Los transportes digitales de radiodifusión de televisión terrenal digital comprenderán información específica de programa conforme al § 2.4.4 de la Norma ISO/CEI 13818-1 (sistemas MPEG-2) como método normalizado para facilitar el acceso al servicio.

2 Información específica de programa MPEG-2

Según se define originalmente en la Norma ISO/CEI 13818-1, la PSI consiste en cuatro tipos de cuadros, el PAT, el PMT, el NIT y el cuadro de acceso condicional (CAT – Conditional Access Table).

En una enmienda a la Norma ISO/CEI 13818-1 se ha añadido un cuadro, el cuadro de descripción de tren de transporte (TSDT – Transport Stream Description Table).

2.1 Cuadro de asociación de programa (PAT)

La PAT proporciona la correspondencia entre un program_number (número de programa) y el valor PID de los paquetes de tren de transporte que transportan la definición de programa (cuadro de correspondencia de programa).

El valor 0x0000 para el program_number (número de programa) es un caso especial e indica que el PID asociado será el PID de red. Este PID de red transporta datos que definen parámetros de red físicos tales como frecuencias portadoras, métodos de modulación, etc. La definición del PID de red no se enmarca en la especificación de la Norma ISO/CEI 13818-1.

Para trenes de transporte en los cuales sólo está presente la SI del Sistema B, se puede especificar el program_number (número de programa) 0x0000; si está especificado, el valor del PID asociado será 0x0010. Para trenes de transporte en los cuales sólo está presente la SI del Sistema A, se puede especificar el program_number 0x0000; si está especificado, el valor del PID asociado será 0x1FFC.

Para trenes de transporte en los cuales están presentes las SI de los Sistemas B y A, el valor 0x0000 para program_number no se especificará en la PAT.

2.2 Cuadro de correspondencia de programa (PMT)

La PMT especifica los tipos de componentes elementales que constituyen el servicio y el PID en el tren de transporte que los transporta. La PMT permite incluir descriptores, tanto a nivel de servicio como de cada componente individual.

2.3 Información de red

La PAT puede hacer referencia al PID de red, que lleva datos cuya definición y estructura no figuran en la especificación de sistemas MPEG-2.

2.4 Cuadro de acceso condicional (CAT)

Para soportar las necesidades de control de acceso, el cuadro de acceso condicional asocia uno o varios trenes de mensaje de gestión de derecho privado, cada uno con un valor PID único.

2.5 Cuadro de descripción de tren de transporte (TSDT)

El cuadro de descripción de tren de transporte está definida de tal modo que contenga datos que pueden indicar el método para incluir datos privados en el tren de transporte, o transportar descriptores cuyo alcance incluya a todos los servicios transportados en el tren de transporte. Los trenes de bits que cumplen la Norma ISO/CEI 13818-1 no son obligatorios para transportar la TSDT. No se precisan obligatoriamente decodificadores conformes a la Norma ISO/CEI 13818-1 para decodificar los datos transportados en la TSDT.

3 Información de sistema/(o de servicio) (SI)

La SI está incluida en un tren de transporte MPEG-2 para ayudar al usuario a seleccionar los servicios y/o sucesos en el múltiplex digital y para que el receptor pueda configurarse automáticamente para el servicio seleccionado. La información transportada en la SI comprende descripciones de servicios dentro del tren de transporte que transporta la SI y de servicios en otros múltiplex que pueden estar disponibles en el sistema. En general, la SI aumenta y amplía la PSI pertinente especificada en la Norma ISO/CEI 13818-1 (sistemas MPEG-2), el PAT y el PMT.

La PAT puede hacer referencia al PID de red a través de la definición de un program_number (número de programa) 0x0000. La definición y la estructura de los cuadros transportados en el PID de red no se enmarcan en la especificación de sistemas MPEG-2. Actualmente se utilizan dos normas que definen datos de red. En la norma de televisión digital del Sistema A, la información de sistema para la radiodifusión terrenal en Estados Unidos de América está normalizada (Apéndice 1, [ATSC, 1996a]). En la norma de televisión digital del Sistema B, la especificación (Apéndice 2, [ETSI, 1996a]) ofrece la definición de información de servicio para diversos medios de transmisión, incluida la difusión por cable, por satélite y terrenal.

3.1 Información del Sistema A y guía de programa

La norma de televisión digital del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1995b]) especifica que los datos de red son transportados en PID 0x1FFC. Se definen dos cuadros para aplicaciones de difusión, a saber, el cuadro de canal virtual (VCT – Virtual Channel Table) y el cuadro de nombre de correspondencia (MNT – Map Name Table). Además, se puede transmitir una correspondencia de canales definida (DCM – Defined Channels Map).

En la especificación del Sistema A, (Apéndice 1, [ATSC, 1996b]) se estipula que la guía de programa principal (MPG – Master Program Guide) es transportada en PID 0x1FFD. La especificación define una base de datos de guía de programa. La MPG puede hacer referencia a otras guías transportadas en otros trenes PID o en otros múltiplex de transporte.

3.2 Información de servicio del Sistema B

La norma del Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a]) especifica diversos cuadros transportados en varios valores PID preasignados. Los cuadros son, entre otros, el NIT, el cuadro de descripción de servicio (SDT – Service Description Table), el cuadro de información de evento (EIT – Event Information Table), el cuadro de desplazamiento horario (TOT – Time Offsett Table), el cuadro de estado de funcionamiento (RST – Running Status Table), el cuadro de hora y fecha (TDT – Time and Date Table) y el cuadro de asociación de racimo (BAT – Bouquet Association Table).

3.3 Transmisión compatible de SI de Sistema A y Sistema B

El UIT-R reconoce que, debido a requisitos funcionales diferentes, los métodos de transmisión de información de servicio en la radiodifusión de televisión terrenal digital varían en cierta medida. El intercambio de programación de distintas fuentes seguirá siendo necesario, lo cual supone exigencias especiales para la capa de transporte. La armonización de las normas de SI simplifica esos intercambios y facilita el interfuncionamiento de los equipos.

La armonización de las SI de los Sistemas A y B entraña lo siguiente:

– reserva de ciertos valores de PID privados de usuario en cada norma;

– atribución compatible de valores de table_ID (identificación de cuadro);

– atribución compatible de valores de rótulo de descriptor;

– atribución compatible de valores de stream_type (tipo de tren); y

– reglas compatibles para la utilización de descriptores definidos por el MPEG.

3.3.1 Descriptores de tren de transporte

La ISO/CEI ha definido la TS_description_section (table_ID 0x03) (sección de descripción de tren de transporte (ID de cuadro 0x03)) para transportar descriptores de tren de transporte en PID 0x0002.

Cuando el tren de transporte transporta SI de los Sistemas A y B, la TS_description_section (sección de descripción de tren de transporte) se puede incluir para indicar ese hecho. Si está incluida, aparecerá en el PID 0x0002 y transportará un registration_descriptor (descriptor de registro) de ISO/CEI formatado según se indica en el Cuadro 9.

CUADRO 9

Descriptor de registro UIT-R

Sintaxis	N.º de bits	Mnemotécnica	Valor
ITUR_registration_descriptor(){			
descriptor_tag	8	uimsbf	0x05
descriptor_length	8	uimsbf	0x0A
format_identifier	32	uimsbf	
recommendation_number	32	uimsbf	
System_A_SI_present	1	bslbf	
System_B_SI_present	1	bslbf	
reserved	14	bslbf	
}			

descriptor_tag (rótulo de descriptor): Campo de 8 bits que identifica el tipo de descriptor. Para el registration_descriptor el valor es 0x05.

descriptor_length (longitud de descriptor): Recuento de 8 bits del número de bytes que siguen a la descriptor_length, en este caso 10 bytes.

format_identifier (identificador de formato): Valor de 32 bits que identifica de forma inambigua el cuerpo normalizado que suministra el descriptor. Para la asociación del tren de transporte con esta Recomendación UIT-R, se determinará ulteriormente el valor del identificador de formato.

recommendation_number (número de recomendación): Campo de 32 bits que asocia el tren de transporte con este número de Recomendación UIT-R. El valor se determinará ulteriormente.

System_A_SI_present (SI de Sistema A presente): Bandera binaria que indica, cuando está activa, que el tren de transporte transporta información de sistema conforme a la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1996a]). Cuando la bandera no está activa, la información de sistema del Sistema A no está presente.

System_B_SI_present (SI de Sistema B presente): Bandera binaria que indica, cuando está activa, que el tren de transporte transporta información de servicio conforme a la especificación del Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a]). Cuando la bandera no está activa, la información de servicio del Sistema B no está presente.

3.3.2 Reserva de valores de PID

Ciertos valores de PID en la gama «privada de usuario» de cada una de las especificaciones SI deben estar reservados para obtener un transporte armonioso de ambas. Para ello:

0x0000 a 0x000F: están reservados por MPEG.

0x0010 a 0x001F: están reservados para transporte de SI del Sistema B (Apéndice 2, [ETSI, 1996a]). El Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1995b]) permite que esos valores de PID sean utilizados para componentes de PMT y de tren elemental. Si se aplica esta restricción al paradigma de programa definido en el § 5.3 del Anexo C a la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1995b]) no se utilizará el número de programa. La gama válida de números de programa será de 2 a 255.

0x1FFC: está reservado para transporte de SI del Sistema A.

0x1FFD: está reservado para la guía de programa principal del Sistema A.

3.3.3 Atribución de valores de ID de cuadro

En realidad, el alcance de una table_ID (ID de cuadro) no va más allá del PID que transporta el cuadro. No obstante, para evitar confusiones, conviene que los valores de table_ID utilizados en trenes PID no privados no se solapen. Por lo tanto, los valores de table_ID se atribuirán como sigue:

0x00 a 0x3F: están reservados por MPEG.

0x40 a 0x7F: están reservados para SI del Sistema B y ampliaciones de la norma. Esta gama de valores de table_ID entra en la gama «privada de usuario» del Sistema A.

0x80 a 0xBF: están disponibles para cuadros privados de usuario sin conflicto con ninguna de las dos normas de SI.

0xC0 a 0xFE: están reservados para SI del Sistema A y ampliaciones de esa norma. Esta gama de valores de table_ID entra en la gama «privada de usuario» del Sistema B.

3.3.4 Atribución de valores de rótulo de descriptor

Los valores de rótulo de descriptor se atribuirán como sigue:

0x00 a 0x3F están reservados por MPEG.

0x40 a 0x7F están reservados para SI del Sistema B y ampliaciones de esa norma.

0x80 a 0xAF están reservados para SI del Sistema A y ampliaciones de esa norma.

0xB0 a 0xFE están disponibles para rótulos de descriptor privado de usuario sin conflicto con ninguna de las dos normas.

Obsérvese que la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1996a]) no define descriptores como parte de la norma reglamentaria. El Anexo A informativo de la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1996a]) indica que los rótulos de descriptor entre 0x40 y 0xAF están reservados para futuras ampliaciones normativas de la norma del Sistema A. Se recomienda que esas ampliaciones tengan en cuenta posibles conflictos con el Sistema B y definan nuevos descriptores únicamente entre 0x80 y 0xAF.

3.3.5 Atribución de valores de tipo de tren

El campo stream_type (tipo de tren) está presente en la PMT para especificar el tipo de elemento de programa transportado en los paquetes identificados en el campo elementary_PID (PID elemental) asociado. Los valores de tipo de tren se atribuirán como sigue:

0x00 a 0x7F:	están reservados por MPEG.
0x80 a 0xAF:	están reservados para el Sistema A y ampliaciones de esa norma (véase el Anexo A, § 5 en el Apéndice 1, [ATSC, 1996a]).
0xB0 a 0xBF:	pueden ser utilizados por la SI del Sistema B y ampliaciones de esa norma.
0xC0 a 0xFF:	están disponibles para tipos de tren privado de usuario sin conflicto con ninguna de las dos normas.

3.3.6 Reglas de utilización de descriptores en la PMT

Dado que el PMT es una estructura que se procesará en común entre equipos conformes a las dos normas de SI, se plantean ciertas consideraciones de compatibilidad.

3.3.6.1 Descriptores de registro MPEG-2

El Sistema A especifica que un registration_descriptor (descriptor de registro) MPEG-2 aparecerá en la PMT a nivel de servicio para indicar que un servicio cumple la norma del Sistema A. El campo format_identifier (identificador de formato) para esta aplicación se especifica como 0x474A 3934.

El Sistema A especifica además que se precisa un registration_descriptor (descriptor de registro) junto con trenes elementales de audio en la PMT. En este caso, el campo format_identifier (identificador de formato) es 0x4143 2D33.

3.3.6.2 ISO_639_language_descriptor (descriptor de lenguaje ISO 639)

El Sistema B permite la utilización de los códigos de lenguaje ISO 639.2/B y /T. Con miras a su compatibilidad con futuras normas derivadas de la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1995b y 1996a]), se recomienda utilizar únicamente los códigos ISO 639.2/B. Se recomienda además que todos los trenes elementales de audio en la PMT incluyan un ISO_639_language_descriptor (descriptor de lenguaje ISO 639) asociado.

3.3.6.3 Descriptor de memoria tampón de suavizado

La especificación del Sistema A estipula que la PMT de cada programa comprenderá un smoothing_buffer_descriptor (descriptor de memoria tampón de suavizado) MPEG-2 conforme al § 2.6.30 de la Norma ISO/CEI 13818-1. Por lo tanto, con miras a su compatibilidad con el Sistema A, los trenes de transporte que cumplen con las dos SI deben incluir un smoothing_buffer_descriptor (descriptor de memoria tampón de suavizado) en la PMT de cada programa.

3.3.6.4 Otros descriptores definidos por el MPEG

En la PMT pueden aparecer sin restricciones otros descriptores definidos por el MPEG. Su función y utilización se especifican en la Norma ISO/CEI 13818-1.

3.3.6.5 Descriptores definidos por la SI del Sistema B

Los siguientes descriptores definidos por el Sistema B pueden estar presentes en la PMT y pueden ser ignorados por equipos que procesan el tren de transporte conforme a la norma del Sistema A: el mosaic_descriptor (descriptor de mosaico) (valor de rótulo 0x51), el stream_identifier_descriptor (descriptor identificador de tren) (valor de rótulo 0x52), el teletext_descriptor (descriptor de teletexto) (valor de rótulo 0x56), el subtitling_descriptor (descriptor de subtitulado) (valor de rótulo 0x59) y el service_move_descriptor (descriptor de movimiento de servicio) (valor de rótulo 0x60).

3.3.6.6 Descriptores definidos por el Sistema A

La norma de televisión digital del Sistema A define un descriptor, el audio_stream_descriptor (descriptor de tren de audio), valor de rótulo 0x81 (véase la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1995a])). El audio_stream_descriptor (descriptor de tren de audio) puede estar presente en la PMT y puede ser ignorado por equipos que no soportan la norma de audio del Sistema A. Obsérvese que la inclusión de un registration_descriptor (descriptor de registro) para audio del Sistema A en la PMT es optativa en la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1995a]).

En el Anexo A a la especificación del Sistema A (Apéndice 1, [ATSC, 1996a]) (informativo) se indica que los valores de rótulo de descriptor entre 0x40 y 0xAF están reservados para futuras ampliaciones de la norma del Sistema A. Estas ampliaciones deberían evitar la gama de valores de rótulo reservada para el Sistema B y, por lo tanto, deberían utilizar rótulos entre 0x80 y 0xAF (ya se ha utilizado 0x81).

APÉNDICE 1

Norma del Sistema A

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATSC [1995a] Standard A/52. Digital audio compression standard (AC-3), diciembre. Comité de Sistemas Avanzados de Televisión de los Estados Unidos (The United States Advanced Television Systems Committee).

ATSC [1995b] Standard A/53. Digital television standard, septiembre. Comité de Sistemas Avanzados de Televisión de los Estados Unidos.

ATSC [1996a] Standard A/56. System information for digital television, enero. Comité de Sistemas Avanzados de Televisión de los Estados Unidos.

ATSC [1996b] Standard A/55. Program guide for digital television, enero. Comité de Sistemas Avanzados de Televisión de los Estados Unidos.

ATSC [1996c] Standard A/57. Program/episode/version identification, agosto. Comité de Sistemas Avanzados de Televisión de los Estados Unidos.

BIBLIOGRAFÍA

ATSC [septiembre de 1996] Standard A/58. Recommended practice, Harmonization with DVB SI in the use of the ATSC digital television standard. Comité de Sistemas Avanzados de Televisión de los Estados Unidos.

APÉNDICE 2

Norma del Sistema B

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ETSI [1995a] ETS 300 472. Digital broadcasting systems for television, sound and data services; Specification for conveying ITU-R System B Teletext in Digital Video Broadcasting (DVB) bitstreams, mayo. European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, Francia.

ETSI [1995b] ETR 162. Digital broadcasting systems for television, sound and data services; Allocation of Service Information (SI) codes for Digital Video Broadcasting (DVB) systems, octubre. European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, Francia.

ETSI [1996a] ETS 300 468. Edition 2, Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems, octubre. European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, Francia.

ETSI [1996b] ETR 211. Digital Video Broadcasting (DVB); Guidelines on implementation and usage of DVB service information, mayo. European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, Francia.

ETSI [1996c] ETR 289. Digital Video Broadcasting (DVB); Support for use of scrambling and Conditional Access (CA) within digital broadcasting systems, octubre. European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, Francia.

ETSI [septiembre de 1997] ETS 300 743. Edition 1, DE/JTC-DVB-17 Digital Video Broadcasting (DVB); Subtitling systems. European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, Francia.

BIBLIOGRAFÍA

ETSI [mayo de 1996] ETR 154. Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for the use of MPEG-2 systems, video and audio in satellite and cable broadcasting applications. European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, Francia.