|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ITU Logo | UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES**SECTOR DE NORMALIZACIÓNDE LAS TELECOMUNICACIONES**PERIODO DE ESTUDIOS 2017-2020 | TSAG – R15 – S |
| **TSAG** |
| **Original: inglés** |
| **Cuestión(es):** | N/A | Virtual, 11-18 de enero de 2021 |
| **INFORME** |
| **Origen:** | GANT |
| **Título:** | Informe de la séptima reunión del GANT (virtual, 11-18 de enero de 2021) – Cuestiones refrendadas en relación con la Comisión de Estudio 9 |
| **Objeto:** | Administrativo |
| **Contacto:** | Secretaría del GANT  | Correo-e: tsbtsag@itu.int |

|  |  |
| --- | --- |
| **Palabras clave:** | GANT; Actualización de Cuestiones |
| **Resumen:** | El presente Informe contiene el texto definitivo relativo a las Cuestiones acordadas por la Comisión de Estudio 9, para su presentación a la AMNT, que se refrendaron en la reunión virtual del GANT celebrada del 11 al 18 de enero de 2021. Dichas Cuestiones son aplicables desde su entrada en vigor, el 18 de enero de 2021, hasta el final del periodo de estudios. |

ÍNDICE

 Página

[1 Introducción 4](#_Toc67555964)

[2 Texto de las Cuestiones 6](#_Toc67555965)

[A Cuestión 1/9 – Transmisión y control de la transferencia de señales de programas radiofónicos y de televisión destinadas a la contribución, la distribución primaria y la distribución secundaria 6](#_Toc67555966)

[A.1 Motivos 6](#_Toc67555967)

[A.2 Cuestión 7](#_Toc67555968)

[A.3 Tareas 8](#_Toc67555969)

[A.4 Relaciones 8](#_Toc67555970)

[B Cuestión 2/9 – Métodos y prácticas para el acceso condicional y la protección del contenido 10](#_Toc67555971)

[B.1 Motivos 10](#_Toc67555972)

[B.2 Cuestión 12](#_Toc67555973)

[B.3 Tareas 13](#_Toc67555974)

[B.4 Relaciones 13](#_Toc67555975)

[C Cuestión 4/9 – Directrices para la aplicación y despliegue de la transmisión de señales de televisión digital multicanal a través de redes de acceso ópticas e híbridas fibra-coaxial (HFC) 14](#_Toc67555976)

[C.1 Motivos 14](#_Toc67555977)

[C.2 Cuestión 14](#_Toc67555978)

[C.3 Tareas 15](#_Toc67555979)

[C.4 Relaciones 15](#_Toc67555980)

[D Cuestión 5/9 – Interfaces de programación de aplicaciones (API) de componentes software, marco general y arquitectura general del software para los servicios avanzados de distribución de contenido en el marco de la Comisión de Estudio 9 16](#_Toc67555981)

[D.1 Motivos 16](#_Toc67555982)

[D.2 Cuestión 17](#_Toc67555983)

[D.3 Tareas 17](#_Toc67555984)

[D.4 Relaciones 17](#_Toc67555985)

[E Cuestión 6/9 – Requisitos funcionales de los dispositivos terminales en redes de cable de banda ancha integradas 19](#_Toc67555986)

[E.1 Motivos 19](#_Toc67555987)

[E.2 Cuestión 19](#_Toc67555988)

[E.3 Tareas 20](#_Toc67555989)

[E.4 Relaciones 20](#_Toc67555990)

[F Cuestión 7/9 – Control de transmisión e interfaces (capa MAC) para datos basados en IP y/o paquetes a través de redes de cable de banda ancha integradas 21](#_Toc67555991)

[F.1 Motivos 21](#_Toc67555992)

[F.2 Cuestión 21](#_Toc67555993)

[F.3 Tareas 22](#_Toc67555994)

[F.4 Relaciones 22](#_Toc67555995)

[G Cuestión 8/9 – Aplicaciones y servicios multimedios basados en el protocolo Internet (IP) a través de redes de televisión por cable en plataformas convergentes 23](#_Toc67555996)

[G.1 Motivos 23](#_Toc67555997)

[G.2 Cuestión 23](#_Toc67555998)

[G.3 Tareas 24](#_Toc67555999)

[G.4 Relaciones 24](#_Toc67556000)

[H Cuestión 9/9 – Requisitos, métodos e interfaces de las plataformas avanzadas de servicios para mejorar la transferencia de contenido audiovisual y de otros servicios multimedios interactivos a través de redes integradas de cable de banda ancha 26](#_Toc67556001)

[H.1 Motivos 26](#_Toc67556002)

[H.2 Cuestión 26](#_Toc67556003)

[H.3 Tareas 27](#_Toc67556004)

[H..4 Relaciones 27](#_Toc67556005)

[I Cuestión 10/9 – Programa de trabajo, coordinación y planificación 29](#_Toc67556006)

[I.1 Motivos 29](#_Toc67556007)

[I.2 Cuestión 29](#_Toc67556008)

[I.3 Tareas 29](#_Toc67556009)

[I.4 Relaciones 30](#_Toc67556010)

[J Cuestión 11/9 – Accesibilidad a los sistemas y servicios por cable 31](#_Toc67556011)

[J.1 Motivos 31](#_Toc67556012)

[J.2 Cuestión 31](#_Toc67556013)

[J.3 Tareas 31](#_Toc67556014)

[J.4 Relaciones 32](#_Toc67556015)

[K Cuestión 12/9 – Funciones mejoradas por inteligencia artificial en las redes integradas de cable de banda ancha 33](#_Toc67556016)

[K.1 Motivos 33](#_Toc67556017)

[K.2 Cuestión 34](#_Toc67556018)

[K.3 Tareas 34](#_Toc67556019)

[K.4 Relaciones 34](#_Toc67556020)

# 1 Introducción

El presente documento contiene el texto definitivo relativo a las Cuestiones acordadas por la Comisión de Estudio 9, para su presentación a la AMNT, que se refrendaron en la reunión virtual del GANT celebrada del 11 al 18 de enero de 2021. Dichas Cuestiones son aplicables desde su entrada en vigor, el 18 de enero de 2021, hasta el final del periodo de estudios.

En el Cuadro 1 figuran las Cuestiones que se refrendaron y su relación con las que estaban en vigor.

Cuadro 1 – Cuestiones en vigor de la CE 9 (refrendadas, a la izquierda)
respecto de las anteriores (a la derecha)

| Nuevo número | Título actual de la Cuestión | Situación | Número anterior | Título anterior de la Cuestión |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/9 | Transmisión y control de la transferencia de señales de programas radiofónicos y de televisión destinadas a la contribución, la distribución primaria y la distribución secundaria | Continuación de laCuestión 1/9 | 1/9 | Transmisión y control de entrega de señales de programas de televisión y sonido destinadas a la contribución, la distribución primaria y la distribución secundaria |
| 2/9 | Métodos y prácticas para el acceso condicional y la protección del contenido | Continuación de laCuestión 2/9 | 2/9 | Métodos y prácticas para el acceso condicional, la protección contra la copia no autorizada y la redistribución no autorizada ("control de redistribución" para la distribución de televisión digital por cable a los hogares) |
| 4/9 | Directrices para la aplicación y despliegue de la transmisión de señales de televisión digital multicanal a través de redes de acceso ópticas e híbridas fibra-coaxial (HFC) | Continuación de laCuestión 4/9 | 4/9 | Directrices para la aplicación e implantación de la transmisión de señales de televisión analógicas y/o digitales multicanal a través de redes de acceso ópticas (HFC) |
| 5/9 | Interfaces de programación de aplicaciones (API) de componentes software, marco general y arquitectura general del software para los servicios avanzados de distribución de contenido en el marco de la Comisión de Estudio 9 | Continuación de laCuestión 5/9 | 5/9 | Interfaces de programación de aplicaciones (API) de componentes software, marco general y arquitectura general del software para los servicios avanzados de distribución de contenido en el marco de la Comisión de Estudio 9 |
| 6/9 | Requisitos funcionales de los dispositivos terminales en redes de cable de banda ancha integradas | Continuación de laCuestión 6/9 | 6/9 | Requisitos funcionales de pasarelas y adaptadores multimedios residenciales para la recepción de servicios de distribución de contenido avanzados |
| 7/9 | Control de transmisión e interfaces (capa MAC) para datos basados en IP y/o paquetes a través de redes de cable de banda ancha integradas | Continuación de laCuestión 7/9 | 7/9 | Suministro de servicios digitales y aplicaciones a través de televisión por cable que utilizan protocolos Internet (IP) y/o datos en paquetes por redes de cable |
| 8/9 | Aplicaciones y servicios multimedios basados en el protocolo Internet (IP) a través de redes de televisión por cable en plataformas convergentes | Continuación de laCuestión 8/9 | 8/9 | Aplicaciones y servicios multimedios basados en el protocolo Internet (IP) a través de redes de televisión por cable en plataformas convergentes |
| 9/9 | Requisitos, métodos e interfaces de las plataformas avanzadas de servicios para mejorar la transferencia de contenido audiovisual y de otros servicios multimedios interactivos a través de redes integradas de cable de banda ancha | Continuación de laCuestión 9/9 | 9/9 | Requisitos, métodos e interfaces de las plataformas avanzadas de servicios para mejorar el suministro de programas radiofónicos y de televisión y de otros servicios multimedios interactivos a través de redes de televisión por cable |
| 10/9 | Programa de trabajo, coordinación y planificación | Continuación de laCuestión 10/9 | 10/9 | Programa de trabajo, coordinación y planificación |
| 11/9 | Accesibilidad a los sistemas y servicios por cable | Continuación de laCuestión 11/9 | 11/9 | Accesibilidad a los sistemas y servicios por cable |
| 12/9 | Funciones mejoradas por inteligencia artificial en las redes integradas de cable de banda ancha | Nueva | – | – |

# 2 Texto de las Cuestiones

## A Cuestión 1/9 – Transmisión y control de la transferencia de señales de programas radiofónicos y de televisión destinadas a la contribución, la distribución primaria y la distribución secundaria

(Continuación de la Cuestión 1/9)

### A.1 Motivos

El UIT‑T y el UIT‑R están estudiando las normas que habrán de utilizarse para la transmisión digital de señales de programas de televisión y radiofónicos.

Los operadores de distribución de televisión, como los operadores de televisión por cable, los distribuidores de vídeo y los radiodifusores, reciben diversas señales de programas procedentes de diferentes fuentes locales o remotas, y conmutan la señal adecuada a la hora especificada para introducir anuncios locales, programación local, mensajes de emergencia, etc.

Son de utilización corriente los procesos de reducción de la velocidad binaria de dichas señales digitales tanto en las instalaciones de los estudios como en la radiodifusión directa desde transmisores terrenales o de satélite, así como en la transmisión, incluida la transmisión destinada a la contribución y la distribución primaria y secundaria, definido como:

– Contribución: Transmitir señales hacia los centros de producción en los que pueden efectuarse procesos de postproducción.

– Distribución primaria: Utilización de un canal de transmisión para transferir información de audio y/o vídeo a uno o varios puntos de destino sin procesamiento tras la recepción (por ejemplo, de un estudio de continuidad a una red transmisora).

– Distribución secundaria: Utilización de un canal de transmisión para distribuir programas a los telespectadores a gran escala (mediante la difusión en abierto o televisión por cable, incluida la retransmisión, por ejemplo, mediante repetidores, mediante una antena colectiva de televisión por satélite (SMATV) o mediante una red comunitaria, por ejemplo, televisión de antena comunitaria (CATV).

NOTA 1 – Por lo general, el término CATV engloba tanto a la "televisión de antena comunitaria" como a la "televisión por cable".

También es importante estudiar los requisitos operativos para los controles de transferencia de programas, como la multiplexación, la conmutación y la inserción de trenes de bits en distintos flujos de programa de las distintas funciones de distribución de contenido como las cabeceras de los sistemas de televisión por cable. Habría que hallar soluciones rentables y operacionalmente eficaces para satisfacer estos requisitos.

A efectos de facilitar el intercambio internacional de programas y simplificar el diseño de equipos, es conveniente continuar estudiando los métodos de codificación digital en la fuente de esas señales, tal como definen otros organismos de normalización, como la Comisión de Estudio 16.

De hecho, el problema radica en encontrar un equilibrio entre los diversos factores que intervienen en la especificación del método de transmisión preferible para cada aplicación. Por ejemplo, debe llegarse a un equilibrio entre:

– la disponibilidad del servicio necesaria;

– la calidad de la imagen y el sonido suministrada al usuario;

– la latencia total de la señal en la cadena de transmisión;

– el método y perfil recomendados para la reducción de la velocidad binaria;

– La velocidad binaria necesaria en el canal para proporcionar el servicio.

El control de transferencia, como la multiplexación, la conmutación y/o la inserción deben cumplir los siguientes requisitos:

– no causar perturbaciones en los decodificadores en los hogares;

– no incurrir en pérdidas de calidad de los programas debidas a la codificación y decodificación repetidas, sin dejar de reunir los requisitos operacionales especificados.

Por otra parte, estas soluciones deberán satisfacer estos requisitos aun cuando los diversos trenes de bits:

– no estén sincronizados entre sí;

– utilicen diferentes velocidades y resoluciones binarias;

– se ajusten a distintos formatos de imagen y perfiles;

– se ajusten a distintas normas de compresión;

– se encapsulen en trenes TS, MMT o en otro formato;

– se envíen por diversos tipos de redes después de la multiplexación (sólo se aplica a MMT).

Además de las señales de programas de televisión y sonido, los estudios abarcan también el suministro de nuevos servicios de sistemas de vídeo avanzados, tales como TVUAD, HDR, 3D, vídeo multiángulo y con punto de vista libre, a través de diversos medios de transporte, en particular IP.

NOTA 2 – Los aspectos relativos a la medición y el control de la calidad de servicio se examinan en la CE 12.

### A.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Qué métodos de codificación en la fuente y qué interfaces se pueden recomendar para la transmisión de señales digitales de programas radiofónicos y de televisión destinada a la distribución primaria y secundaria a través de circuitos y cadenas de transmisión digital?

– ¿Qué soluciones entre las estudiadas por la Comisión de Estudio 6 del UIT-R se han de recomendar para transmisiones de contribución punto a punto de material de programas de TVUAD y HDR a través de conexiones físicas?

– ¿Cuáles son las disposiciones de multiplexión adecuadas (elementos, servicios, protocolos de nivel superior) para las aplicaciones mencionadas *supra*?

– ¿Cuáles son los requisitos de disponibilidad de servicio y cómo se traducen en métodos de protección contra errores de transmisión digital para dichas aplicaciones?

– ¿Qué requisitos se deben imponer a los diversos parámetros que determinan la calidad de funcionamiento del servicio de transmisión, por ejemplo la QoS, la calidad de la imagen y el sonido, la latencia de la señal, etc., con el fin de que la calidad de funcionamiento del servicio de transmisión resulte adecuada para esas aplicaciones utilizando un número de recursos razonable, por ejemplo una velocidad binaria razonable?

– ¿Cuáles son los requisitos e interfaces para interconectar con las entidades externas que suministran contenidos y/o servicios a las redes de transmisión de vídeo y sonido?

– ¿Cuáles son los requisitos e interfaces para la interconexión de redes de transmisión de vídeo y sonido con otras redes externas de distribución de vídeo y sonido que no sean responsabilidad de la CE 9 del UIT-T, por ejemplo, las redes multimedios de vehículos?

– ¿Qué requisitos funcionales y operacionales de las distintas aplicaciones han de reunirse para controlar la transferencia de diferentes trenes de bits de programas comprimidos y/o trenes de paquetes, es decir TS o MMT, en el canal de salida de los sistemas de distribución de televisión, como la multiplexación, la conmutación y la inserción?

– ¿Qué soluciones técnicas pueden recomendarse para permitir el control de transferencia, como la multiplexación, la conmutación y la inserción de diferentes trenes de bits de programas comprimidos y/o flujos de paquetes, es decir TS o MMT, en el canal de salida de los sistemas de distribución de televisión?

– ¿Cuál es el modelo de sistema adecuado, los requisitos y los métodos de transmisión para las señales de vídeo TVUAD, HDR, 3D (esteroscópica, autoesteroscópica, holográfica), de ángulos múltiples y de punto de vista seleccionable que utilizan distintos medios de transporte?

– ¿Cómo se pueden mejorar las Recomendaciones existentes para realizar directa o indirectamente ahorros de energía en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y en otros sectores? ¿Qué ha de aportarse a las Recomendaciones nuevas o que se están elaborando para lograr tales ahorros de energía?

– ¿Cuál es la forma adecuada de transportar señales TVUAD y HDR de gran volumen desde el terreno a la estación radiodifusora?

– ¿Qué mecanismo se necesita en la capa física para poder efectuar multidifusión IP para datos voluminosos, como los de la señal TVUAD y HDR?

### A.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La preparación de varios proyectos de Recomendaciones nuevas antes del año 2020, que especificarán los métodos que deben emplearse para transmitir y controlar la transferencia de programas de vídeo avanzados con fines de contribución y de distribución primaria basándose en la infraestructura de televisión digital por cable, comprendidas las redes comunitarias, en función de las contribuciones que se reciban y de la marcha de los trabajos del Relator nombrado.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la Comisión de Estudio 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=1/9>).

### A.4 Relaciones

Recomendaciones

– UIT-T H.261, UIT-T H.262, UIT-T H.263, UIT-T H.264, H.265

– UIT-T H.222.0

– Rec. UIT-T de la serie J (por ejemplo, J.83, J.181, J.183, J.189, J.195-196, J.216, J.224, J.280, J.288, J.380, J.382, J.383)

– UIT-R BT.1769, BT.1121-1, BT.1548-2

Cuestiones

– 4, 7 y 9/9

Comisiones de Estudio

– CE 12 del UIT-T (especialmente la Cuestión 19/12)

– CE 16 (Cuestiones 6/16) del UIT-T

– CE 4, 5 y 6 del UIT-R

Órganos de normalización

– AES

– CableLabs

– DVB

– ETSI TC Cable

– IEC TC100

– IEEE

– ISO/IEC JTC1/SC29/WG11

– Japan Cable Laboratories

– JCTEA

– SCTE

– SMPTE

## B Cuestión 2/9 – Métodos y prácticas para el acceso condicional y la protección del contenido

(Continuación de la Cuestión 2/9)

### B.1 Motivos

En la actualidad se está estudiando en diversos países la manera de mejorar la seguridad de los sistemas de acceso condicional que se utilizan para abonarse a canales, televisión a la carta y otros servicios similares distribuidos por cable a los hogares. La necesidad de efectuar inmediatamente estos estudios surgió de la evaluación de los mecanismos de seguridad y viabilidad de los sistemas de acceso condicional utilizados actualmente en Europa, Estados Unidos y otros países.

Estas evaluaciones indican que es necesario crear sistemas más elaborados contra la piratería que permitan a un sistema de televisión por cable distribuir programas a los hogares (por abono o servicio a la carta) con un nivel de seguridad adecuado que lo haga comercialmente viable. Los sistemas de acceso condicional, que se consideraron totalmente seguros para la distribución de televisión a los hogares cuando fueron creados hace apenas unos años, han sido puestos en situación "comprometida" por piratas que extraen la información de activación del acceso condicional para venderla por un precio inferior al de abono normal.

Cualquier sistema de acceso condicional, independientemente de su complejidad, puede correr peligro si la información de activación se vende a un número de consumidores suficientemente elevado.

Se considera que un sistema de acceso condicional es más seguro si se cumplen las siguientes condiciones:

– el proceso de cifrado es altamente seguro;

– el algoritmo criptográfico es altamente seguro;

– la información sobre derechos y claves se modifica a intervalos suficientemente frecuentes;

– los abonados se dividen en pequeñas subentidades, cada una con su propia clave y derecho de acceso.

La concurrencia de estas condiciones hace costosa la adulteración del sistema y reduce la cantidad de clientes del pirata, hasta el punto de que la piratería deja de ser económicamente viable.

Otro aspecto muy importante relacionado con el acceso condicional es la disposición de medidas destinadas a evitar que se copie o redistribuya un programa ya distribuido, salvo que el titular de los derechos de propiedad intelectual lo autorice expresamente. Para lograr este objetivo se están estudiando varios métodos que no son mutuamente excluyentes, a saber:

– El sistema de acceso condicional podría diseñarse de modo que la autorización de reproducción visual sea diferente de la autorización de copiado. Es decir, los usuarios autorizados a ver el programa podrían visualizarlo, pero sólo podrían grabarlo los usuarios que además estén autorizados a copiarlo. El asunto se complica aún más por la necesidad de que los titulares de derechos de propiedad intelectual tengan diversos grados de autorización, a saber: ninguna copia, una copia o varias copias.

– El sistema de acceso condicional podría idearse de modo que se autorice la redistribución de la señal en función del entorno local (por ejemplo, el hogar) donde se reciba el contenido.

– El sistema de acceso condicional podría elaborarse de modo que se autorice la redistribución de la señal en función del dominio particular autorizado al que pertenece el dispositivo que recibe originalmente el contenido (por ejemplo, los dispositivos pertenecientes a un individuo u hogar).

– El sistema de acceso condicional puede estar diseñado para seleccionar la salida a un dispositivo concreto que posea determinadas características, como la resolución o el formato de la señal reconstruida, mediante una negociación segura.

– El programa podría tener "filigranas" con una información codificada oculta que no pudiera ser extraída ni alterada y que identificaría al titular de los derechos de propiedad intelectual del programa, lo que permitiría llevar un seguimiento de las copias no autorizadas y tomar las medidas jurídicas pertinentes contra los piratas.

– El programa podría tener "filigranas" con una información codificada oculta que no pudiera ser extraída ni alterada y que informaría sobre los derechos de utilización asociados con el contenido.

El estudio debería centrase en las siguientes líneas de acción:

– La especificación de un sistema de cifrado altamente seguro.

– La especificación de un sistema criptográfico altamente seguro que pudiera aplicarse por un coste viable para la distribución de programas por televisión por cable a los hogares, es decir, en un entorno de equipos en los locales del consumidor de producción masiva.

– La especificación y generación de claves y un sistema de distribución de información de activación que tuviera la capacidad, la flexibilidad y la protección adecuadas para satisfacer los variados requisitos de los distintos sistemas de televisión por cable y abonados.

– La elaboración de un conjunto de directrices sobre el intervalo de tiempo óptimo en el que deberían actualizarse la clave y la información de activación, y sobre el tamaño óptimo de la población de abonados a la que se asigna la misma información de activación.

– Las especificaciones de una aplicación del sistema criptográfico adecuado para ofrecer protección contra las copias no autorizadas en distintos niveles de autorización (ninguna copia, una sola copia, varias copias).

– Las especificaciones de una aplicación del sistema criptográfico adecuado para aplicar el "control de redistribución" en función del entorno local (por ejemplo, el hogar) donde se recibe el contenido.

– Las especificaciones de una aplicación del sistema criptográfico adecuado para aplicar el "control de redistribución" en función del ámbito autorizado personal del dispositivo que recibió originalmente el contenido (por ejemplo, los dispositivos pertenecientes a un individuo u hogar).

– Las especificaciones de una aplicación del sistema criptográfico para negociar la transferencia autorizada de contenido entre dispositivos dentro del dominio autorizado ajustándose a las limitaciones de resolución o formato de la señal.

– Las especificaciones de un sistema de "filigranas" altamente seguro que no afecte la calidad del programa distribuido.

– Las especificaciones de nuevos tipos avanzados de sistemas de acceso condicional aplicables a los sistemas incipientes (por ejemplo, servicio de acceso a contenido en línea por HTTP, servicio de protección de medios en HTML5, servicio de protección de contenido en DASH o MMT, servicio de difusión híbrido, servicio de televisión de ultraalta definición, servicio de TV3D, etc.) cuando estos servicios se ofrecen por redes de televisión por cable.

### B.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Qué métodos de cifrado pueden recomendarse para distribuir programas de televisión digital por cable a los hogares?

– ¿Qué capacidad requiere un sistema de acceso condicional para distribuir televisión por cable a los hogares, en términos de cantidad de abonados o grupos de abonados, etc., de direccionamiento individual?

– ¿Qué especificaciones requiere un método criptográfico (preferiblemente único) adecuado para utilizar dicho sistema de acceso condicional?

– ¿Qué especificaciones requiere una aplicación del sistema criptográfico adecuado para proteger contra las copias no autorizadas en diversos niveles de autorización (ninguna copia, una sola copia, varias copias)?

– ¿Qué especificaciones requiere una aplicación del sistema criptográfico adecuado para efectuar el "control de redistribución" en función del entorno local (por ejemplo, el hogar) donde se recibe el contenido?

– ¿Qué especificaciones requiere una aplicación del sistema criptográfico adecuado para efectuar el "control de redistribución" en función del ámbito autorizado personal del dispositivo que recibió el contenido originalmente (por ejemplo, los dispositivos pertenecientes a un individuo u hogar)?

– ¿Qué especificaciones requiere una aplicación del sistema criptográfico adecuado para efectuar el "control de redistribución" en función de las características de salida de la señal del dispositivo que recibió el contenido originalmente (por ejemplo, los dispositivos que soportan múltiples formatos y resoluciones de salida)?

– ¿Qué especificaciones requiere un dispositivo criptográfico (por ejemplo, una tarjeta inteligente) extraíble (preferiblemente único) (por ejemplo, ISO 7816, PCMCIA, USB2.0/3.0, USIM, Nano-SIM, etc.) o renovable (por ejemplo, un dispositivo de programación seguro basado en un microprocesador), si se utiliza en dicho sistema de acceso condicional?

– ¿Con qué frecuencia debería actualizarse la clave de acceso condicional?

– ¿Qué criterios deberían utilizarse para prever la sustitución del dispositivo criptográfico (extraíble o renovable) o la información de activación contenida en el mismo?

– ¿Cuál es el tamaño óptimo de la población de abonados a la que puede asignarse con seguridad la misma clave e información de activación?

– Las soluciones de acceso condicional creadas para las redes de radiodifusión terrenal y de satélite, ¿pueden utilizarse también en los sistemas de televisión por cable?

– ¿Qué especificaciones debe tener el sistema de filigrana muy seguro para que no afecte a la calidad percibida del programa distribuido?

– ¿Qué especificaciones deben tener los sistemas de acceso condicional descargable?

– ¿Qué especificaciones deben tener los sistemas multi-CA/DRM descargables?

– ¿Cuáles deben ser las especificaciones de las soluciones de acceso condicional exclusivamente por software o compatible con software?

– ¿Qué especificaciones deben tener las soluciones CA/DRM integradas e intercambiables?

– ¿Cuáles deben ser las especificaciones para DRM/multi-DRM de servicios multipantalla de televisión por cable?

– ¿Qué especificaciones deben tener los nuevos tipos avanzados de sistemas de protección del contenido de radiodifusión para los servicios incipientes (por ejemplo, servicio de acceso a contenido en línea por HTTP, servicio de protección de medios en lenguaje de marcas de hipertexto 5 (HTML5), servicio de protección de contenido en la transmisión en secuencias dinámica y adaptativa por HTTP (DASH) o transporte de medios modernos (MMT), servicio de radiodifusión híbrido, servicio de televisión de ultraalta definición, servicio de TV3D, Internet de la cosas (IoT), etc.), cuando estos servicios se ofrecen por redes de televisión por cable?

– ¿Cómo se pueden mejorar las Recomendaciones existentes para realizar directa o indirectamente ahorros de energía en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y en otros sectores? ¿Qué ha de aportarse a las Recomendaciones nuevas o que se están elaborando para lograr tales ahorros de energía?

### B.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Preparación de nuevas Recomendaciones sobre los temas de estudio anteriores y actualización de las Recomendaciones existentes.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la Comisión de Estudio 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=2/9>).

### B.4 Relaciones

Recomendaciones

– Protección contra copia: UIT-T J.95

– DRM: UIT-T J.197

– Acceso condicional: UIT-T J.93, UIT-T J.290, UIT-T J.291, UIT-T J.295, UIT-T J.296

– Seguridad DOCSIS: UIT-T J.222.3.

– DRM para el servicio multipantalla de televisión por cable: UIT-T J.1005

– Sistema de acceso condicional renovable: UIT-T J.1001, UIT-T J.1002, UIT-T J.1003, UIT-T J.1004

– Sistemas de acceso condicional descargable: UIT-T J.1020, UIT-T J.1026, UIT-T J.1027, UIT‑T J.1028

– Interfaz común integrada (ICI) para soluciones CA/DRM intercambiables: UIT-T J.1012, UIT-T J.1013, UIT-T J.1014, UIT-T J.1015 y UIT-T J.1015.1.

Cuestiones

– Todas las Cuestiones de la CE 9

Comisiones de Estudio

– CE 17 del UIT-T

– CE 6 del UIT-R

– CE 20 del UIT-T

Órganos de normalización

– DVB-CM (CI-Plus, CP, SEG, SSC)

– DVB-TM (CI-Plus, CPT, CSA)

– ETSI ISG ECI

## C Cuestión 4/9 – Directrices para la aplicación y despliegue de la transmisión de señales de televisión digital multicanal a través de redes de acceso ópticas e híbridas fibra-coaxial (HFC)

(Continuación de la Cuestión 4/9)

### C.1 Motivos

La moderna tecnología de transmisión por fibra óptica permite extender las redes de fibra óptica hasta el punto de acometida, el edificio o la vivienda.

Las redes de fibra pueden acercarse más a las instalaciones de los usuarios que las redes híbridas de fibra coaxial (HFC), aunque las HFC se siguen utilizando ampliamente en los países desarrollados y se espera que en algunos países en desarrollo sea la principal infraestructura de acceso por cable.

La tecnología de fibra permite la transmisión de señales de televisión digital multicanal en forma de RF como en las redes HFC. También puede proporcionar la alta capacidad (10 Gbps o más) en el canal de ida y vuelta en forma de señales digitales de alta velocidad, como IP, que se requiere para la prestación de servicios habituales de televisión por cable, incluidos los interactivos.

Si bien existen varias Recomendaciones sobre las redes de acceso óptico para la transmisión de señales de televisión de alta calidad, es necesario seguir estudiando el interfuncionamiento y las interfaces entre los sistemas de vídeo digital y las redes de fibra.

### C.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿A qué mecanismos es posible recurrir para transportar señales digitales multicanal de televisión a través de redes de fibra óptica e híbridas fibra-coaxial (HFC), en vista de la elevada pérdida de divisores ópticos que se utilizan para las redes ópticas pasivas?

– ¿Qué mecanismos pueden aplicarse para asegurar la baja distorsión compuesta y la elevada relación portadora/ruido que requiere el transporte FDM (múltiplex por división de frecuencia) de señales de televisión digitales a través de redes de fibra óptica?

– ¿Qué mecanismo puede utilizarse para transportar señales de televisión digital multicanal en redes de fibra, que proporciona un enlace de comunicación digital de alta velocidad o paquetes IP?

– ¿Qué mecanismo puede aplicarse para compensar la fluctuación que resulta del transporte a través de enlaces de comunicación asíncronos en redes de fibra?

– ¿Qué mecanismo puede aplicarse para compensar la pérdida de paquetes que se produce cuando se transporta el enlace de comunicación de fibras ópticas en condiciones del mejor esfuerzo?

– ¿Qué mecanismo o interfaz puede utilizarse entre los proveedores de contenidos, las redes troncales y las redes de acceso ópticas/HFC?

– ¿A qué mecanismo cabe recurrir para controlar el acceso al tráfico de modo que garantice la gestión y la seguridad de éste?

– ¿Cómo podría la CE 9 del UIT-T ayudar a los países en desarrollo a desplegar servicios de televisión digital por fibra óptica y HFC, teniendo en cuenta sus limitados recursos y otras necesidades específicas??

### C.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La preparación de nuevas Recomendaciones sobre los temas de estudio mencionados el punto "Cuestión" y el mantenimiento de las Recomendaciones existentes, como UIT‑T J.185 y UIT-T J.186.

– Publicar información útil (por ejemplo, informes, encuestas, suplementos, directrices o manuales) para desplegar servicios de televisión digital por fibra óptica y HFC en los países en desarrollo.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=4/9>).

### C.4 Relaciones

Recomendaciones

– Recomendaciones UIT-T J.83, J.185, J.186 y otras pertinentes de la serie J

– Serie UIT-T G.984, serie UIT-T G.987, serie UIT-T G.9807 y otras Recomendaciones de la serie UIT-T G relativas a redes, sistemas e interfaces de fibra óptica.

Cuestiones

– Todas las Cuestiones de la CE 9

Comisiones de Estudio

– CE 15 del UIT-T (arquitecturas de redes ópticas, especialmente, las que tienen que ver con sistemas PON e interfaces ópticas)

– CE 1 y CE 2 del UIT-D

Órganos de normalización

– IEEE 802.3

– CEI TC 100

## D Cuestión 5/9 – Interfaces de programación de aplicaciones (API) de componentes software, marco general y arquitectura general del software para los servicios avanzados de distribución de contenido en el marco de la Comisión de Estudio 9

(Continuación de la Cuestión 5/9)

### D.1 Motivos

El diseño de los adaptadores multimedios de la próxima generación para futuros servicios avanzados de distribución de contenido a los consumidores requerirá la integración paulatina de docenas de elementos de hardware y software.

NOTA – La base de datos de terminología de la UIT define "contenido" como el "material de programa e información relacionada de cualquier tipo".

En particular, estos componentes de software tienen que crearse en consonancia con las prácticas arquitectónicas de eficacia probada, tienen que comunicarse entre sí por medio de interfaces de programación de aplicaciones (API) claramente definidas y tienen que estar lo más integrados posible en una forma reutilizable. Una herramienta útil para desarrollar un sistema avanzado es un conjunto de componentes funcionales portables, compatibles y extraídos adecuadamente para un determinado ámbito, que a menudo se denomina "marco". Las API integradas pueden resultar importantes para acelerar el desarrollo de productos, soluciones o proyectos dentro del ámbito específico. Estos marcos también deben cumplir reglas y definiciones precisas que permitan reutilizarlas y, por ende, reducir el coste global de tales sistemas avanzados.

Hoy en día, la utilización de componentes software no se limita solamente a los servicios de distribución de contenido. Hay muchos tipos de servicios, como los servicios integrados de radiodifusión de banda ancha, los servicios de sincronización y presentación de múltiples dispositivos, los servicios de contenido generado por el usuario, la TV social, etc. Estos servicios permitirán mejor interactividad, accesibilidad y usabilidad, lo que a su vez requiere una arquitectura del software bien definida y organizada.

La arquitectura del software antes descrita se basa en el hecho de que es importantísimo conocer en detalle y controlar cada API; de hecho, como algunas API pueden crecer hasta tomar el control de otras API e incluso sustituirlas, y como que basta que sólo una de esas API esté cerrada en un adaptador de medios y/o receptor digital hace que todo el adaptador sea un entorno cerrado, es fundamental el control de prácticamente todas las API esenciales. No cabe duda de que es muy conveniente que las API especificadas sean conformes con normas accesibles publicadas, por ejemplo las Recomendaciones del UIT-T, en lugar de normas de carácter privado, e incorporen un mecanismo bien definido para añadir ampliaciones.

Otra finalidad de la definición de estas arquitecturas del software, marcos y API es permitir que los operadores de servicio empleen en el futuro adaptadores multimedios y/o receptores digitales avanzados, sin dejar de asegurar su capacidad de mantener bajos los costes, elegir entre arquitecturas flexibles, mantener un entorno modular y de múltiples vendedores, y no tener que recurrir a soluciones que pongan en peligro las características y funcionalidad.

Por ende, resulta importante y urgente estudiar y especificar las API, los marcos y la arquitectura general del software que han de utilizarse en los servicios avanzados de distribución de contenido y adaptadores multimedios de la próxima generación para cumplir los requisitos de funcionamiento anteriormente mencionados.

### D.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Cuáles son los requisitos pertinentes para que las API (por ejemplo, las API de los adaptadores multimedios o receptores digitales) admitan la distribución de contenidos y las funcionalidades avanzadas requeridas?

– ¿Qué especificaciones de las API se puede recomendar para utilizar en las aplicaciones, teniendo en cuenta la interoperabilidad deseada con las API utilizadas en otros servicios y en adaptadores multimedios de la próxima generación para la recepción de servicios de distribución de contenido avanzada a través de sistemas interactivos?

– ¿Qué especificaciones de API se puede recomendar para utilizar múltiples dispositivos, como múltiples STB o dispositivos móviles, en la prestación del servicio, habida cuenta de la interoperatividad deseable con otras API utilizadas en cada dispositivo, a fin de poder ofrecer servicios avanzados de distribución de contenido a través de sistemas interactivos?

– ¿Qué arquitecturas de sistemas operativos y marcos adecuados se puede recomendar para permitir servicios avanzados de distribución de contenidos a través de sistemas interactivos?

– ¿Qué especificaciones se pueden recomendar para proporcionar los mecanismos en cada API recomendada y permitir su futura ampliación a otras funcionalidades?

– ¿Qué especificaciones de las API se pueden recomendar para proporcionar los mecanismos que permitan su futura ampliación a otras funcionalidades?

– ¿Cuáles son las especificaciones de las API para dar soporte a los requisitos de accesibilidad?

### D.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La elaboración de nuevas Recomendaciones relativas a los temas de estudio del apartado "Cuestión" anterior, en las que se especifiquen debidamente todas las API, marco general y arquitectura de software global recomendados para utilizarlas en los servicios avanzados de distribución de contenido a través de redes de acceso interactivas.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=5/9>).

### D.4 Relaciones

Recomendaciones

– Serie J.200

– TVOS: serie J.1200

– IBB: UIT-R BT.1699, BT.1722, BT.1889, BT.2037, BT.2053 y BT.2075

Cuestiones

– 6, 7, 8, 9, 11 y 12/9

Comisiones de Estudio

– CE 16 del UIT-T (especialmente la Cuestión 13/16)

– CE 4 del UIT-R

– GRI-IBB de la UIT (Grupo de Relator Intersectorial de las CE 9 y CE 6 del UIT-T y la CE 6 del UIT-R)

Órganos de normalización

– ISO/CEI JTC 1

– DVB

– ETSI

– W3C

## E Cuestión 6/9 – Requisitos funcionales de los dispositivos terminales en redes de cable de banda ancha integradas

(Continuación de la Cuestión 6/9)

### E.1 Motivos

Con el avance de las tecnologías, los servicios evolucionan hacia una mayor interactividad, inteligencia, facilidad de uso y con un número cada vez mayor de nuevas funciones y servicios, de modo que los dispositivos domésticos precisarán de muy diversas funciones. Por razones de coste y sencillez para el consumidor, sería conveniente que todas esas funciones estuvieran integradas en un único dispositivo. A fin de ofrecer esta amplia variedad de servicios de manera aceptable para los proveedores de servicios, los usuarios y los proveedores de contenidos, es importante normalizar diversos aspectos cruciales para los terminales, entre los que se encuentran la configuración del hardware, las interfaces, la seguridad, el acceso condicional, la protección del contenido, la configuración y gestión del dispositivo, la interfaz de usuario, la interfaz de programación de aplicaciones (API), etc.

Por otra parte, los distintos servicios a los que podrán acceder los usuarios particulares a través de la infraestructura de televisión digital podrían estar basados en diversas plataformas de servicios que admiten una gran variedad de aplicaciones. Para agrupar estas plataformas de servicio y hacer que los cambios dinámicos de las funciones sean fáciles y convenientes, será necesario disponer de una arquitectura flexible.

Habida cuenta de la rápida evolución de los nuevos servicios, como la alta gama dinámica (HDR), la televisión de ultra alta definición (UHDTV) 4K y 8K, y el despliegue de nuevas tecnologías en el sector del cable, como la RV/AR, la multipantalla, Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y el hogar inteligente, los dispositivos terminales tendrán que permitir aplicaciones y servicios a la carta con funcionalidades mejoradas y API integradas.

### E.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Qué arquitectura habrán de tener los futuros dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada?

– ¿Cómo se integrará en los futuros dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada la recepción de servicios IP y de radiodifusión, a través de la conexión a la red de acceso?

– ¿Qué funciones de pasarela habrá que incluir en los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada para interconectar los dispositivos domésticos inteligentes?

– ¿Qué sistema operativo, software intermedio e interfaces de usuario son necesarios para los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada?

– ¿Qué mecanismos de seguridad, acceso condicional y protección de contenidos se precisan para los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada?

– ¿Qué herramientas de configuración y gestión de dispositivos terminales serán necesarias para los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada?

– ¿Qué tipos de capacidades de gestión de contenidos serán necesarios para los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada?

– ¿Qué mecanismo será necesario para que los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada puedan ofrecer diversas calidades de servicio?

– ¿Qué protocolos serán necesarios para que los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada puedan interoperar con otros dispositivos del hogar, sean o no dispositivos IP?

– ¿Qué requisitos son necesarios para presentar servicios (incluidos HDR, UHDTV 4K y 8K, VR/AR, multipantalla) basados en nuevas tecnologías (por ejemplo, IA, IoT, etc.) a los consumidores en los dispositivos terminales de la red de cable de banda ancha integrada?

### E.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Preparación de nuevas Recomendaciones sobre los temas de estudio anteriores y actualización de las Recomendaciones existentes.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=6/9>).

### E.4 Relaciones

Recomendaciones

– Plataforma de aplicación: UIT-T J.200, UIT-T J.201, UIT-T J.202

– Adaptador multimedios: UIT-T J.290, UIT-T J.291, UIT-T J.292, UIT-T J.293, UIT‑T J.295, UIT‑T J.296, UIT-T J.297, UIT-T J.298

– Pasarela: UIT-T J.294

– Red residencial: UIT-T J.190, UIT-T J.192

Cuestiones

– 2, 5, 7, 8, 9, 11 y 12/9

Comisiones de Estudio

– CE 13, 15, 16, 17 y 20 del UIT-T

– CE 6 del UIT-R

– GRI-AVA de la UIT (Grupo de Relator Intersectorial sobre accesibilidad audiovisual)

Órganos de normalización

– DVB

– ETSI

– ISO/CEI JTC 1

– IETF

– OCF

– SCTE

– W3C

Otros organismos

– Bluetooth SIG

– Zigbee Alliance

## F Cuestión 7/9 – Control de transmisión e interfaces (capa MAC) para datos basados en IP y/o paquetes a través de redes de cable de banda ancha integradas

(Continuación de la Cuestión 7/9)

### F.1 Motivos

Los sistemas de televisión por cable en la mayoría de los países también ofrecen instalaciones de datos bidireccionales a muy alta velocidad con el fin de poder emplear cargas útiles, tales como las del protocolo Internet (IP). Estas instalaciones también pueden utilizarse para suministrar otros servicios digitales a los hogares, basados en datos por paquetes, explotando la capacidad de banda ancha que ofrecen los sistemas inteligentes avanzados de televisión digital por cable con configuración híbrida fibra óptica/cable coaxial (HFC), e interconectando los sistemas locales de televisión digital por cable geográficamente distintos mediante conexiones directas o redes troncales gestionadas.

Cabe esperar que la gama de servicios de datos basados en paquetes que se ofrezca incluya los servicios y las aplicaciones basados en IP, así como la distribución por cable de programas de televisión y radiofónicos digitales y bidireccionales (interactivos), televisión interactiva avanzada, servicios multimedios y programas de radio, videoconferencia y videotelefonía, etc.

La tecnología considerada para la transmisión y transferencia de esos servicios de datos basados en paquetes a través de la infraestructura inteligente avanzada de televisión por cable recurre a los correspondientes protocolos de transmisión, incluidos IP y las mejoras de los mismos.

Las peculiaridades comunes de la gama de servicios que se ha de proporcionar son las siguientes:

– utilización de redes de cable de banda ancha integradas modernas y futuras;

– utilización de los métodos de transmisión especificados para las redes de cable de banda ancha integradas;

– arquitectura del protocolo de transmisión en la red de cable de banda ancha integrada

– arquitectura del servicio para la transmisión en la red de cable de banda ancha integrada (servicios gestionados y no gestionados)

– utilización de la arquitectura y los módems especificados para dicha red de cable de banda ancha integrada

– arquitectura de la red de cable de banda ancha integrada y su interoperabilidad con las redes móviles, incluida la 5G

– control y gestión de la transmisión de la red de cable de banda ancha integrada;

– conformidad con las especificaciones y la QoS que corresponden a las redes de cable de banda ancha integradas;

– capacidad de funcionar en tiempo real (baja latencia) en el caso de los servicios interactivos que lo requieran;

– compatibilidad con los correspondientes protocolos de transmisión para datos basados en paquetes, en particular, protocolos IP.

### F.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Qué protocolos de transmisión podría utilizarse para los servicios que se prestarán a través de la red de cable de banda ancha integrada?

– ¿Cuáles son las especificaciones para transmitir datos basados en IP con modulación de amplitud en cuadratura (QAM)?

– ¿Qué protocolos abiertos se pueden utilizar o mejorar para la transferencia de servicios?

– ¿Qué protocolo debe recomendarse para suministrar cada servicio considerado, con el fin de facilitar futuras actualizaciones del servicio?

– ¿Qué requisitos deben cumplir los protocolos para prestar y explotar servicios digitales basados en IP a través de la red de cable de banda ancha integrada?

– ¿Qué interfaces (capa MAC) son necesarias para dar soporte a las aplicaciones basadas en el IP a través de la red de cable de banda ancha integrada?

### F.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La preparación de proyectos de nueva Recomendación relativos a los temas de estudio mencionados en el apartado "Cuestión".

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=7/9>).

### F.4 Relaciones

Recomendaciones

– Serie J del UIT-T

Cuestiones

– 1, 5, 6, 8 y 9/9

Comisiones de Estudio

– CE 11 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 15 del UIT-T

Órganos de normalización

– Cablelabs

– ETSI

– IEEE

– IETF

– SCTE

## G Cuestión 8/9 – Aplicaciones y servicios multimedios basados en el protocolo Internet (IP) a través de redes de televisión por cable en plataformas convergentes

(Continuación de la Cuestión 8/9)

### G.1 Motivos

Además de distribuir programas de televisión, la infraestructura de televisión por cable IP puede actuar de medio por el que se ofrezcan al abonado/consumidor un sinnúmero de servicios avanzados (por ejemplo, servicios superpuestos y servicios multipantalla), en particular servicios de computación en la nube, servicios de macrodatos, inteligencia artificial, servicios interactivos, etc. Estos servicios incluyen videograbación digital (DVR) en la nube, televisión en diferido (ponerse al día, reinicio, pausa/reanudación), el vídeo a la carta y la televisión lineal en el plano de datos, así como búsquedas avanzadas, recomendaciones, anuncios personalizados, interfaces de usuario personalizadas, detección avanzada de fraudes y una analítica comercial mejorada en el plano de control.

La rápida evolución de las tecnologías IP han convertido a las redes de televisión por cable en una infraestructura versátil para diversos servicios multimedios interactivos y una plataforma para dichos servicios. Las futuras redes de televisión por cable basadas en IP estarán conectadas, a muy alto nivel, con las siguientes cuatro entidades como mínimo:

– red de acceso híbrida de fibra/coaxial (HFC);

– red IP;

– red telefónica pública conmutada (RTPC);

– entidades de terceros.

Por otra parte, la convergencia de estas entidades (tanto en los mecanismos de transferencia como en sus servicios/aplicaciones) catalizará la combinación híbrida de servicios y aplicaciones.

La arquitectura de sistema de las futuras redes por cable IP debería incluir las especificaciones de componentes funcionales y definir las interfaces entre las entidades antes mencionadas, en particular sus mecanismos de transferencia, y las redes de televisión por cable IP, así como definir además cómo se despliegan los diversos servicios y subsistemas afines (también denominados microservicios) en la nube, en los locales y/o en la periferia de la red.

Las aplicaciones y servicios multimedios avanzados IP requieren un control riguroso de la latencia y la pérdida de paquetes. Aunque quizá no sea necesario desarrollar nuevos códecs para estas aplicaciones y servicios, es necesario especificar qué códecs deberían ser obligatorios para garantizar la calidad del servicio (QoS) de esas aplicaciones y servicios avanzados a través de redes de televisión por cable IP. En las nuevas Recomendaciones se describirán los requisitos obligatorios y opcionales de las aplicaciones y servicios multimedios IP de conformidad con la QoS y el nivel de seguridad especificados.

### G.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Qué mecanismos se precisan en el entorno del abonado para poder acceder con confianza/seguridad a servicios/aplicaciones multimedios?

– ¿Qué interfaces de aplicación de servicios de alto nivel y microservicios, y mensajes de eventos, se requieren en el entorno del abonado para la realización de aplicaciones/servicios multimedios y multisensoriales?

– ¿Qué mecanismos son necesarios para poder ofrecer los diversos servicios y microservicios que permitan ampliar el alcance de la red de cable?

– ¿Cuáles son las tecnologías necesarias para ofrecer servicios multimedios interactivos, en particular servicios de cable primarios, servicios de terceros (por ejemplo, servicios superpuestos), servicios multipantalla, servicios de computación en la nube, servicios de macrodatos y servicios de IA?

– ¿Qué métodos de configuración de aplicaciones de cada dispositivo de TV serían adecuados para estos servicios y microservicios?

– ¿Qué métodos de transporte y codificación multimedios deberían emplearse para aprovechar plenamente las capacidades históricas de la red HFC, así como de los futuros servicios y aplicaciones IP? Para estas aplicaciones:

• ¿Qué tipo de códecs de audio y vídeo, incluida la tecnología de transcodificación, deben especificarse?

• ¿Qué formatos de velocidad binaria adaptativa (ABR) deben admitirse? ¿Cómo deben aplicarse las tecnologías de encriptado correspondientes?

• ¿Qué parámetros deben especificarse para el control de la latencia y la pérdida de paquetes?

• ¿Qué clase de QoS debe utilizarse?

– ¿Qué servicios y microservicios de banda ancha y difusión IP deben soportar las redes IP/HFC de próxima generación?

– ¿Cómo se desplegarán estos servicios en la nube pública o en la nube privada, incluida la periferia?

– ¿Es posible crear una arquitectura normalizada para estos servicios, incluido el conjunto de microservicios que debe incluir cada servicio?

– ¿Qué arquitectura de macrodatos debería utilizarse para las aplicaciones basadas en datos?

### G.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La preparación de nuevas Recomendaciones o actualización de las existentes, según proceda.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=8/9>).

### G.4 Relaciones

Recomendaciones

– Arquitectura de referencia: UIT-T J.700

– Plataforma de aplicaciones: UIT-T J.200-J.202, UIT-T J.205-207, serie UIT-T J.1200

– Adaptador de medios y otros dispositivos de TV: UIT-T J.290, UIT-T J.291, UIT-T J.293, UIT-T J.295, UIT‑T J.297

– Red residencial: UIT-T J.190, UIT-T J.192

**Cuestiones**

– 2, 5, 6, 7, 9 y 12/9

Comisiones de Estudio

– CE 11 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 16 del UIT-T

– CE 20 del UIT-T

Órganos de normalización

– DVB

– ETSI

– IETF

– SCTE

– 3GPP 5GNR

## H Cuestión 9/9 – Requisitos, métodos e interfaces de las plataformas avanzadas de servicios para mejorar la transferencia de contenido audiovisual y de otros servicios multimedios interactivos a través de redes integradas de cable de banda ancha

(Continuación de la Cuestión 9/9)

### H.1 Motivos

La utilización de la plataforma de servicio, en particular la de computación en nube, para la transferencia de contenido audiovisual, por ejemplo, programas de televisión y servicios superpuestos (OTT), se expande a un ritmo vertiginoso. Las plataformas existentes de televisión por cable se basan en funciones convencionales, tales como gestión de usuario, contabilidad, gestión del terminal, gestión de contenidos, transferencia de contenidos, etc. Estas funciones siguen siendo útiles y seguirán utilizándose en el futuro, no sólo para los sistemas de transferencia de televisión por cable, sino también de contenido audiovisual en general (incluidos los nuevos vídeos envolventes e interactivos de reciente aparición). Ahora bien, están apareciendo muchas tecnologías avanzadas en el lado del servidor para mejorar el servicio (por ejemplo, sistema de distribución de contenido específico personalizado, sistema de mantenimiento y explotación de inteligencia artificial, sistema de distribución de contenido a múltiples dispositivos, sistema de recomendación de contenido y almacenamiento de contenido en la nube). Para adoptar con eficiencia y rapidez estas tecnologías en el lado del servidor en el actual servicio de televisión por cable y otros servicios de transferencia de contenido audiovisual, son indispensables las interfaces comunes entre los dichos sistemas y otras plataformas avanzadas. Por consiguiente, es muy importante y urgente estudiar los requisitos, las arquitecturas, los métodos y las interfaces para impulsar la tecnología de estas plataformas con el fin de mejorar los actuales sistemas de televisión por cable. Se estudiarán, entre otras cosas, las plataformas de servicio avanzadas, en particular:

– Gestión avanzada de contenidos, comprendido el almacenamiento de contenido en la nube, para prestar el servicio de "TV por doquier".

– Gestión de cuenta/terminal de usuario para servicios de TV por doquier.

– Tecnologías e interfaces en el lado de plataforma para armonizar los actuales servicios de televisión por cable y los servicios de capa superior (OTT).

– Funciones de gestión y análisis de estadísticas de usuario/servicio para mejorar los servicios personalizados, con la necesaria colaboración con otras Cuestiones (por ejemplo, la Cuestión 12).

El ámbito de estudio comprende la interfaz entre los sistemas de televisión por cable y las plataformas avanzadas. En algunos casos, el operador de cable no explota solamente los sistemas de televisión por cable sino también las plataformas avanzadas (por ejemplo, el sistema de servicio de TV ubicua, el sistema de distribución de contenido específico personalizado, el mercado de aplicaciones). En otros casos, múltiples sistemas de cable colaboran entre sí a través de interfaces con sistemas externos, entre los que cabe citar el sistema máquina a máquina (M2M), el sistema de Internet de las cosas (IoT) y el sistema basado en la nube.

### H.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Cuáles son los requisitos de servicio aplicables a la plataforma de servicio para mejorar los servicios de televisión por cable existentes y servicios OTT?

– ¿Cuáles son los requisitos y las tecnologías aplicables a la plataforma de servicios para permitir la transferencia de contenidos audiovisuales interactivos o envolventes?

– ¿Qué arquitectura debe tener la plataforma para prestar servicios avanzados cumpliendo los requisitos de servicio antes descritos?

– ¿Qué interfaces y compatibilidad se requieren entre la actual plataforma de televisión por cable y la plataforma de servicios avanzados?

– ¿Qué método de gestión de cuenta/terminal de usuario puede utilizarse para el servicio de TV por doquier y cómo debe armonizarse con los sistemas actuales de gestión de cuenta/terminal de usuario? Concretamente, cuando el operador de cable suministra el servicio de TV por doquier, la distribución de contenido hacia dispositivos secundarios (como teléfono móvil, tableta, etc.) se controlará a partir de la información sobre el abonado de los sistemas de televisión por cable. Por consiguiente, es indispensable la comunicación entre la función de gestión del abonado del sistema de TV y la plataforma del servicio TV por doquier.

– ¿Qué interfaz puede emplearse para armonizar los servicios de vídeo OTT y los sistemas existentes de gestión de contenido de TV por cable?

– ¿Qué interfaz puede utilizarse para adoptar un sistema de recomendación de contenido independiente del dispositivo en los actuales sistemas de televisión por cable?

– ¿Cuáles son los requisitos de las funciones de gestión para mejorar la personalización de servicios, con la necesaria colaboración con otras Cuestiones (por ejemplo, la Cuestión 12)?

– ¿Qué interfaz y método de gestión puede emplearse para utilizar la información de las redes sociales con el fin de recomendar contenido?

### H.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La preparación de Recomendaciones nuevas o la actualización de las existentes, según proceda.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=9/9>).

### H..4 Relaciones

Recomendaciones

– API de la plataforma del terminal: UIT-T J.200, UIT-T J.201, UIT-T J.202

– Adaptador de medios: UIT-T J.295, UIT-T J.296

– Plataforma del servidor: serie UIT-T J.287, UIT-T J.301, UIT-T J.302, UIT-T J.380, UIT‑T J.704, UIT-T J.706, UIT-T J.707

Cuestiones

– 1, 2, 5, 6, 7, 8 y 12/9

Comisiones de Estudio

– CE 12 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 15 del UIT-T

– CE 16 del UIT-T

– CE 20 del UIT-T

Órganos de normalización

– Broadband forum

– ETSI

## I Cuestión 10/9 – Programa de trabajo, coordinación y planificación

(Continuación de la Cuestión 13/9)

### I.1 Motivos

Es necesario disponer de un lugar para manejar las contribuciones y declaraciones de coordinación cuando no están directamente relacionadas con las Cuestiones objeto de estudio. Esta Cuestión también está destinada a proporcionar coordinación a escala de toda la UIT para los diversos aspectos que son de la incumbencia de la Comisión de Estudio 9 y a fomentar la coherencia entre las Comisiones de Estudio del UIT -T, del UIT-R y del UIT-D y otros órganos relacionados. Además, esta Cuestión proporciona un centro de coordinación para cuestiones de la Comisión de Estudio 9 tales como la terminología, la coexistencia de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, las TIC y el cambio climático, las pruebas de conformidad y compatibilidad, las hojas de ruta de la normalización, etc.

### I.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– Al examinar nuevos temas para la Comisión de Estudio 9, ¿qué medidas se requieren para tratar las contribuciones que no están relacionadas con Cuestiones existentes de la Comisión de Estudio 9?

– ¿Cuáles son las Cuestiones nuevas o actualizadas sobre las que ha de trabajarse en la Comisión de Estudio 9?

– ¿Cuáles son los resultados de los talleres, las iniciativas de la TSB y las actividades de otras CE o SDO que es preciso examinar en el contexto del programa de trabajo de la Comisión de Estudio 9?

– ¿Qué tipo de material de promoción (incluidos talleres) podría prepararse para contribuir a la difusión de las labores la Comisión de Estudio 9?

– ¿Qué tipo de materiales (implementaciones de referencia, tutoriales, etc.) podrían ponerse a disposición en el sitio web de esta Comisión?

– ¿Qué guías serían necesarias para ayudar a los usuarios a implementar las nuevas Recomendaciones?

– ¿Qué términos y definiciones deberían recopilarse y ponerse a disposición del Relator para el vocabulario de la Comisión de Estudio 9?

– ¿Qué coordinación tiene que llevarse a cabo en la Comisión de Estudio 9 sobre la base de las actividades de las JCA?

### I.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– Determinar cuáles son las necesidades del mercado de telecomunicaciones en rápida evolución a las que se responde mejor por medio del programa de trabajo de la Comisión de Estudio 9, y proponer Cuestiones nuevas o actualizaciones a las Cuestiones existentes.

– Nombrar, en colaboración con otras Comisiones de Estudio u otros organismos de normalización, a representantes en las comisiones de dirección de los talleres.

– Velar por la coordinación entre las distintas actividades normativas encomendadas a la Comisión de Estudio 9, y por la colaboración con otros órganos normativos.

– Actuar como centro de coordinación dentro de la Comisión de Estudio 9 para las pruebas de conformidad e interoperabilidad sobre la base de la Resolución 76 de la AMNT.

– Actuar como centro de coordinación dentro de la Comisión de Estudio 9 para los términos y definiciones y el mantenimiento de las Recomendaciones afines.

– Mantener las Recomendaciones que no son responsabilidad de otras Cuestiones de la CE 9. No se elaborará ninguna nueva Recomendación en relación con esta Cuestión.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la CE 9 (<https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=10/9>).

### I.4 Relaciones

Recomendaciones

– UIT-T J.1

Cuestiones

– Todas las Cuestiones de la CE 9

Comisiones de Estudio

– Todas las CE del UIT-T, UIT-R y UIT-D relacionadas con las actividades de la Comisión de Estudio 9

Órganos de normalización

– ARIB

– ATIS

– CableLabs

– ETSI

– CEI

– IEEE

– IETF

– ISO

– ISO/CEI JTC 1

– Japan Cable Laboratories

– JCTEA

– OMA

– SCTE

– SMPTE

## J Cuestión 11/9 – Accesibilidad a los sistemas y servicios por cable

(Continuación de la Cuestión 11/9)

### J.1 Motivos

Entre los diferentes medios audiovisuales, la televisión es el más antiguo y hasta ahora el más popular. Con el advenimiento de las tecnologías electrónicas, está pasando de ser un medio de radiodifusión entre muchos a un sistema interactivo. Utilizando sistemas como la WebTV o la televisión híbrida, los usuarios pueden interactuar tanto con los programas de radiodifusión como con las páginas web utilizando la televisión. Esta función interactiva también realza el papel de la televisión a la hora de ofrecer accesibilidad no sólo a las personas con diferentes capacidades sino también a los hablantes de idiomas extranjeros, a las personas mayores y a los usuarios en situaciones de difícil accesibilidad como cuando se encuentran en el interior de un vehículo en movimiento.

Esta Cuestión tiene previsto investigar la accesibilidad de los sistemas de televisión por cable existentes y proponer recomendaciones para mejorar la accesibilidad en consonancia con la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CRPD), la Directiva de Accesibilidad de la Unión Europea y otras legislaciones nacionales de los Estados Miembros. La CE 9 del UIT-T también desea avanzar los trabajos iniciados anteriormente en el Grupo Temático del UIT-T sobre televisión por cable inteligente y la coordinación con la C26/16 y el GRI-AVA del UIT-T.

### J.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– En colaboración con el GRI-AVA, investigar un marco común para ofrecer accesibilidad a través de diversos medios y redes de TV tales como la TV por cable, la transmisión de televisión directa a los hogares (DTH), la TV por satélite, la TVIP, etc.

– Proponer una taxonomía común de casos de uso de medios audiovisuales accesibles en sistemas de televisión por cable.

– Proponer un formato común de perfil de usuario que responda a las necesidades de las personas con limitaciones de accesibilidad, que podría ser utilizado por diferentes medios y plataformas.

– Investigar la accesibilidad de las nuevas tecnologías de entrada aplicables a la transferencia de servicios de televisión por cable, como la segunda pantalla y el reconocimiento de gestos.

– Investigar la accesibilidad en lo que atañe a los problemas de transferencia de contenido audiovisual para las redes de cable.

– Investigar los retos de la prestación de servicios de accesibilidad para la televisión por cable en los países en desarrollo.

### J.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La coordinación con la C26/16 del UIT-T, el GRI-AVA de la UIT y el ISO/CEI JTC1 SC35.

– La elaboración de una taxonomía de participación para los casos de uso de medios audiovisuales accesibles en sistemas de televisión por cable.

– El desarrollo de un formato común para el perfil de usuario, que responda a las necesidades de las personas con limitaciones de accesibilidad y que pueda ser utilizado por diferentes medios y plataformas.

– Lograr el posicionamiento óptimo de las características de accesibilidad visual (como el lenguaje de signos, el subtitulado) en los sistemas de televisión por cable y los servicios avanzados relacionados (por ejemplo, la realidad aumentada (AR)/realidad virtual (VR)).

– Elaboración de una hoja de ruta de accesibilidad a la transferencia de contenidos audiovisuales para las redes de cable tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.

La situación actual de los trabajos en relación con esta Cuestión se recoge en el programa de trabajo de la CE 9 del UIT-T, <https://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=9>.

### J.4 Relaciones

Recomendaciones

– Recomendaciones UIT-T de las series F, H, J e Y que tratan de la accesibilidad y los factores humanos

Cuestiones

– Todas las Cuestiones de la CE 9

Comisiones de Estudio

– CE 16 del UIT-T (en particular la C26/16 sobre accesibilidad y la C8/16 sobre AR/VR y sistemas envolventes en directo (ILE))

– CE 6 del UIT-R

– CE 1 y CE 2 del UIT-D

Órganos de normalización

– GRI-AVA de la UIT

– ISO/CEI JTC1 SC35

– W3C

– G3ict

– OMS

## K Cuestión 12/9 – Funciones mejoradas por inteligencia artificial en las redes integradas de cable de banda ancha

(Nueva Cuestión)

### K.1 Motivos

La inteligencia artificial (IA) se está haciendo muy popular en el marco de la transmisión y visualización de extremo a extremo de contenidos avanzados de vídeo y televisión, y la implementación de funciones con IA está alterando el comportamiento y la experiencia del cliente. Gracias a estas funciones inteligentes, los usuarios finales se benefician de propuestas personalizadas a la hora de seleccionar y filtrar el contenido de vídeo, además de una transferencia de vídeo más eficaz y una visualización armonizada de vídeo. Para los proveedores de servicios, la ventaja radica en conocer el comportamiento de los usuarios, lo que les facilita la migración y la actualización de las redes, los sistemas y los dispositivos.

Además de las funciones convencionales de transmisión y visualización, pueden instalarse en las redes de banda ancha integradas otras funciones inteligentes, como la recopilación y el análisis estadístico con objeto de sugerir contenidos personalizados, optimizar los sistemas y dispositivos, etc., a fin de permitir una experiencia de vídeo envolvente y satisfacer al cliente con un servicio sin intervención. Estas funciones de IA se pueden concebir e implementar en diversas partes de la red, por ejemplo, la plataforma en la nube, la entidad de computación periférica, el sistema operativo, la pasarela, el adaptador multimedios y el sistema de gestión y optimización.

Para maximizar la utilización de las funciones inteligentes, es necesario estudiar los siguientes aspectos:

– análisis estadístico del comportamiento del espectador para ofrecer un servicio más personalizado al cliente;

– optimización de la transmisión de vídeo, televisión y datos desde el punto de vista de la codificación de la fuente y del canal en la red de banda ancha integrada;

– optimización de la calidad del servicio (QoS múltiple) y la autoadaptación dinámica y la fragmentación de la red para armonizar la transmisión de vídeo y de datos;

– indicadores fundamentales de rendimiento (KPI), así como su supervisión y gestión para utilizar la optimización QoS múltiple;

– comercialización de precisión a través de la televisión y otros terminales de vídeo superpuesto (OTT);

– resolución rápida de problemas sin intervención, diagnóstico y plan de migración asistido por IA para la red de banda ancha integrada;

– técnicas de análisis empresarial y antifraude.

A fin de facilitar la aplicación de los aspectos anteriores, resulta de suma importancia estudiar la colaboración, la coordinación y el intercambio de información entre las distintas entidades inteligentes. Por consiguiente, además de las funciones inteligentes, también es necesario estudiar las diversas interacciones, dependen del marco general o de las funciones de IA específicas, de la arquitectura, de las interfaces y de los modelos de datos.

Por añadidura, debe ser posible gestionar, personalizar y controlar la función inteligente. Se habrá de poder forzar, seleccionar o desactivar en distintas partes de la red de transmisión de vídeo y en diferentes momentos, dependiendo de las combinaciones del paquete de servicios, la política de red de los proveedores de servicios y de la configuración del usuario final.

### K.2 Cuestión

Los temas de estudio que se han de considerar son, entre otros:

– ¿Qué tipos de funciones inteligentes se aplican para la transmisión de vídeo y datos a través de la red de banda ancha integrada?

– ¿Cuáles son los requisitos y las ventajas de utilizar funciones inteligentes para la transmisión de vídeo y datos?

– ¿Dónde y cómo se despliegan lógicamente las funciones inteligentes dentro de la red de banda ancha integrada?

– ¿Qué interfaces y modelos de datos pueden utilizarse para armonizar las funciones inteligentes de transmisión de vídeo y datos, y cómo garantizar la compatibilidad con las funciones tradicionales en la red de banda ancha integrada?

– ¿Cuáles son las entidades físicas y lógicas que permiten ejecutar funciones inteligentes en toda la red de transmisión de vídeo y datos para su utilización y configuración por el proveedor de servicios, el cliente o ambos?

– ¿Qué métodos se pueden utilizar para mejorar la experiencia visual del cliente final, aprovechando las funciones inteligentes para la optimizar la transmisión de vídeo y datos a través de la red?

### K.3 Tareas

Las tareas son, entre otras:

– La preparación de nuevas Recomendaciones sobre los temas de estudio mencionados en el apartado "Cuestión".

– Mantenimiento y mejora de las Recomendaciones existentes de la serie J.1600.

La situación actual de los trabajos relativos a esta Cuestión figura en el programa de trabajo de la Comisión de Estudio 9 (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=12/9>).

### K.4 Relaciones

Recomendaciones

– UIT-T J.1600: Plataforma de red de cable de alta calidad – Marco

Cuestiones

– 1, 5, 6, 7, 8 y 9/9

Comisiones de Estudio

– CE 12 del UIT-T

– CE 13 del UIT-T

– CE 15 del UIT-T

– CE 16 del UIT-T

– CE 20 del UIT-T

Órganos de Normalización

– ETSI

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_