

UIT-D – Comisiones de Estudios

Periodo de
Estudios
2018-2021
Cuestión 2/1

*Estrategias,
políticas,
reglamentación
y métodos para
la transición y
adopción de la
radiodifusión
digital e
implantación
de nuevos
servicios*

Resultado
anual
2018-2019

Tendencias de las nuevas tecnologías, servicios y aplicaciones de radiodifusión

Resumen ejecutivo

Las tendencias elaboradas en el marco de este producto anual comprenden nuevas hipótesis de servicio que emplean la banda ancha integrada, la televisión de ultraalta definición y la realidad virtual y aumentada. Además, se destacan algunos de los trabajos realizados y en curso en el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) y ciertos eventos recientes (véase el taller sobre "El futuro de la televisión por cable", organizado por la Comisión de Estudio 9 del UIT-T en colaboración con el UIT-D). Por último, se abordan las principales repercusiones económicas y reglamentarias para los usuarios finales, las partes interesadas y los organismos reguladores.

UIT-D – Comisiones de Estudios

Índice

Resumen ejecutivo	i
1 Resumen.....	1
2 Introducción	2
3 Repercusiones económicas y reglamentarias.....	6
3.1 Actores de la industria, reglamentación y repercusiones en la red	6
3.2 Reguladores: la transformación al vídeo de los operadores de telecomunicaciones ya se está produciendo	8
3.3 Tecnología de red	10
4 Tendencias de las nuevas tecnologías de radiodifusión y los servicios emergentes	12
4.1 Sistemas de radiodifusión y banda ancha integradas (IBB) ...	12
4.2 Televisión de ultra alta definición	13
4.3 La aparición de la realidad virtual y la realidad aumentada ..	19

UIT-D – Comisiones de Estudios

1 Resumen


La transición de las tecnologías de radiodifusión analógicas a las digitales se ha completado ya en algunos países, mientras que en otros todavía está en curso. El Informe Final de la Cuestión 8/1 correspondiente al periodo de estudios 2014-2017¹ indica que la transición da lugar a una diversidad de estrategias, planes y medidas de puesta en práctica que consiguen que el proceso de transición culmine con éxito y se maximicen los beneficios. Entre estas prácticas óptimas están incluidas acciones para acelerar la transición y reducir la brecha digital mediante el despliegue de nuevos servicios, estrategias de comunicación para sensibilizar al ciudadano sobre la radiodifusión digital y aspectos del espectro radioeléctrico relacionados con el proceso de apagón analógico, entre otros estudios de caso.

El Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) ha tenido una función de ayuda a los Estados Miembros en la evaluación de los aspectos técnicos y económicos de la transición de las tecnologías y servicios analógicos a los digitales. En estas cuestiones, el UIT-D ha colaborado estrechamente con el Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) y el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T), evitando así duplicaciones de tareas.

La utilización del "dividendo digital" es un asunto importante que sigue siendo objeto de un amplio debate entre los operadores de radiodifusión y de telecomunicaciones y otros servicios que funcionan en las mismas bandas de frecuencias

¹ Informe de la Cuestión 8/1 de la CE 1 del UIT-D sobre el examen de las estrategias y los métodos para la transición de la radiodifusión analógica terrenal a la radiodifusión digital e implantación de nuevos servicios (2017), disponible en <https://www.itu.int/pub/D-STG-SG01.08.1-2017/es>.

UIT-D – Comisiones de Estudios



Además, la utilización del "dividendo digital" es un asunto importante que sigue siendo objeto de un amplio debate entre los operadores de radiodifusión y de telecomunicaciones y otros servicios que funcionan en las mismas bandas de frecuencias. El papel de los organismos reguladores a este respecto resulta fundamental para lograr un equilibrio entre los intereses de los usuarios y las demandas de crecimiento de todas las ramas de la industria.

También se han de tener en cuenta los estudios de los otros Sectores de la UIT, especialmente a la luz de las decisiones de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-15) sobre la utilización del dividendo digital en el futuro. En este sentido, procede tener en cuenta el mantenimiento de temas de estudio relacionados con los aspectos técnicos y económicos que atañen a la transición de la radiodifusión analógica a la digital.


Por último, otra cuestión importante para el futuro de la radiodifusión es la aparición de nuevas tecnologías y normas de radiodifusión que podrían tenerse en cuenta cuando los países en desarrollo proceden a la transición a la televisión digital.

2 Introducción

Los servicios de radiodifusión están evolucionando y experimentando transformaciones. En este contexto, se están poniendo a disposición de los usuarios nuevas tecnologías, servicios y aplicaciones que están enriqueciendo la experiencia de usuario.

El panorama de la radiodifusión está cambiando y las ofertas a los usuarios están evolucionando. Se están ofreciendo nuevas experiencias en el acceso al contenido audiovisual y una de las consecuencias de estas nuevas ofertas es que los usuarios ya no tienen acceso únicamente a servicios/aplicaciones tradicionales de los medios de comunicación, sino que están empezando a disfrutar de formas diferentes de ver contenidos audiovisuales en sus servicios de radiodifusión.

UIT-D – Comisiones de Estudios




Actualmente, los medios emergentes basados en Internet se están desarrollando a una velocidad extraordinaria. En consecuencia, se está acelerando la aparición de nuevas tecnologías, servicios y aplicaciones de radiodifusión. Al mismo tiempo, gracias a las redes de banda ancha, la TV 4K y de ultra alta definición (UAD), la TV de radiodifusión de multimedios, la TV móvil, la TV interactiva en red (TVIP) y otros servicios audiovisuales de nuevos medios como la realidad aumentada o la realidad virtual han recibido un gran impulso de desarrollo que, a su vez, está cambiando las costumbres de los usuarios y el consumo de contenidos.

Como la distribución de vídeo ha crecido y se ha situado en el centro de las estrategias de los operadores de radiodifusión, de los operadores de telecomunicaciones y de otras compañías, la industria de radiodifusión está entrando en una nueva etapa a medida que se despliegan la tecnología y las infraestructuras para dar soporte al enorme crecimiento de la demanda. Es un punto de inflexión crítico en la evolución de la distribución de vídeo y audio: al crecer exponencialmente la demanda de todo tipo de nuevas tecnologías, servicios y aplicaciones, existen enormes oportunidades y retos para todas las partes interesadas.

Se considera que las partes interesadas que desean crear una nueva industria del vídeo y el audio sostenible – no solo para los próximos dos o tres años, sino para los próximos cincuenta – deben reafirmarse agresivamente para definir y proteger sus funciones en el ecosistema

Se considera que las partes interesadas que desean crear una nueva industria del vídeo y el audio sostenible – no solo para los próximos dos o tres años, sino para los próximos cincuenta – deben reafirmarse agresivamente para definir y proteger sus funciones en el ecosistema. Es un periodo de cambios significativos, al tiempo que existen oportunidades en todos los segmentos del ecosistema. La transición fundamental que las partes interesadas deben evaluar y realizar a corto plazo consiste en dejar de tratar sus redes como conductos para la transmisión de datos y evolucionar a nuevas redes centradas en la tecnología de vídeo.

UIT-D – Comisiones de Estudios




La evidencia de este escenario viene en el Informe² del taller sobre "El futuro de la televisión por cable", organizado por la Comisión de Estudio 9 del UIT-T y el UIT-D, donde se indica que, después de observar las necesidades de los consumidores (en base a una investigación en numerosos países realizada por Liberty Global), se ha identificado como una tendencia fundamental pasar de una programación y experiencia de visualización fija a una flexible. Esta tendencia es consecuencia de que los consumidores están siempre en línea, incluso durante los desplazamientos o en vacaciones, y que el consumo en modo atracón es un nuevo hábito de ver la televisión, así como controlar lo que está pasando (con la familia), encender a distancia dispositivos en el hogar, jugar, sintonizar (música/altavoces inteligentes) o chatear.

En este contexto, la fiabilidad y la seguridad son fundamentales, así como un ecosistema amplio, sin límites. Estos servicios deben prestarse con una interfaz de usuario de múltiples pantallas (muy simple), una orquestación de servicios (en base al perfil/datos de usuario, incluido el bloqueo por control parental de los servicios) y un hogar inteligente (aunque todavía se está debatiendo qué es lo mejor o lo necesario en cuanto a modelo de negocio y servicios). Los servicios de próxima generación deben incluir la activación de servicio por voz, así como servicios predictivos (con la utilización de inteligencia artificial (IA)) y adaptados (a los diferentes grupos de usuarios o las diferentes personas).

El mismo taller también mostró algunas tendencias de las nuevas experiencias de visualización de usuario, que deberían incluir una experiencia de visualización sin cortes, recomendaciones de contenidos lineales y no lineales a los usuarios/clientes y con un método de distribución y de conmutación transparente para el usuario. Además, las ofertas deberían incluir los "dispositivos afines" adecuados, basados en tecnologías como la realidad aumentada, la realidad virtual y la sincronización de dispositivos; y la televisión de ultra alta definición (TVUAD) debe explorarse y mejorarse con capacidades de vídeo a 360 grados y de punto de vista libre;

² Informe: taller "El futuro de la televisión por cable", celebrado en enero de 2018, disponible en <https://www.itu.int/md/D18-SG01.RGQ-C-0066/>.

UIT-D – Comisiones de Estudios



podría incluirse una interfaz de usuario mejorada combinando contenidos de diferentes tipos y, finalmente, los dispositivos terminales podrían conectarse a sensores y accionadores, por ejemplo en las aplicaciones de ciber salud (es decir, aplicaciones de Internet de las cosas (IoT)). También puede decirse que la integración de los sistemas es fundamental para el despliegue de servicios realmente convergentes, prestados sobre múltiples plataformas (incluida la plataforma móvil). En consecuencia, el trabajo de integración de sistemas debería externalizarse y las empresas de distribución de contenidos deberían centrarse en su función de agregación de contenidos.

El panorama de la radiodifusión está cambiando y las ofertas a los usuarios están evolucionando. Los usuarios están empezando a disfrutar de formas diferentes de ver contenidos audiovisuales en sus servicios de radiodifusión

En ese sentido, el desarrollo de la tecnología y las actividades de normalización en esta área están en curso, especialmente en las Comisiones de Estudio 9 y 16 del UIT-T, en cuestiones como los marcos de aplicaciones multimedios y su posible utilización en el ámbito de la radiodifusión, receptores/sistemas de extremo (decodificadores/receptores/sistemas de extremo TDT e híbridos) y sistemas de radiodifusión y banda ancha integradas (IBB). El Documento [SG1RGQ/21](#) de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D sobre la colaboración en materia de radiodifusión y marcos de aplicaciones multimedios proporciona más información sobre estas actividades de normalización.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, las secciones siguientes describen algunas tendencias de los nuevos servicios y aplicaciones de radiodifusión que utilizan estos nuevos paradigmas para enriquecer y personalizar la experiencia del usuario y ofrecen nuevas posibilidades a los espectadores.

UIT-D – Comisiones de Estudios

3 Repercusiones económicas y reglamentarias

3.1 Actores de la industria, reglamentación y repercusiones en la red

Industria

La situación actual del sector de la radiodifusión y la televisión junto con la del sector de Internet apunta a tres grandes fuerzas en la futura competencia de la industria: operadores, empresas de Internet y vendedores de terminales.

Operadores

Las estrategias de desarrollo de los operadores se apoyan sobre todo en las ventajas del sector de radiodifusión y televisión tradicionales para integrar las partes superior e inferior de la cadena de valor de la industria, proporcionar a los usuarios la mejor experiencia de servicio de red convergente a través de sus propias redes, adoptar un modelo independiente de I+D (Investigación y Desarrollo), adquisiciones, fusiones y apoyo financiero, proporcionar a los usuarios productos y servicios asociados, como la estrategia Mobile Plus propuesta por Vodafone, y establecer alianzas estratégicas con empresas de Internet como Microsoft, Yahoo, ebay, Google y Myspace para crear y mejorar sus ecosistemas. Otro ejemplo es DirecTV, un operador de cable de los Estados Unidos, que ha lanzado el servicio de "televisión ubicua" con Apple para asegurar que los usuarios móviles puedan ver más de 60 canales de televisión en vivo en la red de televisión.

Los operadores pueden controlar mejor la cadena de valor e imponer una norma unificada. En ese sentido, los operadores pueden reducir la dificultad del desarrollo de aplicaciones y compartir información. Además, los operadores pueden utilizar sus propias ventajas para promover el desarrollo rápido de servicios de red convergente. Esto es bueno en las fases iniciales del desarrollo del servicio. Sin embargo, este modelo cerrado no es favorable para el desarrollo a largo plazo de la industria. Limita el desarrollo de algunos excelentes servicios y tecnologías y no conduce, por otro lado, a una competencia leal y libre de toda la industria.

UIT-D – Comisiones de Estudios

Empresas de Internet

La estrategia de desarrollo de las empresas de Internet es empujar productos y servicios de Internet excelentes a los mercados de radiodifusión y móvil, apoyándose en su experiencia del funcionamiento de Internet y los recursos de usuario, y utilizar plenamente los recursos de las redes de los operadores para establecer la interconexión entre plataformas. Los productos de Internet están siendo trasladados a los mercados de radiodifusión de televisión y de telecomunicaciones. La fidelización de los grupos de usuarios se extiende e incluso se amplifica en estos mercados, pero, sin embargo, el modelo de negocio es el mismo que el de Internet. Debe señalarse que las empresas de Internet han empezado a lanzar ataques sobre los operadores tradicionales de radiodifusión y de televisión, los servicios de los operadores de telecomunicaciones y las relaciones de la industria. Por ejemplo, Facebook ha empezado a introducirse en el campo de la realización cinematográfica, Google ha iniciado la operación de servicios de acceso y han surgido WeChat, iMessage y Skypephone.

Vendedores de terminales

La estrategia de desarrollo de los vendedores de terminales pretende crear extensas capacidades de servicio alrededor de los terminales. Sus características son las siguientes: desarrollar terminales inteligentes para responder a los requisitos de los usuarios con respecto a los servicios audiovisuales, la red y los datos, como el iPhone. Capacidades de los terminales para responder a requisitos específicos de los usuarios como la Internet de las cosas (IoT), juegos, creación de una tienda de aplicaciones propietaria, enriquecer las aplicaciones de red de los terminales y controlar la entrada a los servicios de Internet.

Las estrategias de desarrollo de estas tres fuerzas son diferentes, sin embargo, el objetivo final se centra en la entrada al acceso de red y el primer contacto con el usuario. Con el desarrollo del mercado, nuevas fuerzas competitivas pueden aparecer en el futuro.

UIT-D – Comisiones de Estudios

3.2 Reguladores: la transformación al vídeo de los operadores de telecomunicaciones ya se está produciendo


Con cada vez más actores presentes en la industria de la radiodifusión y de los medios de comunicación, la reglamentación de la radiodifusión se está encontrando con nuevos retos.

La gran mayoría de los servicios de televisión de pago "tradicionales" están actualmente complementados por mejoras basadas en IP. Mientras que la adopción de los servicios de televisión por suscripción sigue a un ritmo estable pero relativamente moderado a nivel mundial, los servicios de vídeo superpuestos (OTT) y móviles están surgiendo como unas áreas de gran crecimiento tanto para los proveedores de contenidos como para los distribuidores.

La expansión de los operadores de telecomunicaciones más allá de sus redes de TVIP en el satélite, el cable o la distribución OTT está teniendo unas repercusiones importantes sobre la industria del vídeo

En televisión, los operadores de telecomunicaciones han conseguido avances lentos pero constantes, y suman aproximadamente un quinto de las suscripciones a nivel mundial. La expansión de los operadores de telecomunicaciones más allá de sus redes de TVIP en el satélite, el cable o la distribución OTT está teniendo unas repercusiones importantes sobre la industria del vídeo. En concreto, los procesos de fusiones y adquisiciones están permitiendo a los operadores de telecomunicaciones acelerar su posicionamiento en el mercado de televisión, en muchos casos transformando su posición competitiva de contendiente a la de líderes. Dentro de la avalancha reciente de procesos de fusiones y adquisiciones de los grandes operadores de telecomunicaciones en el mercado de la televisión de pago y del vídeo de entretenimiento están la adquisición por AT&T de DirecTV, la compra de AOL por Verizon (así como la inminente adquisición del negocio en la web de Yahoo) y la expansión de Vodafone en los mercados de cable y de servicio triple a través de la adquisición de la alemana Kabel Deutschland y el operador español ONO.

UIT-D – Comisiones de Estudios



También se presentaron más informaciones en el Informe³ del taller "El futuro de la televisión por cable", organizado por la Comisión de Estudio 9 del UIT-T y el UIT-D, donde se debatieron reglamentaciones para afrontar los retos de los escenarios de nuevas tecnologías y experiencias de usuario.

Habida cuenta de estos aspectos, los organismos nacionales de reglamentación deberían dejar margen para consolidaciones e inversiones conjuntas en la industria. Parecería, por lo tanto, que existe una necesidad de revertir políticas anteriores donde se fomentaba la competencia al promover la entrada de nuevos actores en el mercado. Además, es necesario promover la compartición de infraestructuras. Todas estas medidas son necesarias pues las inversiones de infraestructura requeridas son a menudo demasiado grandes para que las lleve a cabo una única compañía (más pequeña).


Se han identificado las siguientes carencias en materia de normalización:

- a) plataforma abierta para la distribución de canales de televisión;
- b) un adaptador multimedia (STB, Set Top Box) común para las tres plataformas (es decir por cable, terrenal y por satélite);
- c) directrices para la implementación (de red y servicios);
- d) compatibilidad de los sistemas de radiodifusión y banda ancha integradas (IBB); y
- e) servicios de acceso.

Finalmente, el área de normas para la multidifusión IP se ha identificado como una oportunidad donde se necesitan más actividades de normalización. También se debatió sobre el hecho de que para una mayor integración entre el adaptador multimedia y el grabador de vídeo personal (STB/PVR) (para proporcionar la amplia gama de servicios), la tecnología no era el problema (y en consecuencia las normas técnicas) sino más bien los derechos de propiedad intelectual (DPI). Los DPI son una cuestión compleja y

³ Informe de resultados del taller "El futuro de la televisión por cable", celebrado en enero de 2018, disponible en <https://www.itu.int/md/D18-SG01.RGQ-C-0066/>.

UIT-D – Comisiones de Estudios



su aplicación práctica no está siguiendo los rápidos desarrollos tecnológicos y los múltiples servicios diferentes ofrecidos.

Además, existe un consenso amplio de que los servicios de televisión lineal deben formar parte de una oferta convergente con servicios realmente integrados (es decir con una conmutación sin cortes para el usuario final) y donde la plataforma móvil es fundamental (y como opinan algunas personas, la plataforma móvil es incluso la principal). Sin embargo, la función de la televisión lineal va a cambiar en general con el tiempo, pero lentamente. La televisión lineal podría ser más para contenidos y servicios basados en eventos. Estos contenidos basados en eventos no son un dominio que las empresas tradicionales de distribución de contenidos van a controlar automáticamente, pues los operadores OTT (más grandes) están empezando a comprar los derechos deportivos y a producir contenidos basados en eventos.

3.3 Tecnología de red

La nueva red de tecnología de radiodifusión está basada en las tecnologías de radiodifusión y televisión. Utiliza plenamente las ventajas de las redes de radiocomunicaciones y de televisión, las redes de banda ancha y la cobertura por satélite, utiliza en toda su extensión normas de tecnologías maduras y recursos de la cadena de la industria y constituye una red múltiple convergente, gestionable, controlable y una red fiable de radiodifusión de televisión y de medios de comunicación de banda ancha.

La construcción de la red de radiodifusión y la red de medios de comunicación de banda ancha cumple los siguientes principios y objetivos de desarrollo.

Principios de desarrollo para la red de radiodifusión y la construcción de redes de medios de comunicación de banda ancha: convergencia; apertura,; seguridad; innovación de la integración de tecnologías

UIT-D – Comisiones de Estudios

Principios de desarrollo

- 1) **Principio de desarrollo de la convergencia:** Construir la red de radiodifusión de televisión y de medios de comunicación de banda ancha con tecnologías maduras y logros de la radiodifusión, las telecomunicaciones e Internet.
- 2) **Apertura:** Aprovechar las ventajas de las redes de radiodifusión y de televisión para asegurar la apertura de las interfaces de la red integrada, promover la cobertura coordinada de las redes cableadas, inalámbricas y por satélite y unificar las especificaciones y la interconexión.
- 3) **Principio de seguridad:** La red puede gestionarse, controlarse y es fiable, incluyendo seguridad de red, seguridad de la información y seguridad de los datos, proporcionando un soporte técnico para el rápido desarrollo de la radiodifusión y la televisión.
- 4) **Innovación de la integración de tecnologías:** Considerar plenamente el desarrollo ecológico de la industria tecnológica, promover el despliegue de aplicaciones de nuevas tecnologías, nuevas especificaciones y nuevos productos, y crear una nueva infraestructura de red convergente de altas prestaciones.

Objetivos de desarrollo

- 1) Dentro de un marco general de integración de redes múltiples, en base a los logros de las tecnologías de radiodifusión y de televisión, utilizar plenamente los recursos de frecuencias de la radiodifusión y la televisión, utilizar la red de radiodifusión de televisión, la red de banda ancha y la plataforma de operación para aprovechar plenamente las ventajas de la integración de los recursos de la cadena de la industria, crear una red convergente de radiodifusión de televisión y de medios de comunicación de banda ancha.
- 2) Optimizar los servicios de radiodifusión y televisión tradicionales, proporcionar gradualmente nuevos servicios de vídeo de alta calidad y coordinar la radiodifusión tradicional cableada e inalámbrica por satélite con los canales de distribución de la televisión para formar una red continua con una cobertura completa uniforme, que proporciona una experiencia de servicio más rica y fluida.

UIT-D – Comisiones de Estudios

Directrices

La construcción de la red de radiodifusión de televisión se basa en las características de la tecnología tradicional de radiodifusión, gran ancho de banda, alta velocidad y amplia cobertura. Utiliza normas de tecnologías maduras y recursos de la cadena de la industria de la televisión por cable, la televisión digital terrenal, la red de banda ancha de los operadores y el satélite, con la ayuda de Internet, la interconexión cableada, inalámbrica y por satélite y consiguiendo una cobertura inteligente en colaboración. Las ventajas de las redes de televisión por cable (CATV), las redes de radiodifusión inalámbrica y las redes de datos de banda ancha se complementan para cumplir los requisitos sobre experiencia del servicio convergente, de las personas, las familias, las zonas y las redes de área metropolitana (MAN).

4 Tendencias de las nuevas tecnologías de radiodifusión y los servicios emergentes

4.1 Sistemas de radiodifusión y banda ancha integradas (IBB)

Uno de los nuevos paradigmas de la construcción de nuevos servicios y capacidades en la radiodifusión es el consumo de contenidos que provienen de múltiples fuentes o redes, más específicamente de las redes de radiodifusión y de banda ancha. Una de las tecnologías utilizadas para realizar la integración de contenidos de ambas fuentes en el nivel de aplicación son los sistemas de radiodifusión y banda ancha integradas (IBB).

Dichos sistemas IBB se basan en la combinación de tecnologías de banda ancha con varios servicios de radiodifusión como la radiodifusión por el aire o por cable. Diferentes dispositivos múltiples se utilizan para la presentación efectiva de los contenidos y permitir la interactividad de los usuarios. Los Sectores de Normalización y Radiocomunicaciones de la UIT están normalizando los sistemas IBB en la Comisión de Estudio 9 del UIT-T (Cable y TV de banda ancha),

UIT-D – Comisiones de Estudios

la Comisión de Estudio 16 del UIT-T (Multimedios)⁴ y la Comisión de Estudio 6 del UIT-R (Servicio de radiodifusión). Los sistemas IBB permiten una amplia gama de servicios.

Algunos casos de uso para la prestación de nuevos servicios con IBB están descritos en el Documento [SG1RGQ/76](#) de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D. Los casos de uso incluyen los siguientes servicios: TV a la carta, información de servicio avanzada, campañas de micrositiros, segunda pantalla sincronizada, vídeos escalables, vídeo a la carta (VOD) descargado y publicidad personalizada.

Algunos de estos nuevos servicios pueden tener implicaciones reglamentarias que deben tratarse en cada país. En el documento indicado anteriormente pueden encontrarse más detalles.

Uno de los nuevos paradigmas de la construcción de nuevos servicios y capacidades en la radiodifusión es el consumo de contenidos que provienen de múltiples fuentes o redes, más específicamente de las redes de radiodifusión y de banda ancha

4.2 Televisión de ultra alta definición

La televisión de ultra alta definición (también conocida como como televisión Ultra AD, TVUAD, UAD y Super Hi-Vision) incluye actualmente la UAD de 4K y de la UAD de 8K, que son dos formatos digitales propuestos inicialmente por NHK Science & Technology Research Laboratories y posteriormente definidos y aprobados en la UIT. La Asociación de Electrónica de Consumo (CEA) anunció el 17 de octubre de 2012 que se utilizaría la "ultra alta definición" o "Ultra AD", en las pantallas con una relación de formato 16:9 o mayor y con al menos una entrada de vídeo digital capaz de transportar y presentar vídeo con una definición mínima de 3840×2160 píxeles.

⁴ Para conseguir más información sobre los sistemas de radiodifusión y banda ancha integradas (IBB) véase el sitio web del Grupo de Relator Intersectorial sobre sistemas de radiodifusión y banda ancha integradas (GRI-IBB): <https://www.itu.int/en/irg/ibb/Pages/default.aspx>.

UIT-D – Comisiones de Estudios

Figura 1: Comparación de los píxeles de UAD




En 2015, se creó el Ultra HD Forum para juntar el ecosistema completo de producción de vídeo de extremo a extremo al fin de garantizar la interoperabilidad y elaborar directrices para la industria con el objetivo de asegurar una rápida adopción de la televisión de ultra alta definición. Partiendo de solamente 30 miembros en el tercer trimestre de 2015, el foro publicó recientemente una lista de 55 servicios comerciales disponibles en el mundo que ofrecen una resolución de 4K.

Todos los proveedores de servicios de televisión deben evaluar su posicionamiento respecto del despliegue de TVUAD de 4K. En la actualidad, los despliegues de UAD de 4K están en gran medida limitados a servicios TVIP u OTT; se han producido, sin embargo, numerosos lanzamientos como, por ejemplo, en la segunda mitad de 2016, cuando los proveedores europeos de televisión utilizaron la temporada de la Premier League inglesa como motivo para lanzar servicios UAD.

Los operadores afrontan dos retos:

- 1) el incremento de carga por la distribución de la UAD de terceros en sus redes, y
- 2) la elección del modo de incorporar la distribución de la UAD en su propia oferta de servicios.

UIT-D – Comisiones de Estudios



La disponibilidad de televisión y vídeo UAD va a tener unas repercusiones importantes sobre el mercado: el énfasis sobre un nivel diferenciado de calidad de vídeo puede permitir un incremento de precios. Para que los operadores puedan gestionar el aumento de carga en la red, es importante que puedan rentabilizar esa carga adicional de datos, no solamente para la operación de cada día sino también para asegurar una disponibilidad de financiación con el fin de mantener las inversiones en red que les permitan responder a la demanda creciente de la audiencia con respecto a los servicios UAD.

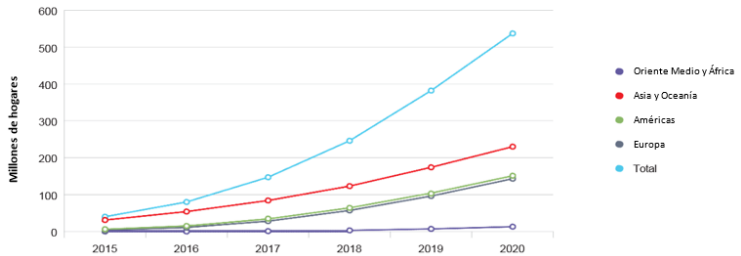
A pesar de algunas limitaciones, como los altos precios de los televisores TVUAD de 4K, la disponibilidad limitada de contenidos producido en 4K y las restricciones de ancho de banda, los operadores de televisión están demostrando su compromiso con el lanzamiento de los servicios UAD de 4K y los están promocionando con actualizaciones de los adaptadores de medios (STB). Se estima que la penetración de UAD de 4K va a pasar de solo 2,5% en 2015 a 30% en 2020. En los últimos cinco años, la popularidad de la TVUAD de 4K ha aumentado. De acuerdo con datos proporcionados por IHS DisplaySearch, la producción de televisores 4K ha alcanzado un volumen de 92 millones en 2017. De acuerdo con las previsiones, la tasa de penetración de los televisores LCD de 4K aumentará hasta el 44,5% en 2018, aumentando la popularidad de la industria de la TVUAD de 4K.

A pesar de algunas limitaciones, como los altos precios de los televisores TVUAD de 4K, la disponibilidad limitada de contenidos producido en 4K y las restricciones de ancho de banda, los operadores de televisión están demostrando su compromiso con el lanzamiento de los servicios UAD de 4K y los están promocionando con actualizaciones de los adaptadores de medios (STB)

UIT-D – Comisiones de Estudios

Al mismo tiempo, las ventas de TVUAD superaron el 10% de las ventas totales de televisión en el mundo. Los precios se redujeron y la introducción de nuevos servicios de televisión de pago UAD de 4K va a empujar la penetración de UAD de 4K a cerca de la mitad de todos los hogares en 2020. Después de China y los Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido serán, respectivamente, el tercer y el cuarto mercado más grande de UAD de 4K en el mundo.

Figura 2: Estimación de hogares con UAD a nivel mundial, 2015-2020



Fuente: Ovum

En el Cuadro siguiente se indica la cronología de las implantaciones de la UAD de 4K. Estos desarrollos muestran la tendencia a mantenerse en el frente de la innovación técnica.

UIT-D – Comisiones de Estudios

Cuadro 1: Servicios TVUAD de 4K: Cronología de lanzamientos

4T 2013	Netflix** incorpora los primeros títulos 4K a su librería de distribución de flujos continuos en línea
1T 2014	Prueba de TV de pago UAD del operador japonés NTT* (con STB; fabricante: Sumitomo)
2T 2014	KT Corporation* (Corea del Sur) lanza el primer servicio de TV de pago UAD en el mundo con el nombre "Olleh GiGA UHD TV"
3T 2014	DirectTV (Estados Unidos) lanza su primer servicio de TV de pago UAD de 4K sin STB, con visualización remota (RVU)
	China Telecom* Sichuan lanza el primer servicio de STB UAD de 4K en China (desarrollado con Huawei)
4T 2014	Comcast es el segundo operador de TV de pago en Estados Unidos que lanza un servicio de TV de pago UAD (sin STB, aplicación Samsung)
	Amazon** y M-Go* lanzan ofertas UAD de 4K
1T 2015	Dish Network (Estados Unidos) lanza el primer servicio de STB 4K para los operadores de TV de pago en Estados Unidos
2T 2015	Free* (Francia) lanza su primer STB "Mini 4K"
3T 2015	BT* lanza YouView box, el primer STB UAD en el Reino Unido
	DirectTV presenta su primer STB 4K, Genie Mini
	Videotron (Canadá) lanza el servicio comercial UAD de 4K
	Totalplay* (México) lanza el primer STB UAD de América Latina
4T 2015	SFR* (Francia) lanza una pasarela UAD, La Box Fibre Zive
	UltraFlix** lanza su oferta 4K sobre Roku 4
1T 2016	Etisalat* (EUA) lanza el primer servicio de TVIP UAD de 4K de la región de Oriente Medio y África
2T 2016	Swisscom* lanza su Box 2.0 de televisión UAD
	Vodafone* Portugal lanza su TV Box de 4K

Nota: *Operador de telecomunicaciones; **Operador OTT.

Fuente: Ovum

UIT-D – Comisiones de Estudios

Las repercusiones sobre las infraestructuras de la UAD

Es necesario señalar las posibilidades del vídeo distribuido por las redes de banda ancha. Se está produciendo una adopción creciente de la televisión y el vídeo UAD en toda la cadena de valor del entretenimiento visual. Los estudios también señalan que los consumidores disfrutan del vídeo en los dispositivos móviles, pero no del vídeo en flujos continuos a través de las redes celulares. Esto se debe a la "falta de claridad sobre la cantidad de datos utilizados [...] y ¿cuántos datos se consumen en una hora de vídeo?"

Se está produciendo una adopción creciente de la televisión y el vídeo UAD en toda la cadena de valor del entretenimiento visual

Mientras que el impacto de la factura ha limitado históricamente los volúmenes de vídeo móvil, la 4G está abordando esta cuestión con planes de datos significativamente más grandes. Sin embargo, hasta que no se tenga una penetración suficiente de ofertas de servicio de datos de este tipo en un mercado concreto, el consumo de vídeo en el móvil seguirá siendo limitado y la voluntad de las empresas por iniciar investigaciones para identificar los modelos de negocio viables no surgirá. Existe una oportunidad significativa, pero los operadores están actuando con cautela ajustando las inversiones en vídeo móvil hasta que exista una indicación clara de un modelo comercial sostenible y viable, en particular cuando se consideran inversiones en nuevas tecnologías de red como 4G o 5G. Algunos operadores están analizando el potencial de una tarifa separada o un modelo comercial únicamente para datos de vídeo.

El potencial de la UAD para los operadores de red reside en el incremento significativo de los volúmenes de datos para distribuir vídeo de resoluciones mayores. La calidad de la experiencia del usuario de vídeo no se limita, sin embargo, a la resolución: varios otros factores como la calidad del vídeo (bloqueos) y la capacidad de respuesta a la funcionalidad interactiva (requiere un tiempo de respuesta muy reducido) también contribuyen al nivel de la experiencia de usuario que justifica unos precios relativamente elevados.

UIT-D – Comisiones de Estudios

4.3 La aparición de la realidad virtual y la realidad aumentada


Realidad virtual

RV es el acrónimo de realidad virtual, creada por Jaron Lanier, uno de los fundadores de VPL, en el siglo XX. La definición es la siguiente: la realidad virtual (RV) es un sistema de simulación computarizado que puede crear una interfaz para experimentar un mundo virtual. Utiliza computadoras para generar un entorno simulado, y una visión dinámica interactiva en 3D y un sistema de simulación del comportamiento de entidades para sumergir a los usuarios en el entorno. La tecnología de realidad virtual acaba de aparecer en 2014. Facebook compró, por 2 000 millones de USD, Oculus, una empresa emergente de realidad virtual que hace principalmente cascos de RV. Facebook quiere ser capaz de aplicar la tecnología de realidad virtual a un nuevo ámbito más vertical como los medios de comunicación, la educación, la medicina, etc. En 2016, la realidad virtual se ha introducido en muchos campos de aplicación que incluyen el turismo, la conducción, el diseño de interiores y las inmobiliarias. La tecnología de realidad virtual produce una sensación de inmersión tridimensional, viva y omnidireccional que no se puede comparar con los medios técnicos del pasado.

La radiodifusión tradicional ha empezado a posicionarse estratégicamente en mercados de nuevos medios de comunicación

Actualmente, la radiodifusión tradicional ha empezado a posicionarse estratégicamente en mercados de nuevos medios de comunicación. Algunas estaciones de radio se han transformado digitalmente con éxito. Si las pantallas de la radiodifusión de vídeo en vivo y de vídeos de los nuevos medios son las segundas pantallas de los canales de radiodifusión, la realidad virtual puede transformarse en la tercera pantalla del contenido de radiodifusión. Algunas emisoras de televisión han utilizado la tecnología de la realidad virtual para

UIT-D – Comisiones de Estudios



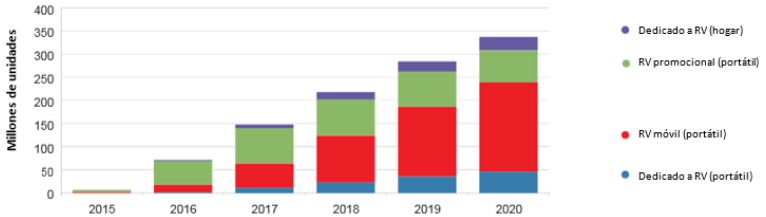
combinarla con la televisión en vivo, haciéndola más viva e intuitiva que nunca, innovación tecnológica que aporta a los usuarios informes más "inmersivos". Por ejemplo, el reportero de campo utiliza una cámara de 360 grados panorámica. La imagen y el sonido se graban sin ángulos muertos para que el usuario sea como una persona que está en el sitio. Si se dispone de unas gafas de realidad virtual, se puede experimentar la inmersión completa del efecto virtual.

La RV también se ha considerado como un impulsor de los ingresos de datos, aunque el momento en que se produzcan es todavía incierto. Los primeros despliegues se han basado en velocidades de datos de unos 10 Mbps; sin embargo, puede dispararse exponencialmente si se utilizan resoluciones más altas, en caso de una fuerte adopción de la tecnología por parte del mercado. Se prevé que la RV tenga éxito a medida que los fabricantes de juegos de vídeo, en particular, utilicen ese medio y con el efecto combinado de la disponibilidad de cascos de alta gama, la incorporación de los creadores de contenido y que virtualmente todos los nuevos teléfonos inteligentes proporcionen esta tecnología. La RV tiene también una posible función en algunas industrias verticales, donde mejorará las soluciones de comunicación de vídeo existentes. El sector de la sanidad en particular puede beneficiarse de las aplicaciones de RV que pueden utilizarse para diferentes funciones, como la simulación de cirugía, la cirugía a distancia y la telemedicina.

Ovum prevé que la base instalada de RV total crecerá de 71 millones a 337 millones de dispositivos entre 2016 y 2020. Con un predominio de los dispositivos experimentales desechables, antes de que los consumidores se lancen a la RV móvil, que contribuirá al 65% de las ventas en 2020. Los volúmenes de dispositivos de RV dedicados se mantendrán reducidos con una cuota de mercado de entre 19% y 21% entre 2018 y 2020.

UIT-D – Comisiones de Estudios

Figura: 3: Base instalada de RV (solo de consumo), 2015-2020



Fuente: Ovum


Realidad aumentada

La realidad aumentada (RA) es una experiencia interactiva de un entorno real donde los objetos situados en el mundo real se ven "aumentados" con la percepción de información generada por computador, algunas veces a través de múltiples modalidades de percepción sensorial como visual, auditiva, táctil, somatosensorial y olfativo. La información sensorial superpuesta puede ser constructiva (es decir, se suma al entorno natural) o destructiva (es decir, enmascara el entorno natural) y está entrelazada estrechamente con el mundo físico para percibirse como un aspecto inmersivo del entorno real.

En ese sentido, la realidad aumentada modifica la percepción que uno tiene de un entorno real, mientras que la realidad virtual sustituye completamente el entorno real del usuario para sustituirlo por otro simulado.

El valor principal de la realidad aumentada es que introduce componentes del mundo digital en la percepción del mundo real de una persona a través de la integración de sensaciones inmersivas percibidas como partes naturales del entorno

UIT-D – Comisiones de Estudios



El valor principal de la realidad aumentada es que introduce componentes del mundo digital en la percepción del mundo real de una persona, y lo hace no solo como una simple presentación de datos, sino que lo hace a través de la integración de sensaciones inmersivas percibidas como partes naturales del entorno. Las primeras experiencias comerciales de realidad aumentada se utilizaron ampliamente en negocios de entretenimiento y de juegos, pero, actualmente, otros sectores están interesándose también por las posibilidades de la RA como, por ejemplo, la compartición de conocimiento, la educación, la gestión del torrente de información y la organización de reuniones a distancia.

La realidad aumentada está transformando también el mundo de la educación, donde puede accederse al contenido escaneando o capturando una imagen con un dispositivo móvil. Otro ejemplo es un casco de RA para los trabajadores de la construcción que presenta información sobre los emplazamientos en construcción. La aplicación móvil de RA más importante es Pokémon GO y su éxito mundial puede lanzar este segmento. Pokémon GO se basa en datos en redes celulares porque la premisa básica del juego es que el jugador debe jugar mientras está andando.

Es probable que los operadores de telecomunicaciones empiecen a incorporar componentes de RV y RA en las soluciones de comunicaciones de vídeo que ya ofrecen a los clientes de las empresas y la industria. El éxito de la RV y la RA en la empresa dependerá en gran parte de la fuerza del ecosistema desarrollado para soportar el *hardware*, y las cámaras de 360 grados son un ejemplo de este ecosistema que está empezando a crearse. Es mucho más probable que las empresas adopten las aplicaciones de RA que consumen menos ancho de banda que el segmento de consumo, que se orientará de manera mucho más significativa hacia los escenarios de juego de RV. Llegar con un casco de RV como accesorio se traduce en mucha excitación en la industria, cobertura de los medios de comunicación y demanda de los usuarios iniciales.

UIT-D – Comisiones de Estudios

Proveedores de servicios de RV y de RA

Los operadores de telecomunicaciones y los proveedores de infraestructura se centrarán en un acceso de red fiable con las redes avanzadas indicadas anteriormente. Las aplicaciones de RV y RA que se basan en datos móviles o superpuestos OTT tendrán la mayor repercusión sobre las redes de los operadores. Como uno de los casos de usuario de la RV es permitir a las personas comunicarse, es probable que las tasas de adopción de la RV de consumo sean significativas para definir las demandas de datos de la RV.

Siga los trabajos de la **Cuestión 2/1 de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D** *Estrategias, políticas, reglamentación y métodos para la transición y adopción de la radiodifusión digital e implantación de nuevos servicios*

Sitio web: [sitio web de la C2/1](#)

Lista de correo: d18sg1q2@lists.itu.int (suscríbese [aquí](#))

Más información sobre las Comisiones de Estudio del UIT-D:

Correo-e: devSG@itu.int Tel.: +41 22 730 5999

Sitio web: www.itu.int/es/ITU-D/study-groups
