

ANÁLISIS DEL IMPACTO TECNOLÓGICO, LEGAL Y ECONÓMICO DE IPTV EN EL MERCADO COLOMBIANO DE LAS TELECOMUNICACIONES

Analysis of the technological, legal and economic impact of IPTV in Colombian telecommunications market

RESUMEN

Internet Protocol Televisión (IPTV), una tecnología que ofrece servicios multimedia, tales como televisión, video, audio, texto, gráficos y datos, sobre redes basadas en el protocolo IP, ha estado recibiendo mucha atención durante los últimos dos años. En este documento se describe brevemente la IPTV desde el punto de vista técnico y tecnológico. Además, se analiza la situación actual de la IPTV a nivel global y particularmente en el contexto colombiano, dando una mirada a las condiciones tecnológicas, las regulaciones y la dinámica del mercado de las telecomunicaciones en el país. Finalmente, se presentan algunas conclusiones y recomendaciones sobre lo que creemos son las tendencias y desafíos más importantes a los que se enfrentan las empresas que deseen incursionar en el mercado de IPTV en Colombia.

PALABRAS CLAVES: Banda Ancha, Colombia, IPTV, Mercado, Multimedia, Regulación, Televisión, Video.

ABSTRACT

Internet Protocol Television (IPTV), a technology that provides multimedia services such as television, video, audio, text, graphics and data over networks based on IP protocol, has been receiving a lot of attention over the past two years. This paper describes IPTV in a general fashion, from a technical and technological approach. Also, it is discussed the current status of IPTV globally and particularly in the Colombian context, giving a look at the technological conditions, regulatory issues and market dynamics of telecommunications in the country. Finally, some conclusions and recommendations are given, on what we believe are the trends and most important challenges companies wishing to venture into the IPTV market in Colombia have to face.

KEYWORDS: *Broadband, Colombia, IPTV, Market, Media, Regulation, Television, Video.*

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología conocida como Internet Protocol Television (IPTV) proporciona ricos servicios multimedia sobre redes IP y es ampliamente considerada como la nueva aplicación estrella a través de Internet. Está generando un gran interés, especialmente en los potenciales proveedores del servicio, quienes están anhelando desarrollar modelos de negocio exitosos que aseguren su supervivencia en este mercado emergente.

En Colombia, la televisión IP aún no se ha posicionado de forma amplia y definitiva. Falta gran parte del camino para poder decir que la IPTV es un servicio totalmente establecido en el país. Varias adecuaciones tecnológicas, legales y del mercado se han generado a partir del momento en que la televisión IP dio su primer paso en Colombia con UNE EPM Telecomunicaciones, y muchas

JHON WILLIAM TABARES OSSA

Estudiante Ingeniería de Sistemas
Universidad Tecnológica de Pereira
jhonwto@gmail.com

JULIÁN DAVID TORRES A.

Estudiante Ingeniería de Sistemas
Universidad Tecnológica de Pereira
jdtoar@gmail.com

más están por venir considerando que, de una u otra forma, esta nueva tecnología terminará estableciéndose en el mercado local, como ha sucedido con muchas otras anteriormente.

Una tecnología que presenta un impacto de esta magnitud en el medio, requiere de un marco de referencia que sirva como punto de partida para las empresas que pretendan incursionar en el negocio. Este marco debería incluir tres aspectos fundamentales: primero, una descripción de la tecnología IPTV como tal; segundo, un análisis del marco regulatorio que envuelve a este tipo de servicios en el país; y por último, la identificación de las tendencias y desafío a nivel mundial, para luego adecuarlas al contexto nacional.

Conscientes de la envergadura de un estudio profundo sobre los tres aspectos nombrados anteriormente, el

presente documento pretende delinear un marco tecnológico, legal y económico para la IPTV en Colombia, realizando una síntesis acuciosa de cada uno de ellos y aportando una bibliografía cuidadosamente seleccionada y apropiadamente comentada sobre el tema; todo esto con la intención de dejar las puertas abiertas en caso de que en un futuro alguien desee profundizar en el tema.

2. TECNOLOGÍA IPTV

Internet Protocol Television (IPTV) es una colección de modernas tecnologías en computación, redes y almacenamiento combinadas para ofrecer un amplio conjunto de servicios y contenido televisivo de alta calidad a través de redes que usan el Protocolo de Internet (IP). Esto implica que todos los medios, si son digitalizables, pueden ser distribuidos sobre redes IP ampliamente disponibles, para alcanzar un gran número de consumidores. Desde la perspectiva del usuario final, IPTV se ve y funciona igual que un servicio de televisión de pago estándar. La definición oficial aprobada por el grupo de enfoque en IPTV de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T FG IPTV) es la siguiente:

*“IPTV es definida como servicios multimedia, tales como televisión, video, audio, texto, gráficos y datos ofrecidos sobre redes basadas en IP, gestionadas para proveer el nivel requerido de calidad de servicio (QoS) y experiencia, seguridad, interactividad y confiabilidad”*¹

Desde la perspectiva de un proveedor del servicio, IPTV incluye la adquisición, procesamiento, y distribución segura de contenido de video a través de una infraestructura de red basada en IP.

2.1. Infraestructura de un Sistema IPTV

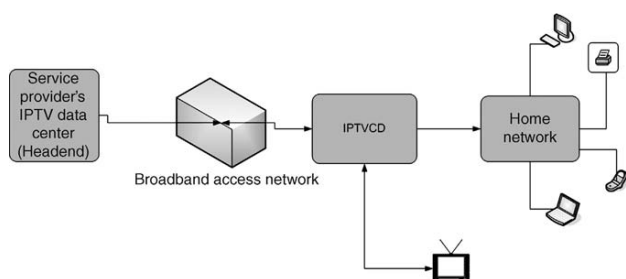


Figura 1. Diagrama de bloques simplificado de un sistema IPTV. Fuente [1]

La Figura 2 muestra los requerimientos funcionales de alto nivel típicos de un sistema IPTV de extremo a extremo [1]:

- *Centro de Datos IPTV*: También conocido como “headend”, el centro de datos IPTV recibe contenido

desde una variedad de fuentes incluyendo video local, agregadores de contenido, productores de contenido, y canales por cable, terrestres y satelitales. Una vez recibido, una serie de diferentes componentes de hardware que van desde codificadores y servidores de video, hasta routers IP y hardware de seguridad dedicado, son usados para preparar el contenido de video para ser distribuido a través de una red basada en IP. Adicionalmente, se requiere un sistema de gestión de abonados para administrar los perfiles de los suscriptores de IPTV y sus pagos.

- *Red Banda Ancha de Distribución*: La prestación de servicios IPTV requiere una conexión una a uno. En el caso de una gran implementación de IPTV, el número de conexiones una a uno se incrementa significativamente y las demandas en términos de requerimientos de ancha banda en la infraestructura de red pueden ser bastantes grandes. Infraestructuras de televisión por cable basadas en coaxial y fibra híbrida, además de redes de telecomunicaciones basadas en fibra son particularmente adecuadas para la entrega de contenido IPTV.

- *IPTVCDs*: Los dispositivos de consumo IPTV (IPTVCDs) son componentes claves para permitir a las personas acceder a servicios IPTV. El IPTVCD se conecta a la red de banda ancha y es responsable de decodificar y procesar los flujos entrantes de video basado en IP. Los IPTVCDs soportan tecnologías avanzadas que minimizan o eliminan completamente el efecto de los problemas de red cuando se procesa contenido IPTV.

- *Red Doméstica*: Una red doméstica conecta una serie de dispositivos digitales dentro de una pequeña área geográfica. Esto mejora la comunicación y permite el intercambio de costosos recursos digitales entre los miembros de una familia. El propósito de una red doméstica es proporcionar acceso a la información, tal como voz, audio, datos, y entretenimiento entre diferentes dispositivos digitales por toda la casa.

2.2. Operación

Un servicio IPTV requiere un centro de datos de video, nombrado anteriormente y conocido como headend. Este es el punto en la red en el cual el contenido lineal (p.e.: televisión por radiodifusión) y bajo demanda es capturado y formateado para su distribución sobre la red IP. Típicamente, el headend se alimenta de entradas de programación lineal vía satélite, ya sea directamente desde el emisor, el programador o un agregador. Alguna programación puede ser también adquirida vía redes terrestres basadas en fibra. Los codificadores de video y servidores de VoD son las principales fuentes de contenido de video para los servicios IPTV. El centro de datos de video está compuesto de los siguientes

¹ IPTV Standardization on Track Say Industry Experts. ITU-T Newslog. 2006.

elementos [2]: 1) un codificador de video que puede codificar señales de video analógico en tiempo real, provenientes de un proveedor de contenido o un evento en vivo, a formato digital basado en una tecnología de compresión dada, tal como MPEG2/4; 2) un servidor de video de radiodifusión en vivo, el cual encapsula los flujos de video recibidos con diferentes formatos. El servidor también hace de interfaz para la red principal y transmite la señal de video desde la misma hacia la red de acceso; 3) un servidor de VoD que mantiene contenido bajo demanda con motores de streaming y tiene una gran capacidad de almacenamiento.

Después de la codificación, cada canal es encapsulado en paquetes IP y transmitidos a través de la red. Existen dos partes principales de la red de transporte en general: la red principal o núcleo y la red de acceso. Las redes principales conectan las redes de acceso con las instalaciones del cliente y puede ser simplemente una red de distribución nacional utilizando GigaEthernet o MPLS y varias redes de distribución regionales utilizando Ethernet. El contenido administrado es usualmente centralizado y procesado dentro de la red nacional de distribución antes de ser entregado a las diferentes redes de acceso. Sin embargo, se tiene una gama más amplia de opciones para el contenido no administrado por otros proveedores de contenido, y el contenido no administrado es llevado desde la red nacional de distribución hasta los usuarios a través de Internet. Las redes de acceso, algunas veces nombradas como “última milla” (la conexión banda ancha entre el proveedor del servicio y el hogar), pueden ser logradas usando una variedad de tecnologías (tales como xDSL e Híbrido de Fibra y Coaxial, o técnicas de fibra, tales como fibra al nodo para extender el alcance de las comunicaciones del cliente) [3].

El punto final en la red doméstica, al cual los dispositivos del usuario se conectan, es el STB. Un STB es usualmente instalado con un software de cliente middleware para obtener los datos de la guía de programación, decodificar datos de video MPEG2 y MPEG4, y mostrar todo en la pantalla.

3. MERCADO IPTV

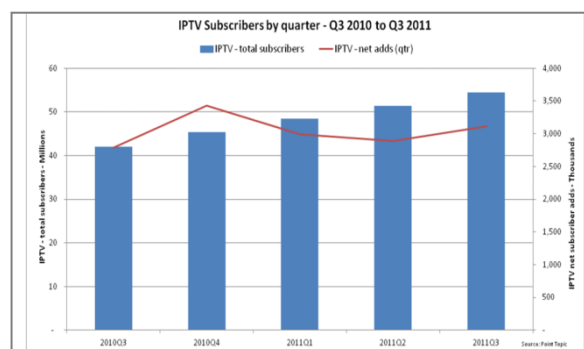
3.1. Panorama Competitivo

Los operadores de telefonía fija se han enfrentado a la disminución de sus ingresos debido a la competencia de voz, la sustitución de servicios fijos por móviles, y el rápido despliegue de servicios VoIP. Estos acontecimientos han resultado en la disminución de los ingresos medios por usuario. La disminución relativamente rápida en el número de líneas de abonado, enfrentada por algunos de los operadores históricos, ha sido también motivo de preocupación para ellos ya que los costos involucrados en la recuperación de los clientes son normalmente altos. Todas estas situaciones han

llevado a los operadores de telecomunicaciones a enfocarse en la estrategia de ofertas de servicios múltiples, los cuales son vistos como una manera más efectiva de reducir la pérdida de clientes, atándolos, por así decirlo. La prestación de servicios de video es vista como un elemento básico de estos servicios múltiples [4].

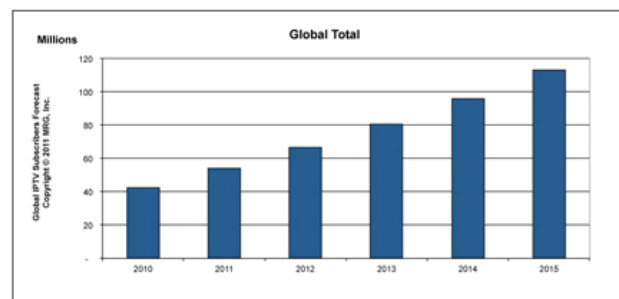
3.2. Estadísticas del Mercado Global

El número de suscriptores de IPTV creció un 6.06% en el tercer trimestre de 2011 y ahora hay un total global de 54.4 millones, como se observa en la Gráfica 1. IPTV continúa creciendo firmemente, generando significativos ingresos adicionales mientras que los proveedores del servicio trabajan fuerte para hacer de IPTV una parte integral de su paquete de productos.



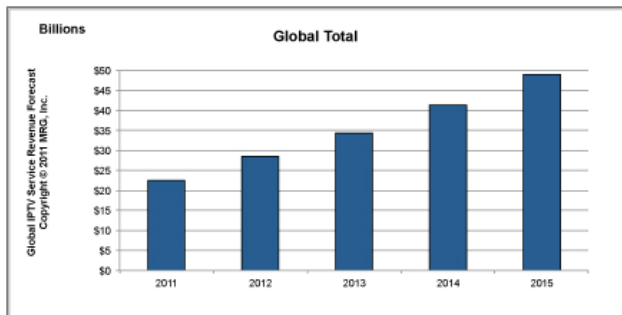
Gráfica 1. Suscriptores IPTV a nivel mundial por trimestre 2010 y 2011. Fuente [5]

Los análisis indican que el número de suscriptores IPTV a nivel mundial crecerá de 54 millones al final de 2011 a 113 millones en 2015, con una tasa de crecimiento anual compuesta de 20.3%. Estos se pueden ver en la Gráfica 2.



Gráfica 2. Suscriptores IPTV a nivel global para el 2011 y previsiones hasta 2015. Fuente [5]

En cuanto a los ingresos por servicios, como se muestra en la Gráfica 3, el mercado global de IPTV produjo US\$22.4 billones en 2011 y se prevé que crezca a US\$49 billones en 2015, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 21.7%. Para 2015, Europa y Norteamérica generarán una mayor parte de los ingresos globales.



Gráfica 4. Ingresos globales por servicios IPTV para el año 2011 y pronóstico hasta el año 2015. Fuente [5]

4. ENTORNO TECNOLÓGICO Y REGULATORIO DE IPTV EN COLOMBIA

4.1. Panorama General para IPTV en Colombia

Aunque los desarrollos potenciales de esta tecnología permiten teóricamente esperar su rápido posicionamiento, ello necesariamente depende de otros factores, como la calidad y la capacidad de transmisión de la conexión a banda ancha, el porcentaje de usuarios, las posibilidades socio-económicas de acceso a la tecnología y la respuesta del mercado.

En cuanto a los requerimientos para la modernización de la red de acceso, se puede decir lo siguiente: se necesitan redes de acceso de banda ancha que ofrezcan baja latencia y baja probabilidad de error; esto implica tener instaladas redes HFC (Hybrid Fiber Coax), FTTH (Fiber To The Home) o FTTC (Fiber To The Curb) en la última milla [ITU, 2008]. Sin embargo, en Colombia y en varios de los países latinoamericanos, a pesar de los esfuerzos por diversificar y hacer más robusta la infraestructura de telecomunicaciones, predominan las redes de cobre.

En redes de cobre inadecuadas, los servicios de Internet que requieren banda ancha pueden tornarse lentos; ahora bien, ¿qué sucede cuando se transmite video, que requiere mayor ancho de banda, y los usuarios se ven afectados por la baja calidad del servicio? Actualmente, esta experiencia la tiene UNE EPM Telecomunicaciones que desarrolló el primer sistema IPTV en Colombia, el cual contó inicialmente en prestar servicio de televisión haciendo uso del protocolo IP a través de las redes de cobre que instaló la empresa para prestar servicios de telefonía e Internet [6].

La provisión de nuevos servicios que por naturaleza son sensibles al retardo y a la alteración del orden en que llegan los paquetes y la coexistencia de múltiples contenidos, no es posible reusando redes convencionales de telecomunicaciones que fueron establecidas originalmente para los servicios telefónicos.

La actualización de redes de acceso y distribución en Colombia implica una alta inversión. En los últimos años

UNE ha estado modernizando y digitalizando sus cabeceras; asimismo, la anteriormente llamada Telecom, ahora Telefónica Telecom, recibió en 2009 una inversión de 670 millones de dólares por parte de, precisamente, Telefónica, de los cuales US\$120 eran para actualizar las redes de telefonía y US\$180 para crear una red inteligente que permitiera ofrecer servicios empaquetados de Internet, televisión y telefonía [6].

Las empresas que ya prestan o piensan en prestar el servicio IPTV en Colombia deben revisar la experiencia de su antecesora VoIP que se constituye hoy en día en referencia obligatoria. Sería entonces muy grave que las empresas de telecomunicaciones se apresuraran a vender un producto sin contar con las características de la infraestructura de red y el mercado necesarias.

Por su parte, el marco regulatorio nacional no es muy adecuado; el Ministerio de TICs ha venido delineando una política sectorial para el uso y aprovechamiento de las posibilidades técnicas que permiten las tecnologías de valor agregado, incluyendo los desarrollos IP (transmisión de señales de audio y video a través de IP); sin embargo, esas normas, aunque tratan de responder a las dinámicas del mercado, en algunos casos se convierten en una barrera artificial que obstaculiza la implementación de nuevas alternativas tecnológicas creadas para satisfacer las necesidades de los usuarios. La desagregación del bucle y la separación entre regulación de redes, por un lado, y la de contenidos, por el otro, son algunos de estos problemas [6].

4.2. Proyecciones de IPTV en Colombia

Para el caso colombiano, el primer operador que ofreció IPTV fue UNE EPM Telecomunicaciones en Medellín, servicio que posteriormente se extendió hacia otras ciudades como Armenia, Manizales, Valledupar, Montería, Sincelejo, Bucaramanga y Bogotá. UNE proyecta un crecimiento importante en número suscriptores para los próximos años. El proyecto de IPTV le ha permitido a UNE potenciar su red actual y prestar servicios convergentes de voz, televisión e Internet a través de la misma red. De igual manera, ha podido extender la cobertura del servicio de televisión y permitirle al usuario contar con un servicio de televisión digital de excelente interactividad.

Pronto surgirán nuevos competidores. Al respecto, EMCALI anunció que en el mes de abril del presente año estará lanzando su servicio IPTV comercialmente, después de haber estado realizando pruebas tecnológicas en el último tiempo.

Asimismo, Telefónica adquirió la explotación de la infraestructura de Telecom que consta de 27 empresas, 14 tele-asociadas, entre las cuales se encuentran: Tele Armenia, Tele Bucaramanga, Tele Caquetá, Tele Calarú, Tele Tolima, Tele Tuluá, Tele Cartagena, Tele Santa

Rosa, Tele Maicao, Tele Buenaventura, Metrotel, Tele Huila, Telupar, Tele Nariño, Tele Santa Marta. Esta adquisición convirtió a Telefónica Telecom en uno de los operadores con mayor cobertura a nivel nacional. Basados en tal crecimiento y cobertura, es de esperar que la empresa implemente pronto un servicio IPTV comercial [6].

En Bogotá, la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB) tiene desde hace unos dos años un plan para implementar IPTV, incluso realizó contratos con empresas proveedoras de middleware y contenidos, pero sin embargo, aún no lanza comercialmente su servicio.

Finalmente, Telmex ha entrado con mucha fuerza en el mercado colombiano y con un agresivo plan de expansión se ha estado convirtiendo en uno de los líderes en telecomunicaciones en el país. Recientemente adquirió los servicios de operadores de cable, con un potencial para 352.000 usuarios: TV Cable, Cable Pacifico y Superview, entre otras. Con estas redes y las suyas propias que ha estado instalando, y con la moderna tecnología que está usando, se plantea como un potencial competidor en el mercado de la IPTV. Hasta ahora, su servicio más similar y cercano a IPTV es el de Video Bajo Demanda, utilizando la naturaleza bidireccional de sus redes digitales.

4.3. Marco Regulatorio de la IPTV en Colombia

La regulación de la IPTV en Colombia ha estado enmarcada, desde sus comienzos, por un conflicto sobre quién debe tener la competencia para regular esta tecnología en el país. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTICs) y la Comisión Nacional de Televisión (CNTV) tienen opiniones distintas sobre la naturaleza de los servicios de IPTV. Por un lado, la CNTV considera que la regulación de IPTV corresponde a su área de competencia ya que, a su juicio, no es un servicio sino una tecnología. Mientras tanto, de acuerdo con el Ministerio, IPTV es un servicio de valor agregado y, como tal, debiera ser regulado por la autoridad de las telecomunicaciones, es decir, la Comisión de Regulación de las Comunicaciones (CRC) [7].

No es fácil entonces ofrecer una definición exacta de cuál es el ente regulador de la IPTV en Colombia. Inicialmente hasta el año 2009, las empresas que primero incursionaron o buscaron incursionar en el mercado de IPTV (como UNE y EMCALI), se acogieron a las normas de la CNTV y entonces usaron licencias de TV para operar. Pero desde el año 2010 hasta la actualidad, las empresas se están acogiendo a las regulaciones del MinTICs y la CRC, y están operando con sus licencias de servicios convergentes. En definitiva, teniendo en cuenta las jerarquías en la legislación colombiana, y los acontecimientos más recientes, se puede decir que actualmente el organismo que tiene facultades de

regulación en el tema de la IPTV es el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por medio de la Comisión Nacional de Comunicaciones.

4.3.1. Servicio de Valor Agregado

De acuerdo con el artículo 31 del Decreto 1900 de 1990, Servicios de Valor Agregado son aquellos que utilizan como soporte servicios básicos, telemáticos, de difusión, o cualquier combinación de éstos, y con ellos proporcionan la capacidad completa para el envío o intercambio de información, agregando otras facilidades al servicio soporte o satisfaciendo nuevas necesidades específicas de telecomunicaciones. Agrega que forman parte de estos servicios, entre otros, el acceso, envío, tratamiento, depósito y recuperación de información almacenada, la transferencia electrónica de fondos, el videotexto, el teletexto y el correo electrónico y que sólo se considerarán servicios de valor agregado aquellos que se puedan diferenciar de los servicios básicos [7].

Por su parte el Decreto 2870 de 2007 en su artículo 19, establece que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 del Decreto 1900 de 1990 y demás normas concordantes, todos aquellos servicios que utilicen como soporte servicios básicos, telemáticos y de difusión, o cualquier combinación de estos, que proporcionen la capacidad completa para el envío o intercambio de información, agregando otras facilidades diferenciables del servicio soporte o satisfaciendo nuevas necesidades específicas de telecomunicaciones, independientemente de la tecnología que utilice, están sujetos al régimen legal establecido para los servicios de valor agregado y a las disposiciones previstas en este Decreto. Tal es el caso de las señales de video, audio, voz, texto y otras, que usan como soporte las redes de telecomunicaciones del Estado entre otras, las redes de servicios básicos de telefonía móvil, Telefonía Pública Básica Conmutada y servicios portadores. Agrega que sólo se consideraran servicios de valor agregado aquellos que se puedan diferenciar de los servicios básicos [7].

4.3.2. Licencia y Cuota de Prestación de Servicios

Los operadores de IPTV deben obtener una licencia de valor agregado que cuesta dos (2) salarios mínimos mensuales, otorgada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, por medio de la Comisión Regulación de las Comunicaciones.

Adicionalmente, con respecto a la cuota de prestación de servicios de valor agregado, los operadores de IPTV deben aportar al Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el 3% de sus ingresos mensuales por el servicio en mención.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para efectos de la convergencia y el desarrollo de la Banda Ancha, el concepto tradicional de servicios de telecomunicaciones empieza a mezclarse con los de aplicativos y los de contenidos, impactando a la regulación actual, basada en definiciones específicas de los servicios. Ante esta realidad, cada vez más evidente, será necesario revisar y actualizar los modelos regulatorios nacionales vigentes, así como la normativa comunitaria en materia de comercio de servicios de telecomunicaciones.
- En un ambiente de convergencia y banda ancha, existe una relación directa entre infraestructura y desarrollo de servicios, aplicaciones y contenidos. Un desarrollo armónico de éstos elementos claves para la transición hacia una sociedad de la Información, debe ser el resultado de una interacción entre sus principales actores: Los Gobiernos, las Empresas y la Sociedad Civil, acompañada de programas masivos de capacitación para el uso y aprovechamiento de las TIC, evitando así inversiones improductivas y la generación de nuevas brechas que se sumen a la ya existente y conocida como la brecha digital.
- En Colombia, implementar IPTV implica revisar la infraestructura de cobre para garantizar un acceso de banda ancha con buena calidad de servicio de experiencia. Ahora bien, no se trata de prescindir de dicha infraestructura, sino de actualizarla o potenciar nuevos esquemas de acceso al usuario final. Esto es, usar el par de cobre para el acceso domiciliario, teniendo en cuenta su confiabilidad para cubrir distancias cortas, y llegar con fibra hasta los armarios de distribución.
- Para el caso colombiano la distribución del servicio IPTV se lleva a cabo mediante redes alámbricas, principalmente sobre par de cobre, lo cual implica que esta tecnología se hace susceptible a los inconvenientes que representa un medio como éste, tales como: limitación en el ancho de banda, desgaste físico del par de cobre, intermitencias, alta latencia, entre otras. Una solución que se ha venido implementando es reemplazar dichas conexiones por redes híbridas que involucran cable coaxial y par de cobre (HFC), y poseen mayor ancho de banda. Otra solución es llevar la fibra directamente hasta los armarios ubicados en las unidades residenciales y de ahí distribuir en cobre hasta los hogares; esto aprovecha mejor las características del par trenzado para el cubrimiento de distancias cortas, ya que no representa pérdidas significativas de ancho de banda.
- El modelo de negocios de la empresa que introduce IPTV debe considerar muchos aspectos nuevos, entre ellos: el grado de integración, la decisión de si el servicio estará empaquetado con otros servicios, la

participación de la empresa en la provisión de contenidos, la elección de la tecnología de su infraestructura, la contratación de compañías integradoras y el asesoramiento por parte de otras empresas con experiencia en el mercado.

- Con respecto al marco regulatorio de la IPTV en Colombia, al margen de las discusiones semánticas sobre el término "servicios convergentes", es indudable que el conflicto entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la CNTV con respecto a la competencia sobre la IPTV, afecta notablemente a los operadores que ofrecen o proyectan ofrecer servicios de comunicaciones electrónicas en el país, ante la incertidumbre jurídica que este debate ocasiona en el sector.
- Una alternativa de solución al conflicto entre el MinTIC y la CNTV por la regulación de la IPTV en Colombia, sería realizar una reforma a la legislación de televisión en el país -hasta el momento ningún proyecto se ha convertido en ley- en donde definitivamente se atribuya la competencia sobre la televisión por suscripción -no sólo IPTV- a una entidad única encargada de la regulación de todos los servicios convergentes, considerando que dichos servicios pueden ser prestados en las diferentes infraestructuras de red.

N. BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. O'Driscoll. *Next Generation IPTV Services and Technologies*. Wiley-Interscience, 2007, p. 4,5.
- [2] J. She, F. Hou, P. Ho, L. Xie. "IPTV over WiMAX: Key success factors, challenges, and solutions". *IEEE Commun. Mag.*, vol. 45, no. 8. 2007.
- [3] S. Zeadally, H. Moustafa, F. Siddiqui. "Internet Protocol Television (IPTV): Architecture, Trends, and Challenges". *Systems Journal, IEEE*, vol.5, no.4, pp.518-527. 2011.
- [4] J. Lee. "IPTV: Market Developments and Regulatory Treatment". Working Party on Communication Infrastructures and Services Policy. 2007.
- [5] MRG – Multimedia Research Group. "IPTV Global Forecast – 2011 to 2015 - Semiannual IPTV Global Forecast Report". 2011.
- [6] J. Muñoz, A. Martínez, H. Paz. "IPTV en Colombia". *Tecnura*, Año 12, No. 24, 2009.
- [7] Comisión Nacional de Televisión. "Posición institucional de la Comisión Nacional de Televisión frente a la consulta pública del Ministerio de Comunicaciones". 2008.