

Mesa de trabajo para el fortalecimiento de la política y regulación sectorial

“Nuevas dimensiones de interacción público-privada en el sector de tecnologías de la información y las comunicaciones” - Consulta pública

Documento derivado de las
Mesas de Trabajo MinTIC-CRC-ANE
11 Simposio Mundial de Reguladores de telecomunicaciones
Septiembre 21 a 23 de 2011
Armenia (Colombia)

Convenio 359 de 2011 entre el
Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones,
la Comisión de Regulación de Comunicaciones
y la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia

Diciembre 05 de 2011

Contenido

Antecedentes.....	4
1. Marco Conceptual	6
1.1. Nuevos aspectos económicos de la política y regulación sectorial.....	10
1.1.1. Aspectos tributarios del sector TIC.....	11
1.2. Desafíos de política y regulación sectorial.....	14
2. Innovación basada en TIC y emprendimiento.....	16
2.1. El Plan Vive Digital en materia de innovación en TIC y Emprendimiento	16
2.2. Prospectiva de la promoción de la innovación y el emprendimiento basados en TIC.....	17
2.2.1. El rol de las TIC en el Ecosistema de la Innovación	21
2.3. Inversión en innovación en TIC: desarrollo del capital humano	22
2.4. Esquemas de incentivos para el emprendimiento tecnológico	23
2.5. Consulta pública en innovación basada en TIC	25
3. Valoración y reordenamiento del espectro radioeléctrico	27
3.1. Contexto Internacional.....	27
3.2. Lineamientos de la Ley 1341 de 2009	30
3.3. Recomendación de política para el espectro radioeléctrico 2011.....	31
3.4. Valoración del espectro al costo de oportunidad	34
3.5. Consulta pública sobre reordenamiento y valoración del espectro radioeléctrico	37
4. Consolidación de un ecosistema regulatorio compatible con el despliegue de redes NGN.....	38
4.1. Antecedentes regulatorios 2011.....	39
4.1.1. Regulación de mercados.....	39
4.1.2. Publicación de la Versión preliminar de Condiciones para Intercambio de Mensajes Cortos de Texto (SMS) y Mensajes Multimedia (MMS) en Redes Móviles	40
4.1.3. Resolución CRC 3101 de 2011.....	40
4.1.4. Constitución e inicio de actividades Grupo de Industria para seguimiento a Redes de Próxima Generación (NGN) y revisión de Ofertas Básicas de Interconexión (OBI).....	40
4.1.5. Expedición de la Resolución CRC 3128 de 2011,.....	41
4.1.6. Ecosistema Regulatorio: CRC (Agenda Regulatoria) – Tendencias regulatorias en el ámbito internacional.....	41
4.2. Prospectiva de la remuneración eficiente de redes de nueva generación.....	46
4.2.1. Antecedentes de la remuneración de la interconexión en las redes NGN.....	48
4.2.2. Fundamentos de la remuneración de la interconexión NGN	51
4.3. Desafíos regulatorios del entorno NGN.....	54
4.4. Recomendaciones para la remuneración eficiente de redes NGN	57
4.5. Consulta pública sobre la consolidación del ecosistema regulatorio.....	59

4.6.	Consulta sobre aspectos tributarios del sector TIC	60
5.	Aspectos destacados de las mesas de trabajo en el marco del Simposio de Reguladores (Armenia, 2011)	61
5.1.	Mesa 1: Innovación basada en TIC y emprendimiento	61
5.1.1.	Objetivo.....	61
5.1.2.	Participantes	61
5.1.3.	Aspectos destacados de las intervenciones de los participantes	62
5.2.	Mesa 2: Reordenamiento y valoración del espectro radioeléctrico.....	63
5.2.1.	Objetivo.....	63
5.2.2.	Participantes	63
5.2.3.	Aspectos destacados de las intervenciones de los participantes	64
5.3.	Mesa 3: Ecosistema regulatorio favorable a la innovación	66
5.3.1.	Objetivo.....	66
5.3.2.	Participantes	66
5.3.3.	Aspectos destacados de las intervenciones de los participantes	67
	Referencias	68

Antecedentes

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Agencia Nacional del Espectro y la Comisión de Regulación de Comunicaciones se encuentran explorando la posibilidad de establecer nuevas dimensiones de interacción pública-privada que les permitan desplegar acciones estratégicas en el marco de tres funciones que constituyen el pilar de consolidación de la política pública y la regulación sectorial en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones: (i) promoción de la innovación basada en TIC, (ii) planeación y gestión del espectro radioeléctrico, y (iii) consolidación de un ecosistema regulatorio que promueva la competencia compatible con incentivos a la inversión.

Con base en estos análisis se espera facilitar los procesos de apropiación, consolidación y desarrollo de unos lineamientos de política pública y regulación sectorial sobre innovación y emprendimiento, reordenamiento del espectro radioeléctrico y consolidación de un ecosistema regulatorio. Todo esto, con el fin de propender por el despliegue de entornos que faciliten la masificación de los servicios de banda ancha en el marco de los componentes Infraestructura y Aplicaciones del Ecosistema Digital sobre el que se estructura el Plan Vive Digital Colombia del Gobierno Nacional.

En este contexto de prospectiva sectorial, se debe tener en cuenta que en noviembre de 2010, Colombia, por intermedio de la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC, tuvo el honor de ser designado como sede oficial para la realización del "Global Symposium for Regulators and the Global Industry Leaders Forum", eventos auspiciados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), organización líder de las Naciones Unidas en lo que concierne a las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Con miras a lograr el aprovechamiento de ese evento único en el mundo para apropiar y obtener insumos que permitan fortalecer el diseño de políticas a cargo de la Dirección de Comunicaciones de este Ministerio, ha sido coordinada con la CRC la realización de importantes actividades dentro del marco de ese foro mundial que fueron desarrolladas de forma paralela al mismo, a efectos de alcanzar el fin propuesto. Dichas actividades giraron en torno al diseño, coordinación y desarrollo de tres (3) mesas de trabajo específicas con los expertos designados por la UIT para los temas mencionados.

El presente documento de consulta pública se basa en la recopilación de las memorias de las discusiones sostenidas en desarrollo de las respectivas mesas de trabajo.

Adicionalmente, se destacan los desafíos de consolidación de la política y regulación sectorial con el ecosistema digital propuesto por el Plan Vive Digital, que han de ser tenidos en cuenta por las autoridades competentes en la formulación de estrategias pertinentes.

En consecuencia, la presente consulta pública busca generar un espacio de retroalimentación con el sector de tecnologías de la información y las comunicaciones y, a la vez, ser un ejercicio de interacción público-privada alrededor de los temas de i) promoción de la innovación basada en TIC, ii) gestión eficiente del espectro radioeléctrico, y iii) consolidación de un ecosistema regulatorio.

Finalmente, se aclara que este documento es un primer paso para definir nuevos frentes de acción de las entidades del sector TIC, con el propósito de facilitar la masificación de la banda ancha en Colombia y deberá contar con la debida retroalimentación del mismo para que de mano con este último, Colombia pueda constituir marcos de política y regulación en tecnologías de la información y las comunicaciones coherentes y acordes con la tendencia mundial.

1. Marco Conceptual

La evidencia internacional ratifica que las prioridades de la política pública y regulación en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones están cambiando, y Colombia, más que la excepción, se ha venido consolidando como un líder regional en materia de innovación en la construcción de marcos de política y regulación coherentes con el contexto tecnológico y de mercado de las TIC.

Al igual que Colombia, muchos gobiernos están introduciendo políticas para enfrentar desafíos que van más allá de la adopción tecnológica. Entre otros, se incluyen programas de investigación y desarrollo y fomento a la innovación en estas tecnologías, políticas gubernamentales en línea para orientarse a la eficiencia del sector público, y políticas de banda ancha para reducir las divisiones geográficas y sociales. Las políticas diseñadas para aumentar la confianza y seguridad en línea también adquieren importancia, mientras que las políticas para mejorar la difusión de estas tecnologías en el sector productivo siguen siendo prioritarias.

Así, las diez principales prioridades de política pública en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones, a nivel mundial son hoy en día: i) consolidación del gobierno en línea, gobierno como usuario modelo; ii) masificación de la banda ancha; iii) desarrollo de programas de I+D+I en TIC; iv) promoción de la educación en TIC; v) difusión de las TIC a las empresas; vi) difusión de la tecnología a individuos y hogares; vii) capacitación basada en TIC para la industria y el trabajo; viii) desarrollo general de contenidos digitales; ix) incentivos a la difusión a través de TIC del contenido informativo del sector público y x) soporte de las TIC a los procesos de crecimiento e innovación.

Colombia ha venido desarrollando estrategias coherentes en estos diez frentes de acción. Sin embargo, resulta indispensable profundizar en las condiciones que garantizarán que en el país se consolide una política y regulación que se renueve permanentemente para propender por la inclusión de la tecnología en la vida de cada colombiano.

Desde una perspectiva internacional, las políticas de masificación de banda ancha favorecen mecanismos mediante los cuales los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones toman decisiones estratégicas sobre su despliegue,, lo cual permite, a su vez, a los usuarios seleccionar sus respectivos proveedores, plataformas tecnológicas y servicios. En este contexto, dichas políticas permiten extraer suficiente información sobre la necesidad de usuarios y proveedores de adaptarse a nuevas tecnologías y servicios, en la medida en que las circunstancias cambian. Es así como se genera una fuerte presión para

ampliar el rol del Gobierno en las decisiones de suscripción y de despliegue de infraestructura.

Un desafío adicional está en definir si las políticas de masificación de banda ancha se relacionarán exclusivamente con la construcción de troncales de información, o si más bien incluirán otras dimensiones de los servicios de comunicaciones avanzadas, tales como los contenidos y las aplicaciones.

En los años recientes, frente a los significativos impactos de la banda ancha en la competitividad (ver Waverman y colaboradores, 2005) se ha planteado el debate sobre si la política pública debe ser lo suficientemente proactiva a favor del despliegue de la banda ancha en todos los rincones de la geografía de un país.

Bajo el marco legal dispuesto por la Ley 1341 de 2009, así como dentro de los planteamientos del Plan Vive Digital, Colombia asume una visión holística según la cual no sólo se favorece la provisión de redes y servicios, materializada a través de la construcción y uso eficiente de redes troncales de banda ancha y los servicios innovadores que sobre ella se soportan, sino que también se complementa con el desarrollo de contenidos y aplicaciones, así como el fomento a procesos de innovación e investigación alrededor de dichas tecnologías.

En consecuencia, el país requiere un balance entre las fuerzas de mercado y la intervención del Estado para garantizar que estas tecnologías sean motor de competitividad e inclusión social. Según Atkinson (2007), el sesgo hacia las fuerzas de mercado ha probado en mercados internacionales, y particularmente en los Estados Unidos, que puede ser un obstáculo para el despliegue de los efectos de derrame de esta tecnología en la competitividad.

El énfasis en las fuerzas de mercado, a través de la remoción de barreras de entrada y políticas pro competitivas, facilita la disponibilidad del servicio, pero ignora las condiciones de suscripción al mismo. Esto significa que las decisiones relacionadas con la compra, uso y valoración de los servicios de banda ancha quedan exclusivamente en manos de los clientes o suscriptores. La efectividad de la competencia y los mecanismos de mercado para promover el despliegue y la suscripción a los servicios de banda ancha se encuentra ampliamente soportada por estudios empíricos que demuestran que la intensidad del proceso competitivo viene acompañada de mayores niveles de inversión y tasas de suscripción del servicio.

Si bien la competencia puede ser el mecanismo más deseable para la promoción de la inversión, y en últimas ejercer una acción facilitadora sobre los procesos de innovación, en los últimos años ha surgido un debate sobre si la aproximación de mercado garantiza los niveles eficientes de despliegue de banda ancha desde la perspectiva social.

Es una realidad que cierto tipo de subsidios a la oferta son necesarios, teniendo en cuenta que en algunas circunstancias los niveles de provisión de banda ancha que son socialmente deseables, no son comercialmente viables en zonas de alto costo o en las que prevalece un perfil de demanda de bajos ingresos. En línea con estos planteamientos, Atkinson (2007) argumenta que un enfoque exclusivamente de mercado resulta en niveles sub óptimos de despliegue de banda ancha, debido a que los consumidores no son capaces de valorar en su función de consumo y de disponibilidad a pagar las externalidades positivas que se producen desde la perspectiva social, así como los proveedores no son capaces de tener en cuenta dichas externalidades en su función de beneficio. Por todo lo anterior, surge la imperiosa necesidad de incluir la banda ancha dentro de las dimensiones de una política pública integral de servicio/acceso universal.

Los argumentos a favor de un marco de política gubernamental proactivo en materia de banda ancha, como el planteado por Atkinson (2007), generalmente se centran en los aspectos relacionados con las externalidades de red, de inversión y de competitividad, consolidación de consumidores-productores, sub dimensionamiento de redes en regiones apartadas y de bajos ingresos, así como la falta de conocimiento de los usuarios potenciales de los beneficios de la banda ancha.

Por otra parte, resulta indispensable discutir el rol de la innovación en el desarrollo de políticas de masificación de banda ancha. Si bien la innovación no es un fin de política en sí mismo, sino un medio para adicionar valor a la producción de bienes y servicios en una economía, las inversiones en infraestructura de banda ancha pueden o no favorecer la innovación. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la innovación no es el antónimo de la regulación y control, ya que la defensa de los derechos de propiedad, el cumplimiento de los contratos y la prevención de conductas anticompetitivas son herramientas regulatorias necesarias para el buen funcionamiento de los mercados competitivos.

De esta forma, la regulación debe ser implementada adecuadamente para que las inversiones en banda ancha no sean distorsionadas o retrasadas por el marco de política y regulación sectorial. Según Arnold y colaboradores (2008), una regulación extrema de los servicios de telecomunicaciones es causal de una disminución de la tasa de crecimiento de la productividad. Más particularmente, los autores encuentran que regulaciones

inapropiadas sobre la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones distorsionan la asignación de recursos sobre estas actividades.

El nuevo rol protagónico del sector público en la industria TIC, a través del diseño e implementación de una política pública integral de masificación de la banda ancha, no significa la vuelta al pasado. En la actualidad, el poder de las fuerzas del mercado en el sector de tecnologías de la información y las comunicaciones es indudable. Así, el rol del Estado se asume como un complemento que busca identificar las imperfecciones o fallas del mercado y propender por soluciones parciales a las mismas que favorezcan entornos competitivos, con adecuada redistribución de los efectos positivos del desarrollo tecnológico entre todos los agentes.

Sin embargo, este perfil transversal de la política pública en materia de TIC hace que el diseño de las estrategias se sofisticue, por la necesidad de evaluar los *trade offs* que, naturalmente, se presentan entre los objetivos de corto y de largo plazo. De hecho, el despliegue de infraestructura TIC trae consigo unos costos hundidos bastante significativos, que alteran la dinámica competitiva de corto plazo a pesar de los enormes beneficios de largo plazo que genera dicha infraestructura.

En consecuencia, además de las medidas de política y regulación para promover la competencia en la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones que han proliferado en la tradición regulatoria internacional durante los últimos veinte años, se vienen planteando medidas o estrategias relacionadas con la política industrial y fiscal. Entre las medidas que se consideran se encuentran los incentivos fiscales, subsidios, alianzas público-privadas, así como la destinación de recursos públicos para el fomento a la inversión en infraestructura de transmisión de datos de alta velocidad.

Sin embargo, el diseño de incentivos a la innovación y la inversión en redes de nueva generación difiere en tres aspectos fundamentales del estándar de medidas asumidas tradicionalmente en el marco de la intervención del Estado en el sector TIC. Primero, las comunicaciones han evolucionado de la provisión monopólica a un ecosistema de actores donde algunos agentes están sometidos a medidas regulatorias y otros no. Así, las políticas actuales deben evaluar más cuidadosamente los efectos directos e indirectos que generan tanto en los actores sujetos a la aplicabilidad de dichas medidas, como en aquellos que no están siendo regulados por ellas.

Segundo, se han desarrollado nuevas formas de cooperación y de competencia intermodal que complican las perspectivas regulatorias del sector. Así, las relaciones competitivas entre los participantes de la industria coexisten con fuertes relaciones de

complementariedad vertical. En consecuencia, se conforma un complejo panorama de la dinámica competitiva del mercado de telecomunicaciones, en el que la implementación de medidas regulatorias ex ante se hace más sofisticada.

Tercero, una fracción importante de la nueva infraestructura que debe ser desplegada para disponer de una red nacional de transmisión de datos de alta velocidad, debe lograrse mediante mejoras a las redes existentes o el despliegue de nuevas redes.

Por todo lo anterior, se infiere que los planteamientos del Plan Vive Digital, así como de la Ley 1341 de 2009 llevan a la política y regulación sectorial a considerar cuidadosamente los efectos sobre los incentivos a la inversión y la innovación de cada una de sus medidas pro competitivas, con el fin de despejar el panorama futuro de la industria TIC en nuestro país.

Para el caso particular de la presente consulta pública se hará énfasis en las estrategias orientadas a la promoción de la innovación basada en TIC, la gestión eficiente del espectro radioeléctrico y la consolidación de un ecosistema regulatorio que propicie la masificación de las TIC en entornos innovadores.

1.1. Nuevos aspectos económicos de la política y regulación sectorial

El Gobierno Nacional ha propendido por plasmar en la Ley 1341 que las medidas de política y regulación sectorial adquieran una dimensión de “factores de ajuste”, lo cual representa un cambio estructural sobre la visión tradicional de los instrumentos de política y regulación como herramientas de “control”.

En efecto, la incorporación de la dimensión de promoción de la inversión y la innovación en la definición de la política y la regulación del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia, ratifica la pertinencia de un marco legal de principios como el propuesto en la Ley de TIC. Esto radica en la necesidad de ajustar permanentemente el marco normativo y reglamentario, para estar a tono con el sistema adaptativo y altamente dinámico que se viene afianzando alrededor de los desarrollos tecnológicos y de mercado del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones.

A pesar de la confianza que ha establecido la tradición normativa y regulatoria sectorial en la liberalización, privatización y regulación, como proceso resultante de la realidad tecnológica y de la redefinición de la intervención del Estado en el sector –al pasar de un

Estado proveedor del servicio a uno promotor, regulador y controlador–, el Gobierno Nacional no ha abandonado del todo la provisión de infraestructura en materia de TIC, teniendo en cuenta la responsabilidad derivada de las políticas de acceso y servicio universal.

En efecto, el Gobierno Nacional, a través de sus programas sociales para la masificación del acceso y uso de las TIC, continúa siendo un proveedor de infraestructura, siempre y cuando los incentivos privados no sean lo suficientemente fuertes como para abordar el despliegue de redes y la provisión del servicio en áreas remotas y con altas necesidades básicas insatisfechas. En los últimos años, la literatura económica (Bauer et al., 2002, así como Teppayayon y Bohlin, 2009) ha revelado que las redes de banda ancha presentan un componente significativo de bienes públicos, por lo cual algunos despliegues no se realizarán hasta que cierta forma de intervención estatal tenga lugar.

En este contexto, la política pública debe estar concebida para afectar positivamente los incentivos a la inversión de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. En el ámbito conceptual, esta política pública generalmente está relacionada con incentivos a la oferta y/o a la demanda.

Del lado de la oferta, los incentivos pueden ser la deducibilidad de algunos rubros asociados con la inversión en infraestructura de redes de nueva generación, del impuesto a la renta, mecanismos de depreciación acelerada, líneas de crédito blandas para los proyectos de despliegue de nuevas redes de telecomunicaciones (Corea del Sur), o recursos públicos de fomento para complementar los esfuerzos privados para el despliegue de redes en zonas cobijadas por la política social en materia de TIC (Colombia).¹

1.1.1. Aspectos tributarios del sector TIC

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el sector TIC en Colombia, así como a nivel mundial, viene presentando cambios importantes desde el punto de vista técnico, y el derecho debe recoger dichas realidades con el fin de establecer la mejor forma en que las mismas pueden ser reguladas para la consecución de propósitos generales y específicos para el respectivo país, su economía en general y el sector en particular.

¹ Por el lado de la demanda, en el pasado era habitual acudir a esquemas de incentivos concentrados en subsidios y programas de cupones que estimularan el consumo de los servicios de telecomunicaciones. Sin embargo, por problemas de focalización y altos costos de transacción, la tradición de política pública ha migrado hacia el énfasis en los incentivos de la oferta.

Por consiguiente, además de los aspectos relacionados con la política y regulación que se expide por parte de las diferentes entidades del Estado, con competencias en el sector, la tributación resulta ser de la mayor importancia por sus posibles incidencias, tanto desde la perspectiva del Estado cada vez más necesitado de nuevos recursos para acometer sus tareas públicas, como de los contribuyentes, algunos en su condición de proveedores y actores del sector, y de los usuarios de los bienes y servicios TIC.

El sector de las TIC está compuesto por industrias manufactureras, comerciales y de servicios cuyos productos recogen, procesan, crean, transmiten o muestran datos e información electrónicamente. La forma en que opera el sector, implica la prestación de servicios, así como la venta de bienes muebles, a los usuarios finales, para cuyos efectos es necesario también la adquisición previa de bienes y servicios por parte de la industria.

Lo anterior implica entonces, la realización de operaciones, la prestación de servicios, así como la utilización de equipos tecnológicos sobre los que recaen diferentes impuestos. De la misma forma, sobre los operadores del sector (vg. empresas que explotan el espectro), recaen otras cargas de carácter fiscal, como son las contraprestaciones económicas.

La teoría fiscal enseña que los propósitos que se persiguen con la imposición pueden ser de carácter fiscal o extra fiscal. Se trata, en el primer caso, de arbitrar recursos que nutren las arcas del estado, por la vía de los impuestos, tasas y contribuciones, así como por las contraprestaciones por el permiso o habilitación para la explotación de bienes de uso público que le pertenece al estado y que otorga a los particulares.

De otro lado, las medidas extra fiscales, a diferencia de las primeras, buscan el direccionamiento del comportamiento de los agentes del mercado de que se trata, quienes acuden al llamado estatal expresado en una regulación específica, que busca, en la mayoría de los casos, promover un sector o actividad económica.

Tanto las unas como las otras implican la existencia de ventajas pero también de inconvenientes, tanto para el gobierno como para los contribuyentes en general. La existencia de tributos que gravan el sector TIC se justifica en tanto existen necesidades de gasto estatales ineludibles y ellas son siempre satisfechas por los contribuyentes (el endeudamiento estatal siempre será pagado por las actuales o futuras generaciones). Desde la perspectiva impositiva, se busca que la carga fiscal no sea excesiva; en

algunos eventos los tratamientos preferenciales se ven necesario o pertinentes, siendo la gran tarea el poder encontrar el justo medio, para el cual no existe fórmula infalible.

En todo caso, por más que se señale que la existencia de medidas fiscales de tratamiento preferencial al sector (sea a operadores o a usuarios), puede ser una opción que no es posible descartar – según fines debidamente sustentados – lo cierto es que no se trata de una simple decisión de trámite. Está en juego la recaudación de dineros requeridos por el estado, lo que supone arbitrar con el justo aporte del sector privado. Es el balance al que se debe llegar.

Por ejemplo, en el caso de los servicios de telecomunicaciones, de voz o de banda ancha, se ha señalado que ellos pueden tener efectos acumulativos en el crecimiento económico, sin que haya univocidad de criterios sobre su dimensión. Si esa es una realidad constatable, podría argumentarse que el establecimiento de impuestos al sector incidiría en la llegada y en el desarrollo de dichos servicios, pudiendo entonces corroborarse la aplicación de la curva de laffer, invitando a la evasión y en consecuencia a la disminución de los ingresos del Estado, afectando en forma negativa el crecimiento económico.

El sector TIC es objeto de tributos de carácter general aplicables a todos los contribuyentes, y también de algunos específicos. En efecto, en el ámbito nacional el impuesto sobre la renta recae en similares condiciones que a la generalidad de los contribuyentes, siendo gravada la renta a una tarifa nominal del 33%. Existe una exención específica para el caso del software nacional, previo cumplimiento de varios requisitos.

En el caso del impuesto sobre el valor agregado - IVA - es necesario señalar que a la generalidad de los servicios y bienes del sector se le aplica en su tarifa general del 16%. (excepto la telefonía móvil con una tarifa del 20%). Sin embargo, en casos específicos como los de conexión y acceso a Internet para los usuarios residenciales de los estratos 1, 2 y 3, dicho servicio está excluido de dicho impuesto. Similar trato fiscal reciben los servicios de telefonía pública básica conmutada, así como los computadores personales de escritorio o portátiles, cuyo valor no exceda de 82 UVT (2011: \$2.061.000)

En relación con otros tributos de carácter nacional, como lo son los aranceles, es necesario precisar que ellos se aplican a la mayoría de bienes importados. Sin embargo, el gobierno ha establecido un listado de bienes que tendrán un arancel de cero durante un año el cual vence el próximo mes de agosto de 2012 (Decreto 2917 de 2011). Entre dichos bienes, por ejemplo, se encuentran las tablets.

En el ámbito sub nacional municipal, el impuesto de industria y comercio se aplica sin distinguos a las actividades TIC. Será el respectivo municipio el que decida si la regulación al sector es diferente, estableciendo tarifas más bajas o bases gravables favorables. En todo caso, lo cierto es que las entidades territoriales deberán contar con la existencia de ley para efectos de considerar la creación de una nueva carga tributaria específica al sector.

Otras de las cargas fiscales, de especial relevancia en el sector, son las denominadas contraprestaciones económicas, las que en esencia gravan la explotación del espectro radioeléctrico, en tanto se posibilitan al sector privado incursionar en una actividad que en principio el mismo estado podría adelantar.

En la actualidad, dichas contraprestaciones están fijadas por la utilización del espectro radioeléctrico por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, como un porcentaje sobre sus ingresos brutos, reglamentadas por la Resolución 290 de 2010 del MINTIC y su modificatoria.

Desde otra perspectiva, la destinación directa de contraprestaciones por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones establecidos para TPBCL y TPBCLE, destinadas a los usuarios de estratos 1 y 2 por un período de 5 años, resulta ser una medida que muestra un esquema de política en la que se trasfiere una responsabilidad al sector privado pero acompañada de los respectivos recursos, aspecto que vale la pena abordar en las mesas de discusión, a fin de constatar sobre su operatividad y efectividad, obteniendo los comentarios del sector

1.2. Desafíos de política y regulación sectorial

A pesar de la convergencia tecnológica, la enorme diversidad de estándares de redes de nueva generación que se plantea en el corto y mediano plazo requiere un nivel de ajuste permanente en la política pública, a fin de garantizar el adecuado nivel de competencia y de incentivos a la inversión para que dicha infraestructura sea desplegada en el país.

Muy probablemente, en un entorno de redes y sistemas ampliamente interrelacionados se requiere una combinación coherente de las políticas de regulación horizontal y vertical, así como de la política pública para promover las inversiones requeridas para el despliegue de esta infraestructura. En estas circunstancias sobresalen los *trade offs* entre la eficiencia estática (precios asequibles en el corto plazo) y la eficiencia dinámica (mejoramiento de la relación calidad precio en el mediano y largo plazo).

El efecto conjunto de la aplicación de las disciplinas regulatorias horizontales y verticales, así como los incentivos de la política pública que se encuentran plasmados en la Ley 1341, dependerá del encadenamiento de los efectos directos e indirectos de cada una de las medidas consideradas. Así mismo, la magnitud o intensidad de cada uno de los efectos deberá considerarse para que en el caso de impactos opuestos se pueda identificar el sentido (signo) del efecto neto en relación con la promoción a la competencia y los incentivos a la inversión.

A pesar de la relativa incertidumbre generada por el encadenamiento de efectos directos e indirectos, es importante establecer *a priori* las disciplinas que serán más eficaces en términos de promover la competencia, la inversión y la innovación en TIC, con el fin de garantizar la sostenibilidad del carácter transversal de estas tecnologías para el desarrollo socioeconómico del país.

Así, el desafío consiste en diseñar un marco de política y regulación que en vez de simular un equilibrio estático de competencia, se focalice en “prevenir” que la estructura competitiva se deteriore y alcance niveles por debajo del umbral en el que a menor competencia hay menores incentivos a la inversión (relación u-invertida). Al mismo tiempo, la agenda integral debe “evitar” generar un entorno extremadamente competitivo, en el que se deterioren la rentabilidad y, por ende, los incentivos a la inversión y la innovación. Esto se logra con una agenda flexible y adaptativa que responda a las condiciones actuales, pero que a la vez defina unas condiciones de frontera prospectivas que mantengan la estructura de mercado en el intervalo en el cual los incentivos a la inversión y la innovación son compatibles con la dinámica competitiva.

2. Innovación basada en TIC y emprendimiento

2.1. El Plan Vive Digital en materia de innovación en TIC y Emprendimiento

Con el fin de dar contexto a los planteamientos y recomendaciones de esta temática, se transcriben a continuación los apartes del Plan Vive Digital en los que se describen las acciones estratégicas para la promoción del emprendimiento tecnológico

Impulso al Desarrollo de Aplicaciones para Mipymes

La principal razón por la cual las Mipymes no tienen servicio de Internet en su negocio es que no lo consideran necesario. En el país hay aproximadamente 1.500.000 microempresas y uno de los objetivos del Plan Vive Digital es que para 2014 el 50% de éstas tengan servicio de Internet. Para que las microempresas consideren necesario el servicio de Internet, es fundamental impulsar el desarrollo de aplicaciones que sean útiles para su negocio.

Mediante mecanismos de apalancamiento financiero, programas de sensibilización y programas de apropiación de TIC, se espera mejorar la productividad y la competitividad de las microempresas y desarrollar nuevos canales de comercialización de productos y servicios. Así, se espera que más y más microempresas encuentren la utilidad de las TIC para su negocio y adquieran servicio de Internet.

Impulso al Desarrollo de Aplicaciones Móviles

Mientras que las penetraciones de Internet fijo y móvil son bajas en comparación con las de otros países, la penetración celular es del 94%. Es decir, la gran mayoría de la población nacional tiene acceso al servicio de telefonía móvil. A través de las redes móviles se pueden prestar servicios adicionales al de telefonía básica, como SMS y transmisión de datos, que a su vez son utilizados por una variedad de aplicaciones.

Aprovechando la alta penetración de la telefonía celular en Colombia, el Plan Vive Digital se propone impulsar el desarrollo de aplicaciones móviles para el mercado nacional e internacional. Aún con la funcionalidad básica que tienen la mayoría de los teléfonos celulares en Colombia, se pueden prestar servicios relativamente sofisticados, como servicios financieros móviles y servicios de información meteorológica. Mediante mecanismos de apalancamiento financiero, se le dará apoyo a quienes quieran desarrollar aplicaciones móviles en el país.

Existen modelos similares ejecutados en otras regiones. Por ejemplo, en países como Israel, el gobierno creó fondos de capital de riesgo en 1993, que fueron exitosos y posteriormente complementados y reemplazados por fondos privados. Israel hoy cuenta con un sólido sector TIC que es ejemplo de innovación en el mundo.

Promoción de la industria de contenidos digitales

Como mencionamos anteriormente, una de las principales razones por las cuales usuarios y Mipymes no tienen acceso a Internet es porque no le encuentran la utilidad. Esto se debe en parte a la falta de contenido local que permita a los usuarios y microempresas encontrar información útil y valiosa. Por esto, uno de los enfoques primordiales del Plan Vive Digital es impulsar el desarrollo de contenidos digitales locales que sean relevantes y útiles para el ciudadano y las microempresas nacionales.

El Ministerio TIC apoyará la generación de aplicaciones y contenidos digitales útiles y relevantes al usuario nacional, que aumenten la demanda de Internet. Se buscará la inversión privada en el desarrollo de estos contenidos y se diseñarán políticas públicas para estimular el desarrollo de contenidos digitales. Colombia tiene una industria audiovisual fuerte, que produce una variedad de contenidos para consumo nacional e internacional. Se buscará entonces promover la industria de los contenidos digitales, aprovechando en parte esta industria audiovisual, incursionando de una manera más fuerte en campos como la animación y los videojuegos.

Se evaluarán las necesidades en materia de política pública para promover el desarrollo de los contenidos digitales. Así mismo, se crearán hubs de contenidos digitales para que, tanto los oferentes como consumidores de los mismos, tengan un punto de encuentro, estimulando así el mercado de los mismos.

2.2. Prospectiva de la promoción de la innovación y el emprendimiento basados en TIC

Las tecnologías de la información y las comunicaciones son ampliamente consideradas como uno de los pilares del importante crecimiento de la economía global en la primera década del presente milenio. Los canales de transmisión fundamentales han sido: a) provisión de infraestructura TIC que sirve de plataforma dinamizadora del desarrollo económico, b) consolidación de la sociedad del conocimiento, y c) innovación y creación de valor en la economía.

Más importante aún, las tecnologías de la información y las comunicaciones han acercado al mundo, al mejorar los mecanismos de difusión del conocimiento, así como al facilitar los procesos de investigación y desarrollo mediante las propiedades intrínsecas de innovación y facilitación de la colaboración. De hecho, tal y como ha sido testigo la sociedad colombiana, el advenimiento del Internet, la masificación de la banda ancha, así como el mejoramiento de la capacidad de computación están cambiando drásticamente el panorama de la economía global.²

² Friedman, T.L., (2005). *The World is Flat*. Farrar Straus & Giroux.

Así, la economía del conocimiento y la empresa global se están volviendo una realidad, lo cual a su vez homogeniza el terreno competitivo entre los mercados en desarrollo y los industrializados. En este contexto, Colombia presenta una grandiosa oportunidad de acelerar y consolidar su emprendimiento, a partir de los procesos de innovación asociados con las TIC, los cuales tienen la virtud de romper las barreras de tiempo y distancia que constituían factores limitadores de este tipo de estrategias en décadas pasadas.

Las economías industrializadas se están moviendo hacia el sector servicios, en el cual los modelos y procesos de negocio se están globalizando. Al mismo tiempo, al interior del sector TIC, la dinámica innovadora es mucho más acelerada por lo que los ciclos de vida tecnológica se acortan, haciendo aún más frecuente el fenómeno de obsolescencia tecnológica. En consecuencia, la innovación surge como el instrumento clave para que en el marco de políticas públicas coherentes, se facilite el proceso de creación de nuevos puestos de trabajo y mejoramiento de la competitividad de la capacidad productiva instalada.

Por lo anterior, resulta pertinente para el Gobierno Nacional explorar el desempeño del factor TIC en los procesos de investigación, innovación y gestión del conocimiento. En este sentido, el gran desafío que debe plantearse el país, a la hora de definir marcos de política coherentes, consiste en determinar los focos de generación de valor en la economía y analizar cómo las TIC contribuyen en este proceso de generación de valor.

Así mismo, resulta pertinente identificar el rol que debe jugar el sistema de educación superior para facilitar la interacción entre las TIC, la innovación y el emprendimiento, y cómo dicho sistema debe adaptarse continuamente para responder a los rápidos cambios que trae consigo el desarrollo tecnológico.

Dentro de las discusiones planteadas en la mesa de trabajo de innovación y emprendimiento, se hizo referencia a la importancia del ciclo del conocimiento como guía de ruta para identificar la pertinencia de las medidas de política pública que buscan favorecer el emprendimiento basado en TIC. Así, en aras de plantear los asuntos tratados en la mesa de trabajo, se tratará de enmarcar dichos aportes dentro de la estructura de ciclo del conocimiento que se representa en el Gráfico 1.

El ciclo del conocimiento consiste en tres pilares: adquisición/acceso a la tecnología, apropiación de la tecnología y la generación de conocimiento (innovación). En este sentido, la innovación significa hacer algo nuevo o mejor, en la cual nuevo conocimiento o una nueva tecnología puede ser creada o descubierta, o una aplicación novedosa de la tecnología puede desarrollarse.

Estas aplicaciones pueden proveer soluciones o satisfacer requerimientos específicos de la sociedad o los negocios. Sin embargo, para lograr que la innovación efectivamente responda o contribuya pertinentemente al desarrollo socioeconómico se requiere un entendimiento de la estructura productiva o de los desafíos sociales que se presentan en el contexto colombiano.



Fuente: Ho (2007), Unesco

En consecuencia, a partir del Gráfico 1, para promover el emprendimiento, la innovación requiere de una fusión de conocimiento entre las TIC y la problemática socioeconómica de la estructura productiva colombiana, así como de la proliferación de colaboración multidisciplinaria.

Por otro lado, la investigación, concebida como el proceso de creación de valor para el conocimiento, debe ser de alta calidad, pertinente con los requerimientos socioeconómicos o de crecimiento económico que se ha planteado la economía colombiana, y sostenible.

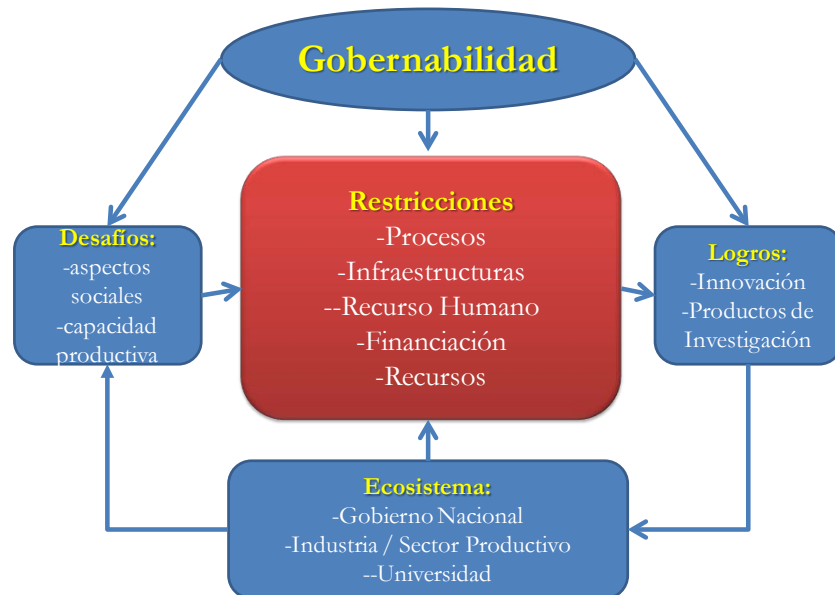
Con el fin de garantizar la confluencia de todos estos factores de éxito, la comunidad investigativa del sistema de educación superior debe alinearse con los objetivos de la industria y el Gobierno, en lo que se relaciona con la satisfacción de los requerimientos socioeconómicos y de la capacidad productiva del país.

Así se consolida un elemento fundamental que no puede ser ignorado por el Gobierno Nacional a la hora de dimensionar estrategias para el emprendimiento basado en TIC, el cual consiste en la consolidación de alianzas público privadas que abarquen no sólo el gobierno y el sector privado sino que reconozcan el importante papel que juegan la universidad y la plataforma de investigación intrínseca en la generación de conocimiento en el país.

Sin embargo, en la medida en que se trabaja conjuntamente entre el Gobierno y la industria, el mejoramiento de las prácticas de propiedad intelectual resulta una prioridad. Algunos hitos al respecto han sido logrados en Estados Unidos, en donde los principios de colaboración abierta, en los cuales los resultados de investigación conjunta entre la universidad y la industria pueden ser explotados gratuitamente por cualquier empresa.³

Con esto se cierra, lo que se denomina en la literatura económica como el ecosistema de la innovación, que en el contexto colombiano debe estar implícito en el direccionamiento estratégico hacia a la consolidación del Ecosistema Digital. Ver Gráfica 2.

Gráfica 2. Ecosistema de Innovación



Fuente: Ho (2007), Unesco

³ http://www.kauffman.org/pdf/open_collaboration_principles_12_05.pdf

Como se infiere de la Gráfica 2, el ecosistema de la innovación requiere del esfuerzo concertado del Gobierno, el sector productivo y el sector educativo con el fin de sincronizar y establecer el ritmo de avance adecuado para que todo el proceso de adquisición de tecnología, apropiación de tecnología y generación de conocimiento (Ver Gráfica 1) funcione de manera coherente con los requerimientos socioeconómicos del país.

2.2.1. El rol de las TIC en el Ecosistema de la Innovación

Las TIC pueden ser tanto el fin como el medio en el ecosistema de la innovación que se ilustra en la Gráfica 2. Como fin, el advenimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones se produjo gracias a ingentes esfuerzos de investigación y desarrollo, pudiendo demostrar su generación de valor en la economía al convertirse en fuente del dinámico crecimiento global de la década pasada.

Como medio, las TIC actúan como facilitador de la innovación. Si se asume como cierta la definición de innovación como la aplicación de la tecnología/conocimiento a los desafíos sociales y de la estructura productiva del país, se deben evaluar los mecanismos mediante los cuales las TIC generan valor en el entorno socioeconómico colombiano.

Los desafíos socioeconómicos y productivos se clasifican en cinco categorías: i) clientes/ciudadanos, ii) productos y servicios, iii) mercado y competidores, iv) procesos/operaciones/recursos; y v) integridad del negocio.

Por su parte, los objetivos del sector productivo son medidos a través de cuatro indicadores de desempeño: i) crecimiento de ingresos, ii) participación de mercado, iii) beneficios; y iv) productividad. Así mismo, los objetivos del Gobierno Nacional pueden clasificarse en: i) focalización en segmentos poblacionales particulares, ii) crecimiento y iii) competitividad.

En este escenario de interacción dinámica, la innovación responde pertinentemente a los desafíos socioeconómicos y productivos. Por ejemplo, las TIC pueden crear valor al contribuir a la innovación en el proceso de conocimiento de los perfiles de consumo de los clientes, en un marco legal respetuoso de la protección de datos personales.

Por otra parte, las TIC constituyen en este Ecosistema de la Innovación recursos/infraestructura para la innovación, pero al mismo tiempo requieren una mayor formación del recurso humano que permita aprovechar las capacidades incrementales de las TIC derivadas del desarrollo tecnológico. Evidentemente, esto hace necesaria una coordinación armónica con el sistema de educación superior.

2.3. Inversión en innovación en TIC: desarrollo del capital humano

Tal y como se mencionó anteriormente, las TIC facilitan la innovación al facilitar la accesibilidad al conocimiento, herramientas creativas, ambientes colaborativos y espacios compartidos en los que se traslapan enfoques multidisciplinarios. En este escenario, las tecnologías convergentes están definiendo una nueva era de creatividad e innovación en la medida en que propician ambientes que entrelazan las fronteras del arte y la ciencia, y además llevan el poder de la innovación a manos de todos los ciudadanos y agentes del sector productivo de un país.

Por su parte, la innovación como proceso de generación de conocimiento es a la vez un proceso de adaptación continua a las nuevas condiciones de escasez que se generan en la medida que se despliega el crecimiento económico. Así mismo, la innovación es una respuesta moderna a escenarios económicos más competitivos y que requieren incrementos constantes en la productividad factorial.

Así, es claro que si se trata de promover la relación entre innovación y emprendimiento tecnológico el Gobierno Nacional debe asumir que la innovación se lleva a cabo al interior de redes, tácitas o expresas, entre el sector público, el sector privado y la academia. Esto requiere que los instrumentos de política que se diseñen para estimular el emprendimiento basado en TIC promuevan figuras tales como *joint ventures*, alianzas estratégicas, liberación de patentes y compartición de resultados de investigación

En este sentido, una política que fomente la innovación basada en TIC debe establecer mecanismos de subsidio directo a la innovación que sean pertinentes con el hecho de que una gran porción de la base productiva de la economía colombiana está basada en micro, pequeñas y medianas empresas. Así mismo, los subsidios directos a la innovación deben promover la entrada de nuevos actores en la plataforma del sector de servicios basados en TIC de la economía colombiana.

Por su parte, desde la perspectiva temática, la agenda de promoción del emprendimiento tecnológico y de la innovación basada en TIC debe estar acorde con los desafíos socioeconómicos de Colombia en el mediano plazo, siendo algunos de ellos, la energía, el clima, la demografía y la seguridad.

Complementariamente, la promoción del emprendimiento tecnológico no puede basarse exclusivamente en la inversión en redes y tecnología, sino que debe tener un componente

fundamental de capacitación del recurso humano. De esta forma, se garantiza que la promoción del emprendimiento tecnológico traiga consigo la innovación social en la cual se propicien arreglos flexibles que permitan nuevas alternativas de cooperación.

2.4. Esquemas de incentivos para el emprendimiento tecnológico

El desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones juega un rol preponderante en cuanto a la contribución al mejoramiento de la productividad del trabajo y del capital. Los *start-ups* tecnológicos en actividades relacionadas con las TIC han representado un rol trascendental en la potenciación del crecimiento económico por parte de estas tecnologías, tal y como lo señala Acs (2004).

Aún si las TIC son definidas como tecnologías de propósito general, evidencia como la consolidada en Guillén y Suárez (2001) resalta que el surgimiento y consolidación de un sector TIC fuerte, así como de un segmento dinámico de provisión de servicios basados en TIC, es un prerrequisito esencial para la rápida digitalización de un país. Así mismo, según Daveri y Silva (2004), el adecuado desempeño de este sector contribuye positivamente el desempeño de la economía agregada.

En este sentido, tal y como se desatacó en la introducción de la presente sección, un ecosistema favorable en términos de innovación, pertinente en relación con los desafíos socioeconómicos y de la capacidad productiva del país, con un adecuado funcionamiento de los mercados laboral y financiero y finalmente con niveles adecuados de capital humano; contribuye significativamente a “fertilizar” el terreno para el surgimiento de *start-ups* tecnológicos que faciliten la difusión de las TIC en el país y la promoción de los mercados de exportación de servicios basados en TIC.

Teniendo en cuenta la complejidad intrínseca de este ecosistema, la intervención para favorecer el surgimiento y consolidación del emprendimiento tecnológico justifica la contribución a la eliminación de las fallas de mercado y la creación y sostenibilidad de *ventures* tecnológicos que puedan ser competitivos en un entorno global.

Básicamente, el análisis económico ha desarrollado dos tipos de argumentaciones para justificar el rol del Estado en el soporte a firmas de emprendimiento tecnológico. En el primer grupo se encuentran los argumentos según los cuales el nivel socialmente óptimo del gasto en investigación y desarrollo es bastante superior que el provisto con base en los incentivos exclusivos del sector privado, debido a la presencia del fenómeno de *spillovers* de innovación.

En efecto, las empresas jóvenes y pequeñas invierten menos en innovación que el nivel socialmente óptimo ya que no se encuentran en capacidad de defender sus innovaciones, ni tampoco cuentan con las estrategias apropiadas para extraer las rentas de innovación en el mercado de producto. Por otra parte, un segmento significativo de la literatura empírica sobre emprendimiento (Blanchflower y Oswald, 1998; Evans y Jovanovic, 1989, entre otros) resalta la existencia de restricciones financieras en las firmas tecnológicas nacientes que justifican desde cualquier perspectiva la intervención particular del Estado para corregir esta imperfección del mercado.

Así mismo, diversos trabajos como los de Carpenter y Petersen (2002) y Colombo y Grilli (2007) señalan que el acceso al Mercado de financiamiento es considerado una barrera crítica al surgimiento de start-ups tecnológicos. Este obstáculo se encuentra directamente relacionado con la inhabilidad de los bancos y otras entidades financieras de diferenciar proyectos rentables en un sector caracterizado por retornos sesgados, un pronunciado nivel de información asimétrica tanto ex ante como ex post; así como la ausencia de colateral propio de las empresas para respaldar la deuda.

La conjunción de estos argumentos ratifica la posibilidad de que proyectos con significativos niveles de innovación puedan ser descartados como sujetos de financiamiento por el contexto eminentemente privado. Naturalmente, desde una perspectiva social, la posibilidad de perder la oportunidad de favorecer el sistema socioeconómico y productivo de esta innovación justifica a toda vista cualquier intervención pública.

A este nivel, el desafío de la política pública consiste en determinar el mecanismo de intervención más apropiado para fomentar el emprendimiento tecnológico de firmas de servicios basados en TIC, evitando las distorsiones y reduciendo el riesgo de asignación ineficiente de recursos públicos.

Dentro de los aspectos estructurales que deben discutirse a la hora de definir una línea de acción en materia de fomento al emprendimiento tecnológico, debe tenerse en cuenta si las firmas beneficiarias requieren programas específicos y ajustados a sus necesidades (política tecnológica vertical) o si la mejor forma de beneficiarlas es a través de programas horizontales de objetivo general como el fomento a la innovación o al emprendimiento. Adicionalmente, debe definirse si las entidades más eficientes para administrar estos recursos de fomento son del gobierno central o de las autoridades territoriales.

Como consecuencia de lo anterior, resulta evidente que el diseño y evaluación de estrategias orientadas al fomento del emprendimiento tecnológico se ha convertido en un aspecto estratégico del diseño de políticas públicas en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones. Dentro de las características de pertinencia que se han consolidado para este tipo de intervenciones del Estado en la economía se destacan:

- El programa para evitar generar efectos de sustitución en el sector destinatario de la ayuda. Estos efectos suceden cuando firmas subsidiadas (gracias a la ayuda gubernamental directa) pero ineficientes, consolidan una ventaja artificial sobre las firmas más eficientes que no son sujeto del subsidio.
- El programa debe minimizar el riesgo de asignar subsidios a firmas que de otra forma no requieren el recurso de fomento para sacar adelante su idea.

Así las cosas, los diseñadores de política pública en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones deben priorizar la asignación de recursos de fomento o de capital de riesgo a firmas de emprendimiento tecnológico que:

- Muestren características que distingan a firmas con altas perspectivas de crecimiento con aquellas de bajo desempeño
- Estén restringidas financieramente y que debido a las fallas del mercado en el sector financiero no puedan por sí mismas acceder a recursos de financiamiento.

2.5. Consulta pública en innovación basada en TIC

Resulta indispensable recibir retroalimentación de los agentes del sector TIC en los siguientes aspectos:

- ¿Cómo fomentar la economía digital en Colombia?
- ¿Qué experiencias exitosas se identifican en contextos similares al de Colombia donde se haya logrado consolidar una masa importante de emprendimientos de alto impacto en torno al sector TI y contenidos digitales (CD)?
- ¿Cuál sería la diferencia entre la aproximación estatal vs la aproximación privada?
¿Qué rol puede/deben jugar los sectores públicos y privados en el fomento y soporte al emprendimiento de TI y CD?

- ¿Qué NO debería hacer un programa de apoyo al emprendimiento de Alto Impacto de base tecnológica?
- ¿Qué debería hacer un programa de apoyo al emprendimiento de Alto Impacto de base tecnológica?
- ¿Cómo estimular el emprendimiento desde la Academia?
- ¿Qué políticas para incentivar la industria de contenidos digitales han sido exitosas?
- ¿Qué incentivos tributarios valdrían la pena analizar para incentivar la industria de contenidos digitales y la de TI en general?
- ¿Qué experiencias de centros de investigación en contenidos digitales y en TI podrían sugerirse en el contexto colombiano?

3. Valoración y reordenamiento del espectro radioeléctrico

3.1. Contexto Internacional

En lo relacionado con el acceso al espectro radioeléctrico, el enfoque histórico adoptó el establecimiento de normas que limitaban el uso de este recurso con base en servicios y tecnologías. Así, los títulos habilitantes otorgados y las normas dictadas para regular el uso de este recurso no sólo establecían el servicio final específico que podía ser prestado haciendo uso de las frecuencias a ser asignadas, sino que además establecían las tecnologías concretas a ser empleadas en la explotación de tales frecuencias.

El resultado de este enfoque regulatorio fue la implantación de mecanismos rígidos de uso del espectro radioeléctrico, los cuales han resultado inapropiados para afrontar los retos impuestos por los actuales desarrollos tecnológicos y la convergencia de servicios. Por ello, en los últimos años cada vez más países han venido reconociendo que los constantes avances tecnológicos en el sector, así como el advenimiento de la convergencia, demandan un sistema flexible que contribuya a fomentar la competencia.

Teniendo en cuenta que en relación con el espectro se busca siempre una mayor eficiencia en su uso,⁴ limitantes sobre los usos y aplicaciones en una banda de frecuencias, distintas de las que se requieran para evitar interferencias y la protección de la vida humana y el medio ambiente, son innecesarias y reducen la capacidad de maniobra de un proveedor en el mercado, al incrementar los costos asociados con la introducción de nuevas tecnologías y servicios. En vista de ello, las reformas introducidas en materia de política de espectro radioeléctrico han abordado dos principales líneas de acción.

Por un lado, se han revisado las condiciones por medio de las cuales se otorgan derechos para el uso del espectro radioeléctrico, adoptándose el principio de neutralidad tecnológica y de servicios tanto en la atribución como en la asignación de dicho espectro. Por otro lado, se ha hecho énfasis en los mecanismos de otorgamiento de permisos para su uso, implantando mecanismos de selección objetiva y mercados secundarios, entre otras tantas reformas.

En su acepción más extrema, la aplicación del principio de neutralidad en el contexto de la gestión integral del espectro radioeléctrico conllevaría la posibilidad de prestar cualquier

⁴ Eficiencia espectral, esto es, la relación entre la capacidad de información que es posible enviar y el recurso utilizado. Esto se logra mediante la aplicación de sistemas de modulación cada vez más eficientes.

servicio y usar cualquier tecnología en la explotación de este recurso. Ello permitiría a los titulares de permisos cambiar sus respectivos usos y migrar a otros servicios sin mayores restricciones.

Sin embargo, debe tenerse presente que existen diversos factores que impiden la adopción de enfoques plenamente neutrales en esta materia. Los factores más relevantes son: i) la necesidad de evitar interferencias derivadas de las características de la propagación física de las ondas radioeléctricas; y ii) las limitaciones que se originan en las normas internacionales en la materia, principalmente aquellas contenidas en los Reglamentos de Radiocomunicaciones (RR) de la UIT.

La eliminación de restricciones de uso del espectro radioeléctrico ha demostrado ser beneficiosa para la introducción de nuevas tecnologías y servicios, sin tener que modificar los títulos habilitantes o las normas que regulan estos servicios. Sin embargo, su implementación requiere unas reglas de salvaguarda de interferencias, como las implementadas en Australia o Guatemala y, en todo caso, ha de seguir la coordinación internacional de la UIT.

Por otra parte, la introducción de mecanismos de mercado para el otorgamiento de permisos de uso de frecuencias, principalmente la subasta, ha sido uno de las principales innovaciones en la política de gestión del espectro radioeléctrico durante las últimas décadas. En tal sentido, estos mecanismos se encuentran orientados a garantizar que este recurso sea asignado a los interesados que más lo valoren y, en consecuencia, que sea usado de la forma más eficiente posible.

La adopción de estos mecanismos de otorgamiento de permisos, iniciada en Nueva Zelanda en 1989, se ha extendido por todo el mundo, habiendo sido adoptados a la fecha en Estados Unidos como en Europa y, por lo que se refiere a Latinoamérica, en países como Brasil, Colombia, Guatemala, México, Perú y Venezuela.

Sin embargo, la introducción de mecanismos de mercado debe ser consistente con el verdadero objetivo que persigue la autoridad a cargo de la gestión del espectro radioeléctrico. Dicho objetivo puede variar entre maximizar el valor social derivado del uso más eficiente del recurso, hasta maximizar el valor privado (apropiable en parte por medio de los procesos de selección objetiva), pasando por una combinación de ambos.

Teniendo en cuenta que los servicios de telecomunicaciones generan un valor social muy superior al costo de provisión de dichos servicios (siendo un componente central del desarrollo socioeconómico del país), desde el punto de vista normativo es claro que la

obtención de recursos fiscales por el otorgamiento de permisos no puede ser el objetivo primario, sino una consecuencia de la aplicación del mecanismo más eficaz para determinar cuál es el mejor uso de un recurso escaso. Este fenómeno está relacionado con la problemática de los “costos hundidos endógenos”, como los gastos en publicidad y en investigación y desarrollo (ver Sutton, 1991, 1998). De hecho, la industria de las telecomunicaciones móviles ha vivido situaciones de bancarrota debido a pagos iniciales exorbitantes. Este es el caso de las subastas de PCS en Estados Unidos en 1995 (Garrard, 1998).

Concretamente, sólo si a un precio igual a cero existe un exceso de demanda respecto de la disponibilidad de espectro, corresponde asignar dicho espectro con base en un concurso que permita discernir cuál es el uso con mayores perspectivas comerciales (y por lo tanto, se infiere, con mayor valoración por parte de los usuarios de dichos servicios comerciales).

Colateralmente, este procedimiento permite obtener recursos fiscales para el Gobierno, que capturan una parte de las rentas que los proveedores privados anticipan obtener por el uso de dicho recurso escaso.⁵ Sin embargo, Gruber (2001) muestra a través de un modelo de costos hundidos endógenos que los valores de los permisos de uso del espectro resultantes de una subasta pueden afectar negativamente la estructura de mercado, lo cual genera escenarios competitivos totalmente opuestos a los objetivos ex ante de la autoridad encargada de la gestión de este recurso. En esta línea, se muestra que valores excesivamente altos de los permisos de espectro pueden ser causa de la salida de algunas firmas de mercado o determinar fuertes incentivos de colusión posterior a la entrada al mercado.

En los restantes supuestos, que constituyen la amplia mayoría de las frecuencias administradas por los diversos Estados, la asignación se realiza por medio de procedimientos de selección administrativa directa.

Por otro lado, en un contexto tecnológico cambiante, donde cabe esperar que se produzcan mejoras en la posibilidad de aprovechar el espectro, prestando servicios sobre frecuencias o bandas que antes no lo permitían, también es de esperarse que surjan nuevas necesidades de espectro difíciles de prever al momento de otorgar un permiso. En estas circunstancias, resulta particularmente complicado determinar de manera

⁵ Bajo esta perspectiva, transformar el pago por el otorgamiento del permiso en un costo variable, en lugar de emplearlo para capturar (parte de) las rentas que se derivarían por la escasez del recurso (espectro), tampoco es recomendable, ya que se induce un uso sub-óptimo del mismo.

administrativa cada una de las decisiones, y por ende se incrementa la posibilidad de cometer errores involuntarios.

En este sentido, el proceso de liberalización del espectro radioeléctrico destinado a adecuar su regulación a la convergencia incluye, según Kwerel y Williams (2002) el reconocimiento de los mecanismos de mercado que posibiliten la transferencia de los permisos de uso de bandas de espectro entre proveedores y el cambio de uso de dicho espectro, siempre que se respeten las reglas de interferencia. El sistema tradicional de gestión del espectro radioeléctrico, el cual aún encuentra aplicación en la mayoría de los países del mundo, impone que, una vez asignado, la transferencia o reasignación del recurso esté sometida a la autorización previa de la autoridad reguladora.

Las principales ventajas de la autorización de mercados secundarios son de índole económica. En este sentido, Valletti (2001) y Cave (2002) muestran que la autorización de estos mecanismos expone a los permisionarios al costo de oportunidad de mantener la titularidad del espectro radioeléctrico, al tener la opción de enajenar los derechos de uso que les han sido asignados en aquellos casos en que un tercero otorga mayor valor que ellos al recurso. De esta forma, la reasignación sin excesivos costos y limitaciones administrativas comportaría una ganancia en eficiencia económica.

Ciertos países ya han dado pasos significativos para reformar los sistemas de gestión del espectro radioeléctrico y autorizar la transferencia de derechos de uso por medio de mercados secundarios. Así, este sistema se encuentra vigente en países como Australia, Canadá, Estados Unidos, Guatemala, Nueva Zelanda, y en la Unión Europea. En Colombia, la disposición está creada por el marco legal y normativo, pero aún no ha sido objeto de reglamentación.

3.2. Lineamientos de la Ley 1341 de 2009

A partir de este contexto internacional, y haciendo énfasis en el otorgamiento de permisos para el uso del espectro radioeléctrico, la Ley 1341 de 2009 determina los lineamientos generales de acceso, uso adecuado y valoración eficiente de estos permisos. De hecho, su otorgamiento se convierte en un acto vital para el aprovechamiento eficaz y el despliegue de la infraestructura de telecomunicaciones en el país.

En cuanto al acceso, se introduce el principio de neutralidad tecnológica, según el cual el permiso de uso no está atado a un servicio particular, sino que será el proveedor quien defina, según sea el desarrollo tecnológico, los servicios que sobre este permiso se puedan soportar. Esto, sumado a la evidente separación entre la habilitación para la provisión de

redes y servicios, y el permiso para el uso de frecuencias, que trae consigo la promulgación de la Ley 1341 de 2009, implica –a la luz del trabajo de Wellenius y Neto (2006)– una reducción significativa de las presiones de la demanda de espectro.

Así mismo, prevalece el principio de otorgamiento de permisos mediante procesos de selección objetiva. Por otra parte, para implementar un esquema de uso adecuado de espectro, la Ley 1341 de 2009 plantea en primera instancia las condiciones de cesión de permisos, con la previa autorización del Ministerio. Aquí se instaura un mecanismo parcial de mercado en el que los intereses de los proveedores por innovar y prestar nuevos servicios serán los motivadores para definir el uso óptimo de un determinado permiso, ya que serán ellos mismos, a través de sus disponibilidades a pagar, quienes determinarán la forma más eficiente para explotar este recurso escaso.

Finalmente, en lo relacionado con la valoración eficiente del espectro, la Ley 1341 precisa las condiciones para la fijación de la contraprestación económica por su utilización. Como novedad, y completamente alineado con los estándares internacionales descritos anteriormente, se establece que este “precio público” debe pagarse solamente con ocasión del otorgamiento o renovación del permiso.

3.3. Recomendación de política para el espectro radioeléctrico 2011

Para garantizar la masificación de los servicios de banda ancha en el marco de los componentes Infraestructura y Aplicaciones del Ecosistema Digital sobre el que se estructura el Plan Vive Digital del Gobierno Nacional, es necesario la realización de nuevos procesos de asignación de espectro radioeléctrico, para lo cual se debe dar inicio a la modernización del esquema de administración del espectro en el país.

Así las cosas el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a través de la Agencia Nacional del Espectro, identificó como primera etapa en la modernización del esquema de administración del espectro, la creación de un esquema de administración del recurso moderno, eficaz, dinámico y organizado, el cual se encuentre acorde con las tendencias internacionales en cuanto a uso, asignación, liberalización y valoración objetiva del espectro.

En ese sentido se definieron los lineamientos, que son en sí la política del espectro radioeléctrico para Colombia. Fijando así, ocho lineamientos estructurados, que permitirán atender las necesidades en diversos aspectos de la administración del espectro, y los cuales responden a cada una de las etapas del ciclo de la administración del espectro,

compuesto por las etapas de definición de política y planeación, asignación, ejecución y seguimiento e investigación.

Los ocho lineamientos, que definen la política del espectro radioeléctrico, son los siguientes:

- *Asegurar la disponibilidad del espectro radioeléctrico para servicios actuales y futuros.* El ERE como elemento fundamental para lograr la masificación de los servicios de banda ancha, debe ser un recurso disponible tanto para la demanda actual como para la demanda futura, para lo cual es necesario hacer seguimiento a las tendencias internacionales de la industria, la innovación en las comunicaciones, las fluctuaciones del mercado, los perfiles y necesidades de los usuarios, la neutralidad tecnológica, y las políticas públicas sobre seguridad nacional, salud, educación, medio ambiente e integración social.
- *Garantizar el ERE necesario para la seguridad nacional y la atención de emergencias y desastres.* Siguiendo las directrices del Reglamento de Radio de la UIT es necesario que el Estado garantice la disponibilidad de una parte del ERE para los organismos encargados de la seguridad nacional.
- *Desarrollar estrategias que garanticen el servicio y acceso universal.* Apoyando de esta forma el logro de objetivos del Gobierno Nacional, tales como disminución de la brecha digital y la igualdad de oportunidades.
- *Propender por la simplificación de trámites y procesos para acceder al uso del ERE.* Una asignación del espectro radioeléctrico eficiente, ágil y oportuna cumpliendo con criterios como el de selección objetiva, liberalizara el uso del ERE, respondiendo a las necesidades de oportunidad del negocio del sector.
- *Continuar con la implementación de mecanismos modernos que apoyen las actividades de vigilancia y control del ERE.* Para lograr el máximo aprovechamiento del ERE es necesario proveer condiciones técnicas óptimas que permitan su correcto aprovechamiento.
- *Promover el uso eficiente del ERE.* Contribuir al máximo aprovechamiento del ERE a través de la promoción de mecanismos técnicos y jurídicos, que fortalezcan la devolución del espectro y su uso eficiente.
- *Promover la participación activa de Colombia en escenarios internacionales.* Es necesario armonizar regulatoria y técnicamente las condiciones de uso del espectro, estandarizando las tecnologías e insumos y creando economías de escala que faciliten el acceso a las mismas y a los recursos asociados.
- *Propiciar espacios de interacción con el sector de TIC.* El aporte del conocimiento y experiencia de diferentes actores es de vital importancia para el logro de la modernización del esquema de administración del espectro radioeléctrico.

El cumplimiento de los lineamientos definidos por la ANE, se llevarán a cabo con el desarrollo de las siguientes estrategias, la cuales además se encuentran asociadas a las metas previstas por el Gobierno Nacional.

- Desarrollo banda ancha inalámbrica. Disponer del espectro necesario que favorezca el despliegue en todo el territorio nacional de acuerdo con las metas descritas en el Plan Vive Digital.
- Automatización y agilización de trámites y procesos de asignación del ERE. Definición de mejores prácticas que simplifiquen los trámites para acceder y entregar el ERE, y asegurar la disponibilidad del mismo para la demanda actual y futura.
- Armonización en el uso del ERE: Incentivar la comunicación con los países de la región y la participación de Colombia en los escenarios internacionales de forma que se logre una correcta y eficiente armonización en el uso del ERE, se aprovechen las economías de escala, se priorice la neutralidad tecnológica, se adopten los diferentes desarrollos tecnológicos y se logre la disminución de interferencias en zonas de frontera. En el primer semestre de 2013 se tiene prevista la publicación de un nuevo Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNABF) ajustado a las nuevas tendencias, decisiones y recomendaciones internacionales, así como las necesidades de la industria en Colombia.
- Autocontrol y vigilancia: Lograr el máximo control del ERE en el territorio nacional.
- Información Pública: Publicación de la información de asignación, ocupación y disponibilidad del ERE, respetando los compromisos de confidencialidad establecidos en los diferentes contratos de concesión,
- Definición de bandas de frecuencias para defensa nacional y seguridad pública, e incremento de espectro para uso libre: Garantizar la disponibilidad del ERE y en especial el espectro destinado para seguridad pública y situaciones de emergencia.
- Gestión dinámica del ERE: Reformular de forma periódica las actividades de planeación, asignación, ejecución y seguimiento e investigación, con el objetivo que la asignación de frecuencias este dada no solo por factores técnicos sino también por las variaciones en la oferta y demanda de los diferentes servicios de radiocomunicaciones, es decir, que se logre la implementación de mecanismos de flexibilización en el uso del ERE, como por ejemplo, mercados secundarios de espectro, eliminación o redefinición de topes de espectro, mecanismos de compartición del espectro para diferentes servicios en las mismas bandas, entre otros.
- Máximo aprovechamiento de la Infraestructura tanto para servicios comerciales como para públicos y privados: Apoyar el despliegue de infraestructura garantizando la protección a la salud y el medio ambiente.

- Régimen Unificado de Espectro: Expedición de un Régimen Unificado de Espectro, que proporcione mayor claridad sobre las condiciones para la administración y el uso del ERE, tanto para el Estado como para los PRS.
- Políticas para servicios de radiodifusión y enlaces satelitales: Definir políticas para la prestación de servicios de radiodifusión sonora y servicios satelitales, teniendo en cuenta la eficiencia del recurso, el pago de contraprestaciones y el acceso al ERE.

3.4. Valoración del espectro al costo de oportunidad

Las tendencias internacionales de valoración de espectro, muestran que para aquellas bandas de frecuencia en las que los procesos de subasta no son factibles, la valoración administrativa del espectro radioeléctrico puede hacerse empleando el criterio de costo de oportunidad.

A la fecha, el Ministerio de TIC y la Agencia Nacional del Espectro no han empleado el criterio de costo de oportunidad para valorar bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico. A diferencia de este criterio, el Ministerio, ha basado sus valoraciones administrativas del espectro basado en una diversidad de objetivos de política pública (precios de incentivos y recuperación de costos, entre otros), los cuales consistentemente cambian en el tiempo, en la medida que las prioridades gubernamentales de masificación del acceso a las TIC se modifican.

En relación con los términos generales de valoración del espectro radioeléctrico, la Ley 1341 de 2009 establece:

ARTÍCULO 11. ACCESO AL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. El uso del espectro radioeléctrico requiere permiso previo, expreso y otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El permiso de uso del espectro respetará la neutralidad en la tecnología siempre y cuando esté coordinado con las políticas del Ministerio de Comunicaciones, no generen interferencias sobre otros servicios, sean compatibles con las tendencias internacionales del mercado, no afecten la seguridad nacional, y contribuyan al desarrollo sostenible. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adelantará mecanismos de selección objetiva, previa convocatoria pública, para el otorgamiento del permiso para el uso del espectro radioeléctrico y exigirá las garantías correspondientes. (...)

ARTÍCULO 13. CONTRAPRESTACIÓN ECONÓMICA POR LA UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. La utilización del espectro radioeléctrico por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones dará lugar a una contraprestación económica a favor del Fondo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El importe de esta contraprestación será fijado mediante resolución por el Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con fundamento, entre otros, en los siguientes aspectos: ancho de banda asignado, número de usuarios potenciales, disponibilidad del servicio, planes de expansión y cobertura, demanda por el espectro y su disponibilidad y cualquier otro parámetro técnico que sirva como indicador del precio que debe recibir el Estado por la utilización del espectro radioeléctrico.

La contraprestación económica de que trata este artículo deberá pagarse por el respectivo proveedor de redes o servicio de telecomunicaciones con ocasión del otorgamiento o renovación del permiso para la utilización del espectro radioeléctrico.

Si bien es claro que los procesos de selección objetiva, entre ellos la subasta, garantizan la obtención del “precio” eficiente (en términos de eficiencia en la asignación de recursos⁶) que debe recibir el Estado por la utilización de este recurso escaso; resulta indispensable que el Gobierno Nacional traslade el cumplimiento de este criterio de eficiencia en la asignación de recursos a la valoración administrativa del espectro radioeléctrico. De esta forma, la valoración administrativa del espectro también promoverá la eficiencia en sus dimensiones estática, de asignación de recursos y dinámica.

El costo de oportunidad de una banda de frecuencia consiste en la valoración intrínseca de dicho espectro en su mejor uso alternativo posible que se niega por garantizar el acceso al espectro a un agente y no a la alternativa en cuestión. Así, el principio de costo de oportunidad consiste en imitar el proceso de obtención de precios eficientes a través de procesos de selección objetiva en la actuación administrativa que determina el precio de un segmento de espectro que no es apto para este tipo de procesos de mercado.

Existe una variedad de métodos que el Ministerio podría implementar a la hora de definir la valoración administrativa del espectro basada en el costo de oportunidad. Entre ellos, se

⁶ Debe tenerse en cuenta que en la literatura económica la eficiencia se predica en tres dimensiones: i) eficiencia productiva, entendida como aquella que garantiza que los bienes y servicios provistos sean obtenidos al menor costo posible; ii) eficiencia en la asignación de recursos, esto es, que dichos bienes y servicios sean asignados a los usuarios que detentan la mayor valoración marginal posible; y iii) eficiencia dinámica, según la cual los recursos en la economía son distribuidos de forma tal que estimulan los niveles óptimos de las actividades de investigación, desarrollo e innovación.

destaca el uso de información de mercado, así como el cálculo directo de la contraprestación en función de dicha información. En el caso de Australia, ACMA recibió asesoría para estos fines de las firmas de consultoría *Plum Consulting Ltd* y *Aegis*.

La valoración administrativa del espectro con base en el costo de oportunidad implica diferentes resultados según sean las circunstancias. En aquellos casos en los que la demanda de espectro supera la disponibilidad física del mismo, hay usos alternativos del espectro, por lo que su valoración debe basarse en el uso alternativo con la mayor valoración. Por el contrario, cuando la disponibilidad de espectro supera ampliamente la demanda, es poco plausible que haya un uso alternativo del espectro, por lo que su costo de oportunidad será bastante reducido, e incluso nulo.

Muchas bandas, especialmente las de frecuencias altas, tiene desde la perspectiva internacional baja demanda sin importar la localización geográfica ni la densidad poblacional, y no se espera en el mediano plazo ninguna innovación significativa que modifique este hecho estilizados. Por consiguientes, la aplicación del principio de valoración de espectro al costo de oportunidad implicaría que el precio que tendría que recibir el Estado por la utilización de dichas frecuencias se acercaría a cero. De manera similar, el costo de oportunidad como principio de valoración de espectro reduciría significativamente las contraprestaciones en zonas remotas y con baja densidad poblacional.

Según ACMA (2009), antes de implementar el costo de oportunidad es necesario definir ciertos umbrales de aplicación de este principio de valoración. Se resalta que para el espectro de uso comercial, el mecanismo de asignación más frecuente es el de selección objetiva con proceso intrínseco de mercado. Mientras tanto, el regulador australiano, para 2009, consideraba la posibilidad de aplicación del principio de costo de oportunidad para lo que comúnmente se denomina espectro con usos específicos (aeronavegación, radioaficionados, radiodifusión, servicios fijos punto-punto y punto-multipunto, móvil marítimo, entre otros). En consecuencia, con base en la consulta pública de 2009 por parte del regulador Australiano, Colombia podría iniciar un proceso de evaluación de las posibilidades para implementar el principio de valoración de costo de oportunidad, teniendo en cuenta, las restricciones regulatorias de atribución internacional de frecuencias.

3.5. Consulta pública sobre reordenamiento y valoración del espectro radioeléctrico

Con base en los planteamientos anteriores, se considera indispensable plantear a los participantes de las mesas de trabajo los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles deberían ser las políticas en asignación de espectro que impulsen la entrada al mercado de nuevos actores?
- ¿Qué Políticas se recomiendan para fijación de pagos y obligaciones?
- ¿Cuáles son las mejores prácticas para dedicar espectro armonizado internacionalmente a las operaciones de socorro y seguridad pública?
- ¿Hacia dónde se han enfocado los esfuerzos de gestión del espectro teniendo en cuenta los avances tecnológicos y el desarrollo de los nuevos servicios? ¿Cuáles son las mejores prácticas?
- ¿Ante la creciente demanda de Espectro para servicios móviles terrestres (IMT) cuál es el futuro de espectro para los servicios fijos?
- ¿Cómo se determina la cantidad de espectro radioeléctrico suficiente y necesario que debe dar una administración para atender la demanda de servicios IMT teniendo en cuenta las variables geográficas y de población de un país?
- ¿Cuáles son las mejores prácticas internacionales relacionadas con metodologías utilizadas para valoración del espectro, particularmente en Latinoamérica?
- ¿Considera conveniente la valoración de espectro bajo el principio de costos de oportunidad?
- ¿Cuáles son las mejores prácticas para dedicar espectro armonizado internacionalmente a las operaciones de socorro y seguridad pública?

4. Consolidación de un ecosistema regulatorio compatible con el despliegue de redes NGN

Las redes de telecomunicaciones se enfrentan a unos procesos de cambio estructural, tanto desde la perspectiva tecnológica como económica. En efecto, la flexibilidad que traen consigo las innovaciones tecnológicas recientes, no solo implica una modificación de los procesos de dimensionamiento tecnológico, sino que también representan un desafío a la continuidad de las metodologías predominantes en materia de remuneración de la interconexión de redes.

La intervención regulatoria de la Comisión de Regulación de Comunicaciones en el contexto de redes en convergencia debe analizarse como un proceso bietápico. Primero, se deben definir las condiciones de acceso a la infraestructura pasiva y activa asociada a las redes NGN que sea desplegada en primera instancia por los proveedores establecidos. Luego, en la medida que el principio de escalera de inversión surta efectos, y existan diferentes redes con atributos tecnológicos similares, debe establecerse la guía de ruta regulatoria para los mecanismos de remuneración eficiente de la interconexión de dichas redes.

Basadas en el protocolo IP, las redes de nueva generación NGN (en adelante, por sus iniciales en inglés) son una tecnología de propósito general capaz de proveer una gama amplia de servicios, que en la actualidad están siendo provistos por redes especializadas. Así mismo, las redes NGN permitirán a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones ofrecer servicios con estándares controlables de calidad de servicio QoS (por sus iniciales en inglés), en contraste con las redes de Internet provistas al público en general, que se desempeñan bajo el principio de mejor esfuerzo (*"best effort"* por su denominación en inglés).

La capacidad de garantizar niveles diferenciados de calidad de servicio, es la característica técnica esencial de las redes NGN para proveer en condiciones equivalentes o incluso superiores, en materia de calidad, los servicios tradicionales de llamadas de voz, así como permitir que la provisión de dichos servicios se haga en condiciones de compartición y uso eficiente de la infraestructura desplegada.

Por otra parte, existe una importante diferencia entre la regulación de las redes actuales y la definición del marco regulatorio prospectivo para las redes NGN. De hecho, las primeras ya están desplegadas mientras que las últimas deben ser tendidas en los próximos años.

Es así como el *trade off* entre promoción de la competencia y la definición de incentivos adecuados a la inversión, se hace más preponderante a la hora de establecer los lineamientos generales de la futura regulación en un entorno de convergencia. En otras palabras, el marco regulatorio del futuro debe encontrar un balance óptimo entre la eficiencia estática y la eficiencia dinámica.⁷

4.1. Antecedentes regulatorios 2011

Las principales actividades regulatorias de la CRC durante el 2011 se han enfocado en las siguientes iniciativas, todas enmarcadas dentro de las cuatro dimensiones del plan Vive Digital: Infraestructura; Usuarios, Contenidos y Aplicaciones; Servicios:

- Infraestructura para redes y servicios de telecomunicaciones,
- Accesibilidad a servicios de TIC,
- Neutralidad en Internet,
- Condiciones eficientes para el uso de infraestructura eléctrica para la provisión de servicios de telecomunicaciones y
- Internet Social.

4.1.1. Regulación de mercados

Con la expedición de la Resolución CRC 3136 de 2011, se espera que lo correspondiente a Cargos de Acceso, Tarifas y Planes Tarifarios, Apertura de Bandas para Equipos Terminales Móviles, se dinamice y permita facilitar a los usuarios la escogencia de la que considere su mejor opción de proveedores y servicios de telecomunicaciones. La CRC monitoreará durante el año 2012 el sector y la evolución del mercado y, en caso de identificar situaciones anómalas, procederá a realizar los ajustes correspondientes; en los casos en los cuales se evidencien eventuales violaciones a las normas y la regulación establecidos, en coordinación con las autoridades de vigilancia y control, se adelantarán las indagaciones correspondientes para que éstas últimas autoridades puedan ejercer sus funciones de competencia y, en caso de llegar a esa instancia, sancionen a los infractores.

⁷ Según ERG (2007) las ganancias de bienestar derivadas del despliegue de redes de acceso de nueva generación surgen de dos fuentes: ganancias de eficiencia estática, derivadas del uso más eficiente que se da a las tecnologías disponibles, las cuales se maximizan con la promoción de entornos competitivos que disminuyan los precios de los servicios finales; y ganancias de eficiencia dinámica relacionadas con el valor adicional general por nuevos servicios y tecnologías innovadoras, altamente valoradas por los usuarios y que pueden ser provistos a un menor costos.

4.1.2. Publicación de la Versión preliminar de Condiciones para Intercambio de Mensajes Cortos de Texto (SMS) y Mensajes Multimedia (MMS) en Redes Móviles

Se publicó para comentarios del sector, la propuesta de Análisis de las condiciones regulatorias asociadas al intercambio de mensajes cortos de texto -SMS- y mensajes multimedia -MMS- entre redes móviles en Colombia, tanto desde el análisis de los posibles requerimientos de condiciones regulatorias para el desarrollo de contenidos y aplicaciones, como desde la perspectiva de la remuneración de las redes por este concepto.

4.1.3. Resolución CRC 3101 de 2011

Se expidió la Resolución CRC 3101 de 2011 relativa al Régimen de Acceso, Uso e Interconexión de Redes de Telecomunicaciones, para facilitar a los diferentes agentes que actúan en el sector, la prestación de nuevos servicios con infraestructura propia y de terceros, mediante la determinación de reglas claras para el acceso e interconexión de las redes de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. La CRC monitoreará durante el año 2012 el sector y la evolución del mercado en lo correspondiente al mencionado régimen y, en modo similar al anteriormente expuesto, en caso de identificar situaciones anómalas, proceder a realizar los ajustes correspondientes y en los casos en los cuales se evidencien eventuales violaciones a las normas y la regulación establecidos, en coordinación con las autoridades de vigilancia y control, se adelantarán las indagaciones correspondientes para que éstas últimas autoridades puedan ejercer sus funciones de competencia y, en caso de llegar a esa instancia, sancionen a los infractores.

4.1.4. Constitución e inicio de actividades Grupo de Industria para seguimiento a Redes de Próxima Generación (NGN) y revisión de Ofertas Básicas de Interconexión (OBI).

Constitución e inicio de actividades Grupo de Industria para seguimiento a Redes de Próxima Generación (NGN) y revisión de Ofertas Básicas de Interconexión (OBI).

La Comisión de Regulación de Comunicaciones, CRC, constituyó el Grupo de Industria para el despliegue y desarrollo de las redes de nueva generación, con el fin de construir espacios conjuntos de discusión y participación de la industria. Dicho grupo, conformado por todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones del país que operen redes y al cual podrán asistir como invitados otros agentes del sector de TIC, inició sus sesiones de trabajo, adoptando el reglamento que guiará su desenvolvimiento.

El Grupo de la Industria es coordinado por la CRC y el objetivo primordial es servir de foro de discusión para promover la cooperación entre todos los agentes del sector involucrados en el despliegue y desarrollo de las Redes de Nueva Generación, así como hacer seguimiento a la evolución de las mismas.

4.1.5. Expedición de la Resolución CRC 3128 de 2011,

Expedición de la Resolución CRC 3128 de 2011, por la cual se define el modelo técnico, los aspectos operativos y las reglas para la implementación, cargue y actualización de las bases de datos positiva y negativa para la restricción de la operación en las redes de telecomunicaciones móviles de los equipos terminales móviles reportados como hurtados y/o extraviados. Este es un aspecto de alta sensibilidad y sobre el mismo se adelantan acciones con el fin de obtener la mejor solución técnico-operativa para atacar esa circunstancia que genera condiciones de inseguridad y ha costado muchas vidas y recursos de los ciudadanos.

4.1.6. Ecosistema Regulatorio: CRC (Agenda Regulatoria) – Tendencias regulatorias en el ámbito internacional

La Comisión de Regulación de Comunicaciones publicó un documento de consulta⁸, insumo para la estructuración de la Agenda Regulatoria del año 2012, en el cual se presentó un diagnóstico del ecosistema regulatorio que enfrentará la CRC para el próximo año 2012, estructurado a partir de varios ejes:

- (i) Plan Nacional de Desarrollo 2010- 2014,
- (ii) Balance de la Agenda Regulatoria 2011 articulada con el Plan Vive Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones,
- (iii) Documento CONPES 3701 sobre Ciberseguridad y Ciberdefensa y
- (iv) Evaluación de Impacto Regulatorio para dar cumplimiento al Decreto 2696 de 2004,

La Agenda regulatoria, así como la consulta pública propiamente dicha, cuyas repuestas permitieron direccionar el quehacer regulatorio de la CRC, en articulación con el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, el Plan Vive Digital y las Directrices

⁸ <http://www.crcm.gov.co/index.php?idcategoria=61574>

sobre prácticas idóneas aprobadas en el Simposio Mundial de Reguladores –GSR- 2011 de la UIT llevado a cabo en la ciudad de Armenia el pasado mes de septiembre.

Dentro de los antecedentes analizados para la construcción de la Agenda se tienen los siguientes:

UIT- Simposio Global para Reguladores, GSR 2011

La Oficina de Desarrollo de Telecomunicaciones -BDT- de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en conjunto con la CRC, realizó el Simposio Global para Reguladores - GSR 2011- durante los días 21 a 23 de septiembre en la ciudad de Armenia, Colombia.

Como una de las principales conclusiones del Simposio se tiene que la banda ancha se considera cada vez más como un derecho de todos los ciudadanos. Así mismo, que la reglamentación seguirá evolucionando de manera inteligente camino de una mayor apertura y un mayor dinamismo en relación con la evolución de las TIC.

En su examen de las complejidades del ecosistema de la banda ancha, los participantes en el GSR centraron su atención en los siguientes temas:

1. Servicios de banca móvil y el papel del regulador.
2. Estimación del valor del espectro inalámbrico en banda ancha.
3. Reglamentación de satélites.
4. Reglamentación del acceso abierto.
5. Formulación de políticas, estrategias y planes de banda ancha a nivel nacional.
6. Financiación del acceso/servicio universal.
7. Residuos electrónicos y reciclaje y el papel de los reguladores.
8. Protección de los derechos, como los de propiedad intelectual, de todos los actores en el ecosistema digital.
9. Iniciativas regionales en pro de la conectividad en banda ancha.

Se concluyó adicionalmente que la elaboración de marcos reglamentarios robustos y flexibles puede ayudar a los países en desarrollo a saltar etapas tecnológicas y hacer un uso óptimo de las nuevas TIC.

Al finalizar el GSR, los reguladores participantes adoptaron las Directrices sobre Prácticas Idóneas destinadas a promover la implantación de la conectividad en banda ancha en todo el mundo, como una guía de acción a tener en cuenta a nivel mundial.

Asignación de espectro móvil: Dividendo Digital

A nivel mundial la principal tendencia en materia de espectro se está dando en las frecuencias del Dividendo Digital, que serán utilizadas principalmente para servicios de banda ancha móvil.

Los reguladores de otras latitudes dedicarán gran parte de sus actividades se ocuparán en los procesos de asignación de espectro. Sin embargo, en el caso colombiano para la CRC esto representará una labor de apoyo técnico y acompañamiento a la Agencia Nacional del Espectro (ANE) y al Ministerio de TIC, quienes son las entidades responsables por dichas actividades, en especial teniendo en cuenta el efecto directo que estas decisiones generan en la situación de competencia del mercado móvil en el país.

Roaming

En el 2011, la Unión Europea definió nuevamente recortes de tarifas de roaming dentro de la Comunidad Europea, que se extenderán hasta el año 2016, como una forma de mantener los precios bajos para los clientes. La tarifa para julio de 2012 será de 0,32 € por minuto de llamada, y por primera vez se definieron topes para roaming de datos, haciendo que se reduzca a casi la mitad del nivel actual en sólo tres años partiendo de 0,90 € por MB a partir de julio de 2012.

La Unión Europea también propone permitir que los clientes firmen un contrato de roaming dedicado, lo que permitirá a los usuarios seleccionar su propia red de itinerancia, y poner fin a ofertas exclusivas de roaming entre los operadores. Las propuestas son objeto de un acuerdo del Consejo de la UE y el Parlamento Europeo, pero si se aprueba entrará en vigor dentro de un año.

La Comisión también está proponiendo permitir a los OMV ofrecer servicios móviles en itinerancia a escala comunitaria, al obligar a los operadores a ofrecer acceso a la red a precios regulados mayoristas.

En los Estados Unidos, la FCC se ha pronunciado recientemente definiendo que los operadores deben llegar a acuerdos de roaming de datos a nivel nacional, de modo que todos los clientes tengan una experiencia transparente en el uso de datos.

En China, el mayor operador del mundo por suscriptores, el operador China Mobile, recientemente redujo sus tarifas de roaming internacional, a raíz de los recortes similares de sus rivales China Unicom y China Telecom. Los viajeros de la parte continental de China pueden ahora llamar a casa desde el móvil por un precio similar al que cuesta hacer una llamada local en ese mercado.

Pagos móviles (m-payment) y NFC (Near-Field Communications)

El año 2011 ha sido un año con movimientos importantes en el campo de los pagos móviles, impulsado por la intervención de grandes actores tanto del sector de comunicaciones como de los servicios financieros. Así mismo, los desarrollos tecnológicos de aplicaciones basadas en comunicaciones de campo cercano (Near-Field Communications) permiten una mayor oferta de servicios. PayPal ha estimado recientemente que el móvil va a representar US\$ 3 mil millones en pagos en 2011 y se espera que NFC juegue un papel clave en este crecimiento. Este tipo de servicios deben ser seguidos de manera atenta por los reguladores de ambos sectores de manera tal que existan garantías claras para los usuarios.

En la actualidad hay dos formas implementadas de m-payment. La primera, las compras en línea permiten que el cargo de las compras llegue al usuario a través de su operador móvil como por ejemplo el servicio PayPhone de Verizon (USA); y la segunda, el uso de un teléfono móvil con tecnología NFC para hacer compras de bajo monto con pago directo desde el móvil a través de convenios con sistemas financieros.

En esta segunda modalidad, es de resaltar que en mayo de 2011, Google introdujo un nuevo sistema de pago móvil llamado "Google Wallet", en colaboración con Citigroup, MasterCard, First Data y Sprint Nextel y planea un lanzamiento a finales de este año de su smartphone (Google 4G Nexus S) en la red de Sprint. Los pagos serán apoyados por dos soluciones: una MasterCard PayPass y tarjeta pre-pago virtual de Google, todo ello soportado por NFC.

Neutralidad en la red

En cuanto a la neutralidad en la red, es de indicar que el debate en Norteamérica ha sido incentivado a partir de casos particulares, y declaraciones de diversos sectores en torno a las libertades en Internet a lo cual se ha sumado el análisis sobre la manera como debe ser regulado este tema.

En efecto, en Estados Unidos, se presenta la discusión entre las iniciativas promovidas tanto por el Congreso como por la FCC, pues si bien ambas coinciden en el objetivo de mantener el carácter abierto de Internet, difieren en la forma de lograrse. Mientras la FCC aboga por la regulación ex ante basada en los principios establecidos inicialmente, el Congreso propone no regular Internet y por el contrario incentivar la competencia y la innovación en la red de redes. El debate también ha estado fuertemente marcado en relación con el alcance de las competencias de la FCC para tales efectos. A finales del mes de noviembre se hará efectiva la nueva normatividad en la materia expedida por la FCC.

En Canadá, el regulador se inclinó por el empleo de la metodología de facturación basada en uso5 contenida en el documento Telecom Decision CRTC 2011-446, esquema similar a la fijación volumétrica de precios utilizada en Australia y Nueva Zelanda, la cual ha probado ser económicamente muy atractiva en esos países pues genera incentivos a los proveedores de redes y servicios de eliminar prácticas que bloqueen el paso de algún tipo particular de tráfico de los usuarios, no obstante ser muy discutida por las prácticas que se pueden ejercer en contra de la neutralidad de la red.

Europa por su parte, se ha decantado por el otorgamiento de competencias a las Agencias Nacionales de Regulación para que implementen herramientas que les permitan ejercer mecanismos que garanticen la transparencia y niveles mínimos de Calidad de Servicio hacia los consumidores. De manera particular, en abril de 2011 la Comisión Europea señaló que se abstendrá de intervención regulatoria en la actualidad (aproximación hands-off), dado que se necesita tiempo suficiente para ver en la práctica las disposiciones pertinentes del marco regulatorio de las comunicaciones electrónicas de 2009. La Comisión y el Organismo de Reguladores Europeos de Comunicaciones Electrónicas (BEREC) planean finalizar una investigación de seguimiento para el final de este año, y abarcaría cuestiones tales como las barreras al cambio, las prácticas discriminatorias, la transparencia y la calidad del servicio.

Australia y Nueva Zelanda se han aproximado al tema a través de la implantación de metodologías de fijación volumétrica de precios por parte de los proveedores de acceso a Internet. Esta metodología basada en el uso, consiste en el establecimiento de planes mensuales que por un precio específico le permiten al usuario acceder a un volumen máximo de tráfico a consumir, a una velocidad regular. El consumo por encima del uso permitido por el plan es o bien costado a un precio diferente y predeterminado, o bien sometido a un proceso de disminución radical de la velocidad, según el criterio del operador.

Como resultado de la consulta inicial hecha al sector para la construcción de la Agenda así como fruto de los análisis internos, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) presentó su propuesta de accionar regulatorio para el próximo año 2012, la cual se publicó para comentarios del sector y cuya versión definitiva será publicada en el mes de diciembre del presente año. Se prevé que para el próximo año, las principales actividades regulatorias se concentren en las siguientes acciones:

Acciones de monitoreo y seguimiento:

- Mercados relevantes.
- Regímenes de protección a usuarios y calidad de telecomunicaciones.
- Regulación postal de servicios de mensajería expresa y especializada.
- Régimen de Acceso, Uso e Interconexión de Redes.

Necesidades regulatorias:

- Despliegue de infraestructura.

A desarrollar?

- Banca móvil
- Roaming internacional

4.2. Prospectiva de la remuneración eficiente de redes de nueva generación

A nivel mundial, los reguladores han anticipado que un ajuste del esquema tradicional de remuneración de la interconexión de redes se hace necesario en el entorno NGN. En este sentido, la interconexión basada en el protocolo IP ha sido estudiada a profundidad por reguladores europeos como el *Bundesnetzagentur* (Alemania. Ver Marcus, 2006a; y Vogelsang, 2006), *Ofcom* (Reino Unido. Ver Ofcom, 2005) y el *NHH* (Hungría. Ver WIK, 2007), entre otros. Así mismo, como lo señala el asunto ha sido sujeto de discusión al interior de la OCDE (ver Paltridge, 2006), la UIT (ver Marcus, 2006b), así como la Unión Europea (ver WIK, 2008).

Un punto central de estas discusiones ha sido si el mecanismo de remuneración BAK (*Bill-and-Keep*, 'quédese con lo facturado'), en el cual no hay pagos por la originación y la terminación de llamadas, es preferible al estándar predominante de pagos por la terminación de llamadas por parte de la red que origina la llamada, CPNP (por sus iniciales en Inglés).⁹ De hecho, se considera que el mecanismo BAK tiene una ventaja sobre el CPNP, en la medida que evita la orientación de esfuerzos regulatorios para definir cargos de terminación, más conocidos como cargos de acceso en la jerga colombiana, que constituyan una respuesta óptima a las fallas de mercado asociadas con la existencia de cuellos de botella de terminación de red.¹⁰ Por su parte, a la metodología CPNP se le

⁹ A título de aclaración, CPNP se circunscribe al esquema de remuneración a nivel mayorista, mientras que CPP hace referencia a la compensación a nivel minorista, es decir, por el usuario final.

¹⁰ En aquellas situaciones en las que el tráfico es relativamente balanceado (sin que sea condición necesaria) se acostumbra implementar la modalidad de no pago de cargos de terminación para evitar los costos de transacción asociados. En términos prácticos esta es una situación particular del 'neteo' (conocido en el

asocia con las dificultades derivadas de los incentivos a la determinación de cargos de terminación elevados por parte de los proveedores que detentan el componente de terminación de red, lo cual implica la necesidad de fijación de topes regulatorios al respecto.

Evidentemente, este debate es trascendental a la hora de cumplir con el principio orientador de la Ley 1341 de 2009, según el cual *“El Estado fomentará el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, y promoverá el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia, en beneficio de los usuarios (...)”* Así mismo, debe tenerse en cuenta que la literatura reciente, de la cual se destaca el trabajo de Dodd et al. (2009), señala la gran relevancia de este debate con el fin de aprovechar las ganancias de eficiencia derivadas de la migración hacia un enfoque de transmisión IP.¹¹

Más particularmente, los autores señalan que la definición de los cargos de interconexión en un entorno NGN impactará la eficiencia de la provisión de nuevos servicios así como los incentivos a la inversión para el despliegue de estas nuevas infraestructuras de una forma más significativa que las decisiones que se han tomado al respecto para las redes tradicionales de Internet. En este sentido, debe tenerse en cuenta que en la transición hacia un entorno NGN, el regulador y la industria se verán enfrentados a los siguientes hechos:

- La gama de servicios minoristas, la cual se afecta por el modelo de interconexión y remuneración definido por la autoridad regulatoria, será mucho más amplia que el conjunto de servicios al usuario final provistos por las redes actuales de Internet y de conmutación de circuitos.
- Los mecanismos de remuneración del acceso y la interconexión deben facilitar el aprovechamiento de la eficiencia derivada de los procedimientos de diferenciación de calidad de servicio.

contexto de Internet como *‘peering’*) y no puede entenderse como un caso del esquema BAK (no pago de cargos de interconexión en cualquier escenario). Así, se resalta que el comentario generalizado según el cual el mecanismo más usado en las redes de Internet tradicional para remunerar la interconexión es el BAK, es una interpretación errónea de prácticas de neteo con cero remuneración en casos que los desbalances de tráfico se encuentren dentro de un umbral.

¹¹ Dodd, M., Jung, A., Mitchell, B., Paterson, P. y P. Reynolds, (2009). “Bill-and-keep and the economics of interconnection in next-generation networks.” *Telecommunications Policy*, 33: 324-337.

- La interconexión de tránsito de las redes NGN no necesariamente estará limitada a los mecanismos de remuneración secuencial sino que podrán ser sujeto de remuneración en sendas óptimas de transmisión.
- Las unidades de remuneración de uso de redes NGN no necesariamente estarán asociadas a los paquetes que se transmitan por ellas, sino que también podrán estar vinculadas a las sesiones de comunicación que a través de ellas se establecen.

En este contexto, no debe olvidarse que la incorporación de las redes NGN en la cadena (o más bien, red) de valor de la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones en Colombia tendrá un impacto significativo en los perfiles de consumo de los usuarios en Colombia, así como en la forma o modo como aquéllos accedan a las redes y servicios. Precisamente, estas modificaciones impactarán la naturaleza y significancia de los cuellos de botella de terminación de red, que han constituido el sustrato para la definición de un modelo regulatorio de cargos de terminación, más conocidos en Colombia como cargos de acceso.

Por lo anterior, la tendencia de la literatura económica de las redes de telecomunicaciones determina que no hay un modelo único de remuneración de redes que se ajuste al entorno NGN. Por el contrario, las diferentes situaciones en materia de externalidades de red, costos de despliegue de infraestructura y balances de tráfico, llevarán a que coexistan diferentes mecanismos de remuneración.

4.2.1. Antecedentes de la remuneración de la interconexión en las redes NGN

En la actualidad, los supuestos que caracterizan el entorno NGN son:

- Las redes de nueva generación no solo existen para soportar servicios de voz, ya que también permiten la transmisión de datos y video, siendo estos últimos los de mayor proporción dentro del tráfico agregado que se transmite por las redes NGN.
- Para los servicios distintos a la voz, no existe un modelo único que sea adecuado para la imputación de los costos asociados a su provisión. Incluso para las redes actuales, no es del todo correcto atribuir todo el costo a la parte que inicia la llamada. De hecho, si la parte que recibe la llamada no atribuyera valor a la misma, simplemente no contestaría o colgaría (para más detalle sobre este asunto, ver Jeon, Laffont y Tirole, 2000)
- La aparición de los planes de tarifa plana, pone en entredicho que el mecanismo de remuneración minorista CPP es el único o el más apropiado para los usuarios

- El supuesto que la red y el servicio son inseparables es altamente inapropiado en la actualidad. Las redes de nueva generación basadas en el protocolo IP pueden soportar cualquier servicio de voz o datos provisto por un tercero y es precisamente

En este sentido, si bien la interconexión IP no es un fenómeno nuevo, ya que surge como una evolución del Internet tradicional, las redes asociadas a este último servicio se caracterizan por ineficiencias y sólo garantizan un nivel de calidad de “mejor esfuerzo”. De hecho, cada mensaje es enviado como una serie de paquetes, cada uno de ellos marcado con la dirección del destinatario. Estos paquetes toman múltiples e independientes trayectorias y por ende son enviados por un número indeterminado e incierto de proveedores y deben ser recopilados en la ubicación del destinatario para garantizar la coherencia del mensaje.

Así mismo, los arreglos de interconexión de las redes tradicionales de Internet son relativamente primitivos. El tráfico solo es medible en los puntos de entrega (*handoff*, por su denominación en inglés) entre cada par sucesivo de redes. Los mecanismos de tarificación en cada punto de entrega de la red son definidos aisladamente en relación con los demás tramos, así como con los procedimientos de tarificación al usuario final, lo cual resulta en una amplia gama de modelos de pago: algunas redes que envían datos pagan por enviar, otras reciben un pago por enviar paquetes, y otras tratan la interconexión sin ninguna remuneración relacionada.

En un mundo económicamente eficiente, la naturaleza de la demanda del consumidor afectaría tanto el nivel como la estructura de los precios minoristas; y a su vez, dicha estructura tarifaria estaría soportada por un adecuado nivel y estructura de los cargos de acceso e interconexión. Sin embargo, los cargos de interconexión IP están asociados con el nivel “*tier*” de los proveedores y del balance de los flujos de tráfico entre ellos, sin ninguna posibilidad de atribuir un valor específico a nivel mayorista a los contenidos de un paquete particular o a un conjunto de ellos. Este hecho impide la recuperación eficiente de costos en el entorno de las redes tradicionales de Internet.

Sin embargo, los cambios tecnológicos están modificando las redes y los servicios IP. Las redes de nueva generación podrán transportar paquetes a un nivel específico de calidad de servicio. Este hecho impactará significativamente en la diversidad de servicios minoristas a ser provistos al usuario final, así como sobre los servicios de acceso e interconexión que podrán habilitarse.

El requerimiento de QoS de principio a fin redefine los procedimientos de interconexión de las redes IP. Las redes de Internet tradicional no tienen que distinguir entre distintos tipos

de tráfico. Por el contrario, en el entorno NGN una parte asume la responsabilidad de establecer una "senda QoS", manteniendo el nivel de calidad apropiado a través de las distintas redes que intervienen en la trayectoria entre el remitente y destinatario del mensaje.

En consecuencia, los mecanismos de remuneración de interconexión deben evolucionar considerablemente para soportar adecuadamente los desafíos de la calidad de servicio en las redes de nueva generación. Los recursos de red consumidos dependerán de la calidad de servicio requerida y los costos asociados deberán ser tenidos en cuenta en los procedimientos de interconexión si la carga va a ser compartida entre los proveedores y sus clientes respectivos.

Por un lado existe consenso sobre el hecho que las obligaciones de acceso a las redes de nueva generación pueden constituir serios desincentivos a la inversión en dicha infraestructura. En la medida en que los competidores puedan incurrir en costos comparables con los del incumbente para el despliegue de redes de fibra, la competencia puede surgir en el mercado, aun en la ausencia de regulación de acceso. En contraposición a esta perspectiva, garantizar vacaciones regulatorias (así sea temporalmente) para las redes de acceso de nueva generación es también considerado un error.

Aunque el escenario óptimo para la innovación asociada con las inversiones en redes NGN requeriría de una ausencia de medidas regulatorias, no es razonable económicamente duplicar ciertos componentes de las redes NGN. Esta reflexión se hace obvia cuando se trata del despliegue de la fibra al interior de un edificio, pero también para algunas zonas geográficas en las que la duplicidad de red no sería rentable.

En estas situaciones, la regulación debe prever el acceso obligatorio a un precio regulado. Este precio debe incluir una prima de riesgo para el inversionista que realiza el despliegue de la infraestructura en primera instancia ya que es él quien asume la mayor fracción del riesgo asociado con la incertidumbre de la demanda. Además, el precio regulado debe compensar por el hecho que la infraestructura futura se desplegará siempre a un menor costo. Un mecanismo alternativo de mitigación del riesgo asociado a las inversiones en infraestructura NGN consiste en el desarrollo de inversiones conjuntas que permitan el acceso de todos los competidores a dicha infraestructura común a precios no discriminatorios.

En este nuevo escenario tecnológico, la competencia en infraestructura surgirá si los costos de despliegues son equiparables para cualquier participante en el mercado. Sin embargo, resulta obvio que los proveedores establecidos cuenten con algunas ventajas de costos

debido a que ya cuentan con el acceso a ductos. En consecuencia, la promoción de un entorno competitivo para las NGN requiere de una regulación simétrica de acceso a todos los ductos, no solo los del incumbente, sino aquellos vinculados a la provisión de otros servicios públicos como los eléctricos o de alcantarillado.

Por otro lado, la transición hacia las redes de nueva generación hará que las redes de cobre sean obsoletas, lo cual tiene un serio impacto sobre las condiciones de supervivencia de los competidores que basan su existencia en el acceso a los *MDFs*. Con el fin de subsanar esta incertidumbre, resulta indispensable garantizar la transparencia en el proceso de sustitución y/o eliminación de las *MDFs*. Esto se puede lograr mediante acuerdos que especifiquen el período en el que el acceso a la red de cobre estará aún disponible.

4.2.2. Fundamentos de la remuneración de la interconexión NGN

A primera vista, la convergencia de servicios de telecomunicaciones en un solo formato IP puede sugerir que el enfoque regulatorio y comercial implementado para las redes tradicionales de Internet es el más adecuado. Sin embargo, esta suposición ignora uno de los aspectos claves que diferencian a las redes NGN hacia futuro, como lo es la capacidad de administración de servicios con niveles de calidad diferenciados.

Al mismo tiempo, es cierto que las metodologías de definición de cargos por interconexión en las redes tradicionales (de conmutación de circuitos) constituyen una guía limitada para el desarrollo de modelos eficientes de interconexión en un entorno de redes NGN en el que diferentes servicios serán provistos sobre la misma infraestructura de red. De esta forma, la migración a redes NGN trae consigo importantes modificaciones en las condiciones económicas que deben ser tenidas en cuenta por la Comisión de Regulación de Comunicaciones a la hora de definir posiciones en relación con modelos eficientes de acceso e interconexión en este nuevo entorno tecnológico.

Primero, en un entorno NGN es evidente que cualquier decisión que se adopte en relación con los cargos de acceso e interconexión afectará significativamente tanto la factibilidad como las condiciones de eficiencia del despliegue de una amplia gama de servicios. Además, las condiciones tecnológicas actuales muestran que la interconexión IP se desarrolla a nivel de paquetes (esto es, al nivel que los paquetes de datos sólo se diferencian por el origen y destino, pero no por el servicio que ellos implican) por lo que la determinación de un cargo de interconexión entre diferentes redes aplicará para una amplia gama de servicios.

En consecuencia, en un entorno consolidado de redes NGN, si bien algunos servicios se siguen diferenciando de otros, ya no es dicha clasificación la determinante para establecer esquemas diferenciales de interconexión entre la voz fija y móvil. Este asunto debe ser estudiado con sumo detalle por la Comisión de Regulación de Comunicaciones para la definición de la prospectiva sectorial en materia de esquemas de interconexión.

Segundo, las condiciones asociadas con la interconexión serán críticas para garantizar el uso eficiente de la infraestructura, así como permitir el cumplimiento de los niveles de calidad inherentes a cada servicio en particular. Un beneficio económico y comercial de las redes NGN consiste en combinar óptimamente las ventajas de la flexibilidad en materia de servicios del estándar IP con los beneficios, en términos de gestión, que presentan las redes dedicadas de telecomunicaciones, redundando en mejores condiciones de administración de redes.

En este sentido, es posible asignar dinámicamente las capacidades de red, contribuyendo así a evitar el sobredimensionamiento de la capacidad instalada. Sin embargo, la gestión de red requiere de la diferenciación del tráfico según los diferentes niveles asociados de QoS, lo cual implica que los cargos de interconexión deben garantizar que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones tengan los incentivos adecuados a permitir dicha diferenciación.

Consecuentemente, los cargos de interconexión deben diferenciarse según los niveles de QoS para garantizar los incentivos adecuados que permitan el despliegue eficiente de servicios como VoIP, video llamadas o *streaming* de video en directo, que dependen de niveles de calidad superiores al de "mejor esfuerzo". Sólo así se garantiza el aprovechamiento de los beneficios incrementales de las redes NGN derivados de la provisión de más servicios en mejores condiciones de calidad.

Tercero, las redes NGN, a diferencia de las redes de Internet tradicionales permiten situaciones en las que un solo proveedor de tránsito puede encargarse de transmitir eficientemente los paquetes. De hecho, como se describió en la sección anterior, en las redes de Internet los paquetes de datos son enviados mediante el encadenamiento de diferentes redes interconectadas, donde cada una de ellas tiene acuerdos de interconexión o tránsito tanto aguas arriba (*upstream*) como aguas abajo (*downstream*).

En contraste con esta situación, la interconexión NGN cuenta con atributos de inteligencia que permiten asignar a cada paquete una senda de transmisión optimizada, la cual puede ser administrada por un proveedor de tránsito que se encarga de adquirir los derechos de

acceso o interconexión con las redes involucradas y a la vez administra centralizadamente el nivel de QoS de cada uno de los paquetes a transmitir.

Cuarto, la inteligencia de las redes NGN permite el surgimiento de mecanismos de remuneración más flexibles para la interconexión de las redes de telecomunicaciones. De hecho, en las redes tradicionales de voz los cargos de interconexión están directamente relacionados con la duración de la sesión de comunicaciones (por ejemplo, la duración de la llamada). En las redes de Internet tradicionales, la tarificación de la interconexión se hace según el tamaño del paquete ya que resulta para ellas imposible identificar la sesión a la cual pertenecen.

Por el contrario, en la medida que las redes de nueva generación permiten un control más centralizado de los mensajes, los cargos de acceso e interconexión pueden determinarse en un contexto coherente del origen-destino, incluyendo incluso la determinación de quien debe asumir los cargos a nivel minorista. Así mismo, el modelo de interconexión de “mejor esfuerzo” puede continuar aplicándose a los servicios minoristas para los que no se requiera el cumplimiento estricto de un nivel determinado de QoS.

Quinto, los cargos de terminación de un proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones siempre se verán influenciados por las posibilidades de sustitución que permitan establecer una llamada a un usuario final sin tener que pagar el cargo de terminación (para el caso del esquema CPNP). En efecto, y a manera ilustrativa, la migración hacia redes IP expande dichas posibilidades de sustitución al permitir la originación o terminación de llamadas VoIP en redes móviles. Estas circunstancias deberán ser tenidas en cuenta a la hora de determinar el horizonte de mediano y largo plazo de los cargos de terminación en la medida que avanza el despliegue de redes NGN ya que surge un entorno más competitivo para el mercado de terminación de voz.

A partir de los anteriores hechos, es indiscutible que las condiciones económicas del mercado de interconexión en un entorno NGN, es radicalmente distinto al de las redes tradicionales de voz o de Internet. Por consiguiente, trasladar inercialmente los esquemas de remuneración propios de cada una de dichas redes legadas (*legacy networks*) traería consigo una serie de limitaciones técnicas que irían en detrimento de la generación de beneficios incrementales derivados de la innovación y flexibilidad propias de las redes de nueva generación.

4.3. Desafíos regulatorios del entorno NGN

Con los importantes requerimientos de capital implícitos en el despliegue de redes de nueva generación, la evaluación de los incentivos a la inversión de las medidas regulatorias pro competitivas ha vuelto a formar parte del debate sectorial. Un resumen comprehensivo de este análisis se encuentra en Cambini y Jiang (2009).

Es una realidad que los flujos de caja de un proyecto de inversión para la expansión o despliegue de nueva infraestructura se afectan positivamente con las oportunidades de negocio en dicho mercado, así como con la capacidad de apropiación por parte de los inversionistas de las rentas y los beneficios derivados de dichos proyectos. Por el contrario, desde la perspectiva privada, dichos flujos se afectan negativamente con la intensidad competitiva del segmento de la industria en estudio, así como con todos aquellos factores que influyen sobre los costos de provisión de redes y servicios de telecomunicaciones.

Desde sus comienzos, la literatura económica alrededor de los procesos de innovación y desarrollo tecnológico ha establecido que mercados con muy poca o demasiada competencia, no constituyen escenarios favorables para la innovación. Schumpeter (1942) establecía que permitir el ejercicio temporal del poder de mercado permitía a las firmas apropiar primas de riesgo que a su vez eran indispensables para asumir las incertidumbres propias de los procesos de innovación. Posteriormente, Sutton (1998) ratificó la existencia de una relación no lineal entre el poder de mercado y los incentivos a la innovación. Por consiguiente, en las industrias con altos costos hundidos (costos fijos no recuperables), oligopolios de nivel intermedio eran preferibles tanto a la situación de monopolio como de competencia perfecta, en términos de los incentivos.

Más recientemente, Aghion et al (2005) brindaron una explicación alternativa a la relación en u-invertida entre incentivos a la innovación y la intensidad competitiva. A no ser de la protección derivada de barreras de entrada, la entrada de nuevas firmas en una industria dinamiza la inversión y la innovación. No obstante, si la competencia se intensifica demasiado, las firmas incrementarán las inversiones en productos y servicios diferenciados que contribuirán a reducir la dinámica competitiva de la industria en cuestión.

Teniendo en cuenta que la validación empírica de esta curva para las redes de nueva generación es aún desconocida y surgirá en la medida en que dicha infraestructura se despliegue, el éxito de la política y la regulación sectorial consiste en no permitir que la intensidad competitiva se deteriore en detrimento de los incentivos de inversión, pero que tampoco sea tan feroz como para que dichos esfuerzos de innovación se vean desalentados. En este sentido, mantener a la provisión de redes y servicios de

telecomunicaciones en el punto 'umbral' de esta curva en forma de u-invertida se encuentra asociado a la combinación de un esquema de política y regulación de promoción ex ante con la capacidad de renunciar a ella cuando con el control y vigilancia ex post sea suficiente.

En relación con las disciplinas horizontales, las medidas de acceso a postes y ductos, la ubicación, el acceso y la interconexión, la desagregación, la reventa, las medidas de portabilidad numérica, y en cierto grado las políticas de licenciamiento afectan los incentivos a la inversión y la innovación, en cuanto impactan significativamente la estructura e intensidad competitiva en la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones.

Estas disciplinas gobiernan las transacciones entre distintos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones con o sin infraestructura propia. En consecuencia, son herramientas importantes para encadenar los beneficios de los servicios y aplicaciones que se pueden prestar sobre las redes respectivas, generando a la vez un entorno competitivo equilibrado. Así mismo, al estandarizar la mayoría de las relaciones contractuales entre proveedores, estas medidas reducen de manera importante los costos de transacción de la industria.

Las disciplinas regulatorias horizontales fueron el común denominador de la transición del monopolio natural hacia una organización de mercado más competitiva. En la nueva realidad del despliegue de redes de nueva generación, algunos autores como Bauer (2010) sostienen que estas medidas no son viables desde la perspectiva técnica y deben ser reemplazadas por medidas de acceso a ductos y fibra oscura, ubicación a niveles diferenciales de la red, desagregación completa o del sub-bucle, y el acceso mayorista *bitstream*.¹²

Algunas disciplinas horizontales, plasmadas a lo largo de la Ley 1341 de 2009 están rigurosamente sustentadas por la teoría económica. Por ejemplo, la disciplina de interconexión esta normalmente justificada como un esfuerzo para capturar los efectos positivos de las externalidades de red y para neutralizar el poder de mercado asociado con las posibles prácticas restrictivas al acceso a redes de telecomunicaciones. Similarmente, la desagregación cuenta con el fundamento conceptual del modelo de la escalera de inversión (*LoI*, por su sigla en Inglés) de Cave (2006).

¹² Ver también, Elixmann, D., Dragan, I., Neumann, K.-H., y T. Plückebaum, (2008). *The economics of next-generation access*. Bad Honnef, Germany: WIK-Consult.

Bauer, J.M., (2010). "Regulation, public policy, and investment in communications infrastructure." *Telecommunications Policy*, 34: 65-79.

Sin embargo, estos fundamentos teóricos no predeterminan una senda óptima y única, sino que siempre dejan grados de libertad a las autoridades de política y regulación sectorial, lo cual es ampliamente deseable en el entorno tecnológico de despliegue de redes de nueva generación. En consistencia con estos planteamientos, la Ley de TIC, como marco legal basado en principios, genera la posibilidad de ‘afinar’ los instrumentos disponibles a las autoridades responsables con el fin de balancear posibles objetivos que pudieran estar en conflicto en estas nuevas perspectivas tecnológicas.

Los efectos de los esquemas de remuneración de redes, tanto en la dimensión de acceso, como de interconexión, sobre las decisiones de inversión e innovación se pueden modelar en torno al *mark up*, $L = (p-c)/p$, asociado con los modelos de tarificación de acceso a la infraestructura.¹³ Situaciones en las que $L < 0$, representan una regulación ‘estricta’ de interconexión o desagregación. Así, L se convierte en un indicador de los costos de entrada al mercado para los competidores basados en infraestructura (interconexión) o en servicio (desagregación y reventa, entre otros).

Así, el efecto neto de L sobre las decisión de inversión e innovación depende de los siguientes efectos: i) el grado de sensibilidad de los nuevos entrantes al nivel de L , ii) el efecto de la nueva entrada en el mercado sobre las estrategias competitivas de los incumbentes, y iii) el efecto indirecto, sobre la demanda de mercado, de la dinámica competitiva propiciada por la entrada. Niveles de $L < 0$, fomentan la entrada y esencialmente incentivan la competencia basada en el servicio en la que entrantes solo invierten modestamente en la infraestructura complementaria. Si dichas condiciones de $L < 0$, se prolongan en el tiempo, los incentivos para invertir en infraestructura física se verán debilitados.

En relación con los incumbentes, la entrada de nuevos competidores genera un efecto positivo sobre la inversión destinada a generar instrumentos que permitan responder más eficazmente a la dinámica competitiva derivada de la entrada. Sin embargo, este efecto positivo y deseable, se ve contrarrestado en la medida que las obligaciones asociadas a las disciplinas horizontales se extiendan sin ningún análisis previo a todas las actualizaciones y despliegue de redes de nueva generación.

La implementación de las disciplinas horizontales, sin diferenciar la infraestructura existente de la prospectiva, puede incrementar el valor de la opción de posponer la inversión en infraestructura física para los entrantes, quienes verán garantizado su derecho

¹³ Se asume que c es la variable que representa los costos eficientes del despliegue y acceso a la infraestructura.

a acceder a las mejoras de red que haga el incumbente. Alternativamente, según Pindyck (2007) esta disposición disminuye el valor de la opción de inversión del incumbente, quien deberá compartir todo mejoramiento o expansión de la red con sus competidores.

Por otra parte, tanto incumbentes como entrantes incrementarán sus niveles de inversión en la medida que la competencia generada por las disciplinas horizontales resulte en menores precios y en mayor diversidad de servicios al usuario final, lo cual incrementa tanto el tamaño como las oportunidades del mercado de provisión de redes y servicios de telecomunicaciones. En el contexto actual, la relación de causalidad entre estos tres efectos es altamente sensible al hecho de que las medidas pro competitivas aplican sólo para la infraestructura existente o si se extienden al futuro despliegue de redes de nueva generación.

En el caso de infraestructura que aún no ha sido instalada, enfocarse exclusivamente en las condiciones tecnológicas y de mercado presentes, genera un sesgo indeseable a la hora de definir un marco de política y regulación sectorial. En el escenario prospectivo, Valletti (2003) sugiere que la competencia debe ser preferiblemente analizada como una carrera tecnológica por el despliegue de nueva infraestructura, la cual se ve impactada por las disciplinas regulatorias horizontales tradicionales.

4.4. Recomendaciones para la remuneración eficiente de redes NGN

La eficiencia económica de los cargos de terminación depende en última instancia de la eficiencia de la tarificación en los mercados minoristas. La amplia gama de servicios que se prestarán a partir de la capacidad de diferenciación de QoS de las redes de nueva generación, motivará el surgimiento de una diversidad de estructuras tarifarias en los mercados minoristas. Por consiguiente, la eficiencia de los cargos de terminación depende de su capacidad de ajustarse a la diversidad tarifaria de los servicios al usuario final.

En este sentido, no existe hasta el momento un modelo de remuneración de redes de “talla única” que genere resultados de eficiencia superiores en cualquier situación. Cada uno de los posibles modelos a recomendar presenta sus fortalezas y debilidades, las cuales deberán ser contrastadas detalladamente por el regulador a la hora de tomar una decisión al respecto. La imposición de un modelo único plantea entonces hacia futuro unos efectos nocivos sobre la eficiencia y por ende sobre el bienestar social. La consolidación de la certidumbre regulatoria puede lograrse mediante el planteamiento explícito de criterios – modificables según el avance de la industria en el despliegue de redes NGN- en vez del planteamiento prescriptivo de regímenes de remuneración de la interconexión.

De esta forma, la experiencia internacional lleva a plantear las siguientes recomendaciones a la CRC:

- *Proceder cautelosamente:* la CRC debe ser muy cuidadosa a la hora de obligar la implementación de un mecanismo de remuneración de redes para el despliegue de redes NGN. Si bien el regulador siempre será el más apropiado para definir las condiciones de remuneración de infraestructura en condiciones particulares, en la etapa actual de desarrollo de redes NGN, no hay ninguna justificación para que se desarrolle una intervención regulatoria en aras de fijar un único mecanismo de remuneración de redes NGN. En efecto, es demasiado temprano para establecer la tipología de modelos prevalecerán en el mediano y largo plazo desde la perspectiva comercial y regulatoria. Así mismo, la prescripción de un mecanismo particular de remuneración, como el BAK puede ser ampliamente riesgosa y desincentivar la inversión.
- *No obligar la aplicación de un único modelo de remuneración:* Incluso si una metodología particular de remuneración se masifica desde la perspectiva comercial, no es evidente que este modelo adquiera la condición de "talla única" que se ajuste a todas las condiciones prospectivas del mercado. Un error en la adopción de la metodología de remuneración de infraestructura generará amplias distorsiones en el mercado que afectarán significativamente el excedente del consumidor.
- *No asumir que los cuellos de botella se replicarán:* El despliegue de redes NGN tiene el potencial de afectar la forma en la que muchos servicios tradicionales de telecomunicaciones son provistos. En este sentido, la CRC no debe asumir que los cuellos de botella que han sido identificados en su tradición regulatoria (que en ocasiones han consolidado decisiones regulatorias en mercados de terminación) se repliquen en un entorno NGN
- *Emplear el marco regulatorio de la ley 1341 de 2009:* En cualquier evento, el marco regulatorio actual en el que el análisis de mercados relevantes es crucial para la identificación de fallas de mercado, sigue siendo ampliamente válido en el entorno NGN. De esta forma, si en el despliegue de redes NGN se identifica el surgimiento de cuellos de botella, las facultades regulatorias actuales permiten la imposición de obligaciones de oferta mayorista o acceso desagregado a dichos elementos.
- *Desarrollar análisis de bienestar:* En los casos que se identifiquen fallas de mercado o la CRC deba resolver un conflicto, no se debe orientar la intervención a la identificación de un único mecanismo de remuneración, sino desarrollar un análisis integral que evalúe el impacto de la decisión sobre el bienestar social y la eficiencia económica.
- *Promover un grupo de industria NGN:* La práctica internacional resalta la importancia de conformar mesas formales de discusión sobre las perspectivas tecnológicas y

económicas derivadas del despliegue de redes de nueva generación. Austria (2007-2009)¹⁴, estableció un grupo de industria para definir el núcleo de criterios fundamentales que debería cumplir un esquema de remuneración de redes en un entorno NGN. En relación con los beneficios de esta iniciativa se resalta el mejoramiento de las condiciones de transparencia del regulador hacia los agentes de la industria, así como una mejor comprensión de estos últimos entre sí. Sin embargo, también debe mencionarse que los grupos de industria representan una institucionalidad que consume una parte significativa del tiempo disponible del regulador y al interior de ellos es muy difícil llegar a acuerdos sobre aspectos puntuales. Normalmente, los entregables de un grupo de industria son acuerdos sobre los principios que deben orientar una determinada estrategia regulatoria.

4.5. Consulta pública sobre la consolidación del ecosistema regulatorio

Con base en los planteamientos anteriores, se considera indispensable plantear a los participantes de las mesas de trabajo los siguientes interrogantes:

- ¿Qué medidas son necesarias en términos de política pública y regulación sectorial para lograr dinamizar la inversión a través del desarrollo tecnológico y/o la generación de medios de producción para la población?
- ¿Qué proyectos se han desarrollado, particularmente en Latinoamérica, donde se haya conseguido articular de manera exitosa la política pública, la regulación, la infraestructura y la inversión requerida para dinamizar la industria TIC?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de definir o establecer a través de una decisión de la autoridad reguladora qué se entiende por “Gestión razonable de tráfico” en un entorno de redes de nueva generación?
- ¿Existe alguna situación en la cual, el cobro por diferentes calidades de servicio de acceso a Internet se puedan entender como contrario a la neutralidad de red?
- ¿Qué esquemas de remuneración de redes se pueden considerar diferentes al tradicional de remuneración de la interconexión con price caps por minuto con base en modelos de costos de una red típica tradicional?

¹⁴ Ver resultados detallados del grupo de industria en Austria: <http://www.rtr.at/en/tk/AbrechnungssystemeVL>

- ¿Qué medidas diferentes a las relativas a la remuneración de redes se pueden considerar para incentivar la inversión en NGN?
- ¿En un entorno NGN, el régimen regulatorio debe limitarse exclusivamente a la interconexión, o cuestiones como el acceso a las redes por parte de terceros y la compartición de infraestructura deben formar también parte de dicho régimen?

4.6. Consulta sobre aspectos tributarios del sector TIC

Con base en lo expuesto, en el marco conceptual de nuevos aspectos económicos de la política y regulación sectorial, resultan pertinentes las siguientes preguntas para ser respondidas por los invitados a las mesas, con la debida fundamentación y explicación:

- Cuál es la percepción del sector en relación con las cargas fiscales que recaen sobre el mismo?
- Merece algún comentario especial la aplicación de algún tributo actualmente en el nivel nacional o subnacional en Colombia?
- Cree que el sector TIC merece, en algunos eventos, cargas fiscales específicas y adicionales a las ya existentes? Eventos u operaciones que requieren precisiones sobre la tributación aplicable?
- Algún comentario adicional en relación con los impuestos vigentes, su aplicación y sus discusiones con las autoridades de impuestos de diferentes niveles?
- Cree que algún esquema de tributación foránea resultaría de interés para el estado y/o para el sector?
- Comentarios al actual esquema de contraprestaciones y sugerencias de ajuste o de cualquier tipo.
- ¿Qué experiencias internacionales conoce, donde se hayan implementado con éxito políticas e incentivos para la reducción de cargas tributarias como estrategia para la masificación de servicios TIC?

5. Aspectos destacados de las mesas de trabajo en el marco del Simposio de Reguladores (Armenia, 2011)

5.1. Mesa 1: Innovación basada en TIC y emprendimiento

Fecha y hora: Septiembre 21 de 2011 de 07:00 am a 09:00 am

5.1.1. Objetivo

Analizar tendencias y mejores prácticas mundiales en innovación y emprendimiento, con el objetivo de definir lineamientos de política y enfocar los estudios que para tal fin deban adelantarse en Colombia, en los temas identificados como relevantes para el Sector.

5.1.2. Participantes

Facilitador

- **Juan Daniel OVIEDO - ACAC**

Experto recomendado por la UIT

- **Michael BEST, Profesor de la Georgia Tech University**

Participantes

No.	ENTIDAD	PAIS	NOMBRE	EMAIL
1	ITU EXPERT / Georgia Institute of Technology	GA 30332 Atlanta United States	Mr Best Michael Lloyd * Assistant Professor	mikeb@cc.gatech.edu - -
2	MEMBER STATES / Alcatel Lucent	C1275AGT Buenos Aires Argentina	Mr Celedonio Von Wuthenau Director de asuntos públicos para America Latina y el Caribe - Región Américas	celedonio.von_wuthenau@alcatel-lucent.com - -
3	MEMBER STATES / Oi	71520-015 Brazil	Mr José Carlos Picolo Gerencia de Consultoría Regulatoria	picolo@oi.net.br - -
4	MICROSOFT	Bogotá D.C. Colombia	Mr Andrés Williamson Director de Asuntos legales y corporativos Colombia	- - andresw@microsoft.com
5	MINTIC	Bogotá D.C. Colombia	Mr Alejandro Delgado Asesor Despacho Vice Ministra	- - adelgado@mintic.gov.co
6	MINTIC	Bogotá D.C. Colombia	Mr. Juan Sebastian Rozo Asesor Despacho Ministro	- - jrozo@mintic.gov.co -

No.	ENTIDAD	PAIS	NOMBRE	EMAIL
7	MINTIC	Bogotá D.C. Colombia	Mr. Augusto Sepúlveda Rico Asesor Despacho Vice Ministra	- adelgado@mintic.gov.co
8	MINTIC	Bogotá D.C. Colombia	Mr. Miguel Felipe Anzola Director de Comunicaciones	- miguel.anzola@mintic.gov.co
9	MINTIC	Bogotá D.C. Colombia	Mr. James Gustavo Arana Sub Director Industria TIC	- jarana@mintic.gov.co
10	MINTIC	Bogotá D.C. Colombia	Ms. Luisa Fernanda Caldas Asesora Dirección de Comunicaciones	- lcaldas@mintic.gov.co
11	MEMBER STATES / (CRC)	Bogotá D.C. Colombia	Mr Nicolás Silva	- nicolas.silva@crcom.gov.co
12	MEMBER STATES / (CRC)	Bogotá D.C. Colombia	Ms. Pilar Torres	- pilar.torres@crcom.gov.co
13	MEMBER STATES / (CRC)	Bogotá D.C. Colombia	Mr Iván Sanchez	- ivan.sanchez@crcom.gov.co
14	MEMBER STATES / (CRC)	Bogotá D.C. Colombia	Mr. Carlos Rebellon	- carlos.rebellon@crcom.gov.co
15	REGINTORG / Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT)	08018 Barcelona Spain	Mr. Angel García Castillejo Consejero	- agcastillejo@cmt.es
16	SIO / Telefon AB - LM Ericsson	164 83 Stockholm Sweden	Ms. Treschow Marianne Senior Advisor to the Ericsson Group	- marianne@treschowconsulting.se
17	SIO / Commonwealth Telecommunication Organisation	UK	Mr. Patel Bashir Chief Operating Officer	- b.patel@cto.int

5.1.3. Aspectos destacados de las intervenciones de los participantes

El señor Bashir PATTEL resalto la importancia de estudiar en profundidad los casos de éxito de promoción del emprendimiento tecnológico de Malasia e India. Una referencia pertinente para este ejercicio es el trabajo de Kotelnikov (2007) en el cual se describe integralmente el enfoque estratégico seguido por los países asiáticos para promover el uso y apropiación de TIC en el sector productivo.

El señor PATTEL también insistió en la importancia que la política de promoción del emprendimiento tecnológico fuera el resultado de ejemplos concretos de alianzas público

privadas. Así mismo en línea con las tendencias del Banco Mundial de utilización de las TIC para cerrar las brechas de género, el señor Pattel recomienda que este componente sea incorporado en la

Por su parte, la señora Marianne TRESCHOW resaltó la labor de los proveedores de telefonía móvil en países en desarrollo, quienes promueven la conformación de fundaciones que buscan hacer pertinente el desarrollo tecnológico con las necesidades socioeconómicas del país, así como con sus plataformas productivas.

En relación con la alineación de la estrategia de promoción de emprendimiento tecnológico con el sistema de educación superior, el señor WILLIAMSON de Microsoft resaltó la importancia de dialogar con el sistema educativo para que los programas de formación técnica y profesional relacionados con las TIC sean pertinentes con los ejes estratégicos de la política nacional de promoción del emprendimiento tecnológico, en el marco del Plan Vive Digital.

5.2. Mesa 2: Reordenamiento y valoración del espectro radioeléctrico

Fecha y hora: Septiembre 22 de 2011 de 08:00 am a 09:30 am

5.2.1. Objetivo

Analizar tendencias y mejores prácticas para definir lineamientos de política, promover la unificación de conceptos y parámetros técnicos, así como desplegar una guía de ruta de política sectorial en los temas de mayor interés para Colombia.

5.2.2. Participantes

Facilitador

- Juan Daniel OVIEDO - ACAC

Experto recomendado por la UIT

- Francois RANCY, Director de la Oficina de Radiocomunicaciones – UIT
- Cristian GÓMEZ, Especialista en política y regulación del espectro - Oficina de Radiocomunicaciones-Unión Internacional de Telecomunicaciones
- Adriana COBOS - Membership Officer - Oficina de Radiocomunicaciones-Unión Internacional de Telecomunicaciones

Participantes

México:

- Mr De La Cruz Vielma Andrés, Director, Telecommunication and Radio Spectrum (SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES)

Venezuela:

- Mr Arenas López Rubén Darío, Manager (CONATEL)

Colombia

CRC:

- Mr. Juan Pablo Hernandez, CCI Coordinator
- Mr. Jorge Enrique Potes, Advisor

MINTIC:

- Mr. Miguel Felipe Anzola, Director, Department of Communications
- Ms. Gloria Patricia Rincon, Director, Planning and Information Department
- Mr. James Gustavo Arana, Director ICT Industry
- Mr. William Pedraza, Specialized Professional
- Mr. Rafael Sandoval, Advisor
- Mr. Javier Rodriguez, Advisor
- Ms. Luisa Fernanda Caldas, Advisor

AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO:

- Mr. Oscar León, General Director
- Mr. Juan Manuel Wilches, Director, Spectrum Planning
- Ms. Claudia Nuñez, Advisor
- Ms. Lorena Torres, Advisor

5.2.3. Aspectos destacados de las intervenciones de los participantes

En relación con los procesos de planeación y reordenamiento del espectro radioeléctrico, el señor RANCY, en su condición de Director de la Oficina de Radiocomunicaciones, advirtió que el reto más importante para Colombia en sus procesos de planeación y reordenamiento de espectro es lograr discusiones preparatorias exhaustivas con todos los agentes involucrados en la utilización y administración de este recurso escaso.

El señor RANCY destacó la importancia de visiones coordinadas entre el sector público y privado frente a las difíciles decisiones que se tendrán que adoptar en los años venideros respecto a la transición de la televisión análoga a la digital y la utilización del dividendo digital producto de esta migración, especialmente para la transición hacia las redes móviles

de cuarta generación. Todos estos temas están intrínsecamente relacionados porque la banda de frecuencias más atractiva para desplegar la televisión digital y la próxima generación de las redes móviles es la banda entre 470 y 862 MHz, a la que suele denominarse espectro del dividendo digital.

En este sentido, el señor RANCY sostuvo que la disponibilidad real de frecuencias en la banda del dividendo digital depende de los plazos de cada país para la migración de la radiodifusión de televisión análoga a la digital. Varios países de diversas partes del mundo ya han completado la migración digital, otros están en el proceso de realizarla o la tienen proyectada. Es fundamental que los gobiernos decidan rápidamente cómo van a utilizar el espectro liberado para coordinar estas decisiones con los países vecinos a fin de poder implementar estas decisiones en un entorno libre de interferencias.

Por otra parte, el señor RANCY destacó que los procesos de planeación y reordenamiento deben ser sostenibles en el tiempo, de forma tal que se brinden ciertas condiciones de estabilidad a las atribuciones y asignaciones en los entes de coordinación internacional. En consecuencia, las discusiones en búsqueda de consensos y los aspectos institucionales que contextualizan las decisiones de reordenamiento de espectro constituyen una prioridad de los gobiernos en momentos en los que se deben tomar importantes decisiones alrededor del espectro derivado del dividendo digital.

Una importante recomendación del señor RANCY está orientada a adoptar esquemas más dinámicos de gestión de espectro en el que se señalen hitos tanto para el corto como el largo plazo, para lo cual esquemas de retroalimentación continua con la industria son vitales. A manera de ilustración, se señaló un plazo de tres años para los hitos de corto plazo y de 10 para los de largo plazo. Así mismo, se sugirió que los ciclos de planeación relacionados con las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones se traduzcan en ciclos de planeación doméstica para que a la hora de asumir posiciones país, estas sean representativas tanto de las autoridades de gestión de espectro como de la industria que lo utiliza.

Finalmente, a la hora de abordar los aspectos de valoración de espectro, en concordancia con el marco conceptual propuesto, el señor RANCY destacó que los criterios de valoración son en muchas ocasiones circunstanciales y por ende no generalizables para la obtención de "reglas de oro" de valoración de espectro. Dentro de los criterios discrecionales de valoración, el señor RANCY destacó el importante efecto de las decisiones de los gobiernos en relación con las obligaciones de cobertura impuestas a los proveedores solicitantes de permisos de uso del espectro radioeléctrico. Por otra parte, en concordancia con el marco conceptual, el señor RANCY resaltó la importancia de evaluar

procedimientos de valoración administrativa de espectro con un enfoque de “incentivos”, los cuales nuevamente dependerán de los objetivos superiores de política pública, en respeto de los principios competitivos de acceso al espectro radioeléctrico para usos comerciales.

5.3. Mesa 3: Ecosistema regulatorio favorable a la innovación

Fecha y hora: Septiembre 23 de 2011 de 12:30 pm a 02:30 pm

5.3.1. Objetivo

Analizar tendencias y mejores prácticas en política en ambientes convergentes que fomenten la competencia y permitan generar incentivos para masificación de la tecnología y los servicios en Colombia.

5.3.2. Participantes

Facilitador

- Juan Daniel OVIEDO - ACAC

Experto recomendado por la UIT

- Mr David ROGERSON, Director, Incyte Consulting
- Mr. Miley GEORGE, Borad Member, SUTEL (Costa Rica)

Participantes

Colombia

CRC:

- Mrs. Claudia Ximena BUSTAMANTE
- Mrs. Sandra MONROY
- Mrs. Lina María DUQUE

MINTIC:

- Mrs. Gloria Patricia Rincon, Director, Planning and Information Department
- Mr. James Gustavo Arana, Director ICT Industry
- Mrs. Luisa Fernanda Caldas, Advisor

5.3.3. Aspectos destacados de las intervenciones de los participantes

En línea con el marco conceptual propuesto el señor ROGERSON recomendó la definición de estrategias diferenciales desde la perspectiva regulatoria que permitan en primera instancia facilitar el despliegue de la infraestructura de redes NGN y posteriormente si aborde el enfoque regulatorio propicio para garantizar la eficiencia tanto estática como dinámica.

Así mismo, el señor ROGERSON destacó la posición de la Comisión de Regulación de Comunicaciones de asumir el enfoque de “continuidad” en relación con el despliegue de redes de Nueva Generación.¹⁵ No obstante, el señor ROGERSON insistió en que la estandarización de la remuneración de la interconexión en términos de capacidad se convertía en un mecanismo apropiada de “transición” hacia la determinación de esquemas de remuneración pertinentes en un entorno NGN.

Por otra parte, el señor ROGERSON recomendó a la CRC iniciar desde ya la identificación de las primas de riesgo que reconocería la regulación en el caso de nuevas inversiones en infraestructura de red de telecomunicaciones para el despliegue de redes NGN. Así mismo, el experto regulatorio destacó que esta variable constituye en el mediano plazo un instrumento eficaz para determinar el cronograma de transición hacia redes de NGN pues en función de dicho premio al riesgo los proveedores de redes y servicios podrán planear adecuadamente en el tiempo sus inversiones.

En relación con el tema de neutralidad de red, el experto ROGERSON se mostró partidario de la implementación de esquemas de optimización de la gestión de tráfico en las redes de telecomunicaciones, como única estrategia para compatibilizar la expansión de las redes con el crecimiento exponencial de la demanda de tráfico que trae consigo la sofisticación de los patrones de consumo de los usuarios TIC. En efecto, el experto insistió que una política de neutralidad de res pura, podría ser contraproducente ya que generaría incentivos perversos a los proveedores que deben asumir las inversiones y los riesgos implícitos para el despliegue de redes de nueva generación.

¹⁵ El enfoque regulatorio de “continuidad”, en el marco de la transición hacia redes NGN implica mantener las reglas de juego del entorno regulatorio actual. El análisis de los mercados se hace bajo los estándares preestablecidos y se hace uso de las herramientas disponibles para intervenir ex ante cuando será necesario.

Referencias

ACMA (2009). *Opportunity Cost Pricing of Spectrum*. Public Consultation on Administrative Pricing for Spectrum based on Opportunity Cost. Regulador Australiano de Telecomunicaciones, Radiocomunicaciones, Radiodifusión e Internet. Abril de 2009.

Acs, Z. J., (2004). "The value of entrepreneurial start-ups to an economy." Seminar Discussion Paper, *Diebold Institute for Public Policy Studies*.

Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., y P. Howitt, (2005). "Competition and innovation: An inverted-U relationship." *Quarterly Journal of Economics*, 120, 701–728.

Arnold, J., Nicoletti, G., y S. Scarpetta (2008). *Regulation, Allocative Efficiency and Productivity in OECD Countries: Industry and Firm-Level Evidence*. Paris: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Atkinson, R. (2007). "The Case for a National Broadband Policy." *The Information and Technology and Innovation Foundation*. Disponible en <http://www.itif.org/files/CaseForNationalBroadbandPolicy.pdf>

Bauer, J.M., (2010). "Regulation, public policy, and investment in communications infrastructure." *Telecommunications Policy*, 34: 65-79.

Blanchflower, D., y A. Oswald, (1998). "What makes an entrepreneur." *Journal of Labor Economics*, 16, 26–60.

Carpenter, R. E., y B. Petersen, (2002). "Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing." *Economic Journal*, 112, F54–F72.

Cambini, C. y Y. Jiang (2009). "Broadband Investment and Regulation: A Literature Review." *Telecommunications Policy*. 33, 559-74.

Cave, M. (2002). "Radio Spectrum Management Review; an Independent Review for the DTI and HM Treasury." Disponible en: www.ofcom.org.uk.

Cave, M., (2006). "Encouraging infrastructure competition through the ladder of investment." *Telecommunications Policy*, 30: 223–237.

Colombo, M. G., y L. Grilli, (2007). "Funding gaps? Access to bank loans by high-tech start-ups." *Small Business Economics*, 29, 25–46.

Daveri, F., y O. Silva, (2004). "Not only Nokia: What Finland can tell us about new economy growth." *Economic Policy*, 38, 117–163.

Elixmann, D., Dragan, I., Neumann, K.-H., y T. Plückebaum, (2008). *The economics of next-generation access*. Bad Honnef, Germany: WIK-Consult.

Evans, D., y B. Jovanovic, (1989). "An estimated model of entrepreneurial choice under liquidity constraints." *Journal of Political Economy*, 97, 808–827.

Evans, D., y L. Leighton, (1989). "Some empirical aspects of entrepreneurship." *American Economic Review*, 79, 519–535.

Friedman, T.L., (2005). *The World is Flat*. Farrar Straus & Giroux.

Garrard, G. A. (1998). *Cellular Communications: Worldwide Market Developments*. Norwood, MA: Artech House.

Gruber, H. (2001). "Spectrum Limits and Competition in Mobile Markets: the role of Licence Fees." *Telecommunications Policy*, 25, 59–70.

Guillen, M.F., y S.L. Suarez, (2001). "Developing the Internet: Entrepreneurship and public policy in Ireland, Singapore, Argentina, and Spain." *Telecommunications Policy*, 25, 349–371

Jeon, D., Laffont, J-J. y J. Tirole, (2000). "On the 'Receiver-Pays' Principle," *RAND Journal of Economics*. Vol. 35, pp. 85-110.

Kotelnikov, D., (2007). *Small and Medium Enterprises and ICT*. Asia Pacific Development Information Programme.

Kwerel, E. y J. Williams (2002). "A Proposal for a Rapid Transition to Market Allocation of Spectrum." *OPP Working Paper 38*. FCC, Washington DC.

Marcus, J.S., (2006a). *Framework for Interconnection of IP-Based Networks, Accounting Systems and Interconnection Regimes in the USA and the UK*. Study for the German Bundesnetzagentur, Bad Honnef, 2006.

Marcus, J.S., (2006b). "What rules for IP-enabled Next Generation Networks?" Un documento para la UIT en el marco del grupo de trabajo de nuevas iniciativas en NGN realizado del 24 al 26 de marzo en Ginebra. Disponible en :
<http://www.itu.int/osg/spu/ngn/documents/Papers/Marcus-060323-Fin-v2.1.pdf>

Ofcom, (2005). Next Generation Networks: Further Consultations, Office of Communications, London.

Paltridge, S., (2006). Internet Traffic Exchange: Market Developments and Measurements of Growth. OECD DSTI/ICCP/TISP(2005)11/Final, Paris.

Pindyck, R.S., (2007). "Mandatory unbundling and irreversible investment in telecom networks." *Review of Network Economics*, 6(3): 274–298.

Schumpeter, J.A.(1942). *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Harper.

Sutton, J. (1991). *Sunk Cost and Market Structure*. Cambridge: MIT Press.

Sutton, J. (1998). *Technology and Market Structure. Theory and History*. Cambridge, MA: MIT Press.

Valletti, T., (2001). "Spectrum Trading." *Telecommunications Policy*, 25: 655-7.

Valletti, T.M., (2003). "The theory of access pricing and its linkage with investment incentives." *Telecommunications Policy*, 27: 659–675.

Vogelsang, I. (2002). "Incentive Regulation and Competition in Public Utility Markets: A 20-Year Perspective." *Journal of Regulatory Economics*. 22 (1), 5-27.

Vogelsang, I., (2006). Abrechnungssysteme und Zusammenschaltungsregime aus ökonomischer Sicht, Study for the German Bundesnetzagentur, Boston.

Waverman, L., Meschi, M., y M. Fuss (2005). "The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries." *Vodafone Policy Paper Series*. 2, 10-23.

Wellenius, B. e I. Neto (2006). "Managing the Radio Spectrum: Framework for Reform in Developing Countries." The World Bank, Washington D.C.

WIK, (2007). The Regulation of Next Generation Networks (NGN), 10 May 2007, a study for the Hungarian NHH. Disponible en: <http://www.nhh.hu/dokumentum.php?cid=15910>

WIK, (2008). The Future of IP Interconnection: Technical, Economic, and Public Policy Aspects. Un estudio preparado para la Comisión Europea. Disponible en http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/library/ext_studies/future_ip_intercon/ip_intercon_study_final.pdf