

Estudio de la regulación de cargos de acceso en telefonía móvil y una propuesta para Colombia

Director

Felipe Castro

Asistentes de investigación

Laura Tamayo

Lorena Trujillo

Diciembre de 2013

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
1. ¿QUÉ DICE LA LITERATURA ACERCA DE LA REGULACIÓN DE CARGOS DE ACCESO? ...	7
2. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN REGULACIÓN DE CARGOS DE ACCESO.....	13
3. LA REGULACIÓN DE CARGOS DE ACCESO EN COLOMBIA.....	26
4. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA REGULACIÓN DE CARGOS DE ACCESO.....	29
5. UNA PROPUESTA REGULATORIA PARA COLOMBIA.....	37
BIBLIOGRAFÍA	55

Introducción

Un cargo de acceso es el pago que realiza un operador a otro en compensación por el uso de su red para conectar el tráfico terminado en ella (ITU, 2009). Bajo un esquema de cobro como el utilizado en Colombia, donde paga quien realiza la llamada (Calling Party Pays), la diferencia entre el precio de un minuto On y Off-Net se origina en el costo de dichos cargos de acceso.

En condiciones de competencia perfecta se esperaría que el precio del cargo de acceso corresponda con la estructura de costos del operador que ofrece el acceso a su red. Esta debería reflejar la capacidad y costo promedio que implica la retransmisión de una llamada entre las diferentes redes. Además, se esperaría que el diferencial Off/On-Net percibido por los usuarios fuese igual al cargo de acceso de forma que mejoras tecnológicas e institucionales se transfiriesen directamente al consumidor.

No obstante, hay evidencia de que la formación del cargo de acceso corresponde más a un comportamiento estratégico y competitivo de las firmas (Laffont et al, 1998 y Harbord & Pagnozzi, 2010). Esto se debe en general a que los cargos de acceso constituyen un instrumento que puede ser utilizado por las redes más extensas para generar efectos club y atraer más suscriptores.

En la práctica, las estructuras de costos finales terminan siendo afectadas por los niveles de competencia y los operadores dominantes pueden terminar reforzando su posición en el mercado. Diversas investigaciones coinciden en la importancia de regular los cargos de acceso como mecanismo para aumentar los niveles de competencia en los mercados de telefonía móvil. Por ejemplo, Laffont & Tirole (2001) son categóricos al respecto y afirman que una buena política de interconexión es clave para el desarrollo de la competencia en mercados de telecomunicaciones.

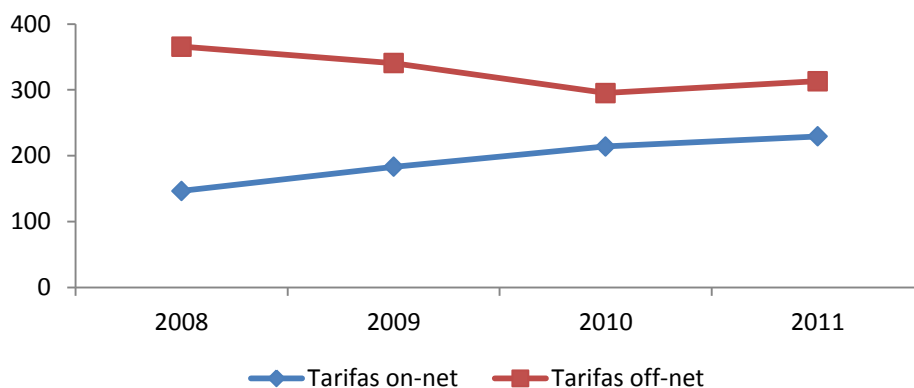
En Colombia, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) identificó el potencial de los cargos de acceso como instrumento para la regulación y promoción de la competencia. Por esta razón promulgó en 2007 la resolución 1763 que dio origen a la regulación de los cargos de acceso en el ámbito nacional.

La CRC aclara en este documento que *“si el mercado por sí mismo lograra alcanzar los cometidos sociales del Estado, y funcionara en condiciones de competencia que beneficien a los usuarios de los servicios, la función de regulación no tendría tantas y tan variadas expresiones de intervención. No obstante, dado que el mercado por sí mismo no logra funcionar del modo descrito, resulta indispensable que un órgano de naturaleza técnica analice permanentemente su comportamiento, y tome las acciones pertinentes para lograr*

que su funcionamiento sea adecuado, toda vez que dejar a la libre definición por parte de los agentes que intervienen en el mercado lo relativo a precios de interconexión, por ejemplo, podría traducirse en ineficiencias y rentas extraeconómicas en detrimento de las condiciones que se le podrían brindar a los usuarios en materia tarifaria”.

La regulación colombiana se enmarca en un entorno caracterizado por la concentración del mercado y la posición dominante de un operador (ver Resolución CRC 2062 de 2009). Estos factores se han traducido en altos diferenciales entre las tarifas on-net y las tarifas off-net del mercado (ver Gráfico 1) y en la consolidación de efectos club que prolongan la consolidación del operador más grande en el mercado. Lo anterior se refleja en una alta concentración del tráfico on-net con respecto al tráfico total de llamadas en los operadores más grandes (ver Gráfico 2).

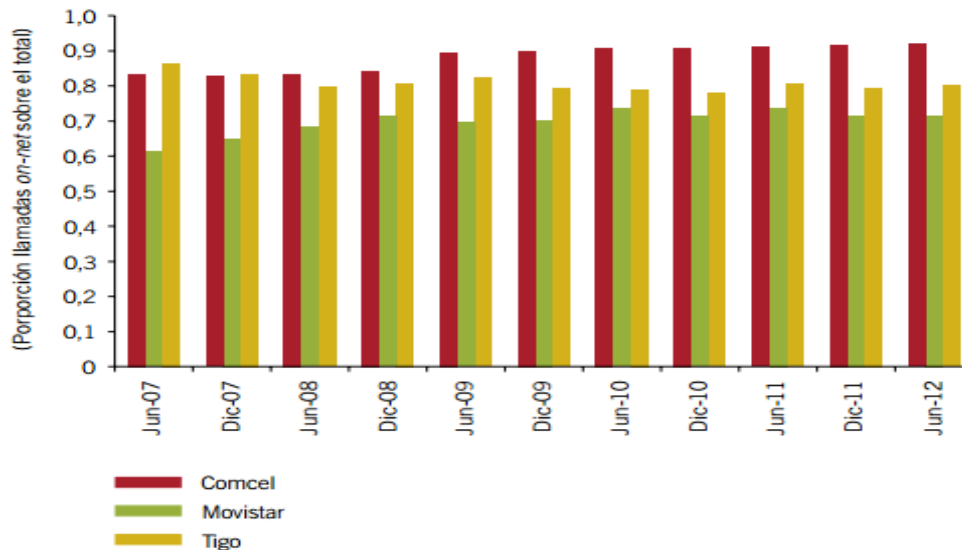
Gráfico 1. Tarifas on-net y off-net 2008-2012
(Pesos constantes ajustados por PPP)



Fuente: ITU (2008-2011)

Estas características del mercado colombiano van en detrimento de la competencia en tanto que limitan la entrada de nuevos operadores y restringen la competencia entre los existentes. Lo anterior constituye un motivo de preocupación en la medida que la literatura argumenta que la importancia de tener mercados competitivos radica en las mejores de bienestar de los consumidores vía reducción de las tarifas.

Gráfico 2. Proporción de llamadas on-net sobre el total



Fuente: Tomado de (Fedesarrollo, 2013b)

Para 2014 se espera que los beneficios de la entrada en operación de la tecnología 4G generen un nuevo dinamismo en el mercado gracias a la mayor capacidad de las nuevas redes y a la entrada en el mercado de un nuevo operador. Aunque no se puede establecer con certeza la extensión del cambio en la estructura de mercado que significa la introducción del 4G, las políticas y medidas hasta ahora tomadas por el gobierno apuntan a la promoción del bienestar de los consumidores a través de la generación de condiciones para el aumento de la competencia y redistribución del mercado.

En este nuevo contexto, la regulación de cargos de acceso vigente representa una barrera de entrada relevante que puede determinar ex-ante el impacto de estas políticas. Lo anterior, teniendo en cuenta los niveles de concentración y la presencia de un operador dominante con una red ya establecida que se beneficia en mayor proporción con las condiciones actuales.

El presente estudio es un aporte al debate de cargos de acceso en Colombia y a los cambios regulatorios requeridos para aumentar la competencia en un mercado cambiante a partir de la entrada de un nuevo operador y la introducción de la tecnología 4G. El estudio se centra en analizar la teoría y la experiencia internacional en materia de cargos de acceso y en proponer a partir de estos elementos unos lineamientos de política a ser considerados para el caso colombiano.

El documento se divide en cinco secciones adicionales a esta introducción. En la primera sección se revisa la literatura sobre regulación de cargos de acceso. Esta revisión provee

un marco teórico para el análisis de este tipo de regulación y sus efectos sobre el mercado, desde el lado de las firmas y de los consumidores. En la segunda sección se realiza una revisión de los principales referentes internacionales en materia de cargos de acceso, particularmente de la Comisión Europea y Latinoamérica. La tercera sección examina la evolución de la regulación colombiana sobre cargos de acceso con base en los estudios y normativa promulgada por la Comisión Reguladora de Comunicaciones. En la cuarta sección se desarrolla un análisis empírico de las estructuras de cargos de acceso en varios países del mundo de acuerdo con los esquemas regulatorios que las caracterizan y con la evolución de la composición del mercado. Finalmente en la quinta sección se formula una propuesta regulatoria de cargos de acceso para Colombia basada en dos componentes: una caracterización de los parámetros que diferencian a un operador entrante de los establecidos y que pueden incidir sobre sus estructuras de costos, y una comparación internacional de las asimetrías de cargos de acceso.

1. ¿Qué dice la literatura acerca de la regulación de cargos de acceso?

La literatura sobre regulación de cargos de acceso en el mercado de telecomunicaciones es abundante. Hay consenso en la literatura en que el objetivo fundamental de la regulación de cargos de acceso es evitar las distorsiones en precios que reducen el bienestar de los consumidores, a través del abuso de la posición monopólica (Harbord & Pagnozzi, 2010). En ese sentido, a partir de la liberalización de los mercados en la década de los 90, los reguladores han sido llamados a reglamentar los términos de interconexión para evitar la explotación de los consumidores por parte del monopolista que permanece con posición dominante (De Bijl & Peitz, 2004).

Los trabajos teóricos de (Armstrong M. , 1998) y (Laffont, Tirole, & Rey, 1998) fueron los primeros en mostrar el uso de cargos de acceso para consolidar monopolios y colusiones sobre los mercados de terminación de llamadas. En estos modelos se presume tarificación lineal, firmas simétricas compitiendo en precios, desregulación del mercado, demandas homogéneas, cargos de acceso simétricos y no discriminación de precios. Entre los hallazgos de estos modelos se encuentra que los cargos de acceso negociados libremente pueden obstaculizar la entrada de nuevos operadores en la etapa de transición del mercado (mercados inmaduros), mientras que en los mercados maduros, la desregulación puede prevenir un ambiente de competencia.

Posteriormente, otros planteamientos teóricos abordaron específicamente el evento de la entrada de un operador al mercado. (De Bijl & Peitz, 2002) muestran por ejemplo que después de la liberalización de los mercados alrededor del mundo, la regulación asimétrica de precios constituye un instrumento efectivo para facilitar la entrada y para proteger a los consumidores en el corto plazo. Los autores construyen un modelo donde un entrante realiza todas las inversiones necesarias para ofrecer a sus usuarios la posibilidad de interconectarse a través de su propia red, pero aún enfrentan rezagos en términos de calidad. Lo anterior plantea una desventaja que tienen los entrantes debido a menores utilidades.

El tipo de regulación efectiva que proponen De Bijl y Peitz es una donde en el período inicial de la liberalización del mercado, el regulador establezca asimetría en los cargos de acceso, de manera que el entrante tenga un margen de ganancia, mientras que el cargo para los establecidos sea basado en costos. Una vez superado este periodo, la regulación debería ser basada en costos para todos los operadores. *“Este tipo de regulación es efectiva para proteger a los consumidores, promover la entrada y reducir las pérdidas de bienestar”* (De Bijl & Peitz, 2002)

De igual forma, (Peitz, 2003) analiza la legislación europea relacionada con la interconexión entre operadores, caracterizada por la obligación de establecer cargos de acceso basados en costos para los operadores con mayor poder de mercado. Siguiendo modelos teóricos de literatura previa, encuentra que la regulación óptima tiene características similares a la europea, en la medida que los cargos de acceso basados en costos son los más eficientes, pero éstos no pueden ser establecidos mediante negociación entre operadores, ya que todos tienen incentivos a ofrecer cargos superiores a su costo.

(Peitz, 2003) también encuentra que los operadores entrantes enfrentan costos fijos más altos debido a que los operadores establecidos ya han amortizado la mayor parte de sus inversiones iniciales. Teniendo en cuenta que los entrantes, al tomar decisiones de inversión observan sus ganancias futuras esperadas, la regulación debería estimular sus incentivos a la inversión.

Posteriormente (Peitz, 2005) plantea un modelo donde los operadores deciden su estrategia de establecimiento de precios dadas sus expectativas sobre la intervención del regulador. El autor encuentra que la regulación asimétrica en los cargos de acceso estimula la entrada al mercado y aumenta el excedente del consumidor, simultáneamente. Sugiere que la regulación efectiva debe basarse en costos para los incumbentes y en costos más un margen para los entrantes.

Otro marco analítico teórico útil para analizar los cargos de acceso es el propuesto por (Benzoni, Basque, Dacquai, & Lagier, 2007). Adaptando un modelo de Stackelberg, donde el operador líder toma decisiones y los demás lo siguen, los autores deducen que la entrada tardía al mercado es un factor determinante sobre el desempeño de las firmas. Esta conclusión se sustenta también con evidencia empírica de operadores entrantes en Europa entre 1990 y 1995, que enfrentaron menores beneficios, costos fijos más altos y valores de inversión mayores. La implicación de estos hallazgos es que es necesario que el regulador intervenga para compensar estas desventajas que inciden sobre la toma de decisiones de los operadores.

Posteriormente, usando una adaptación de los modelos iniciales de (Laffont, Tirole, & Rey, 1998) y de (Armstrong M. , 1998), en la cual introducen efectos club y asimetría persistente en el tamaño de los operadores, (Geoffron & Wang, 2008) elaboran una caracterización más detallada del marco regulatorio apropiado. De acuerdo con dicho planteamiento, la regulación asimétrica de cargos de acceso móviles aumenta el bienestar de los consumidores, pero argumenta que es más apropiado disminuir los cargos de acceso de un operador grande que aumentar los de un pequeño. Desde el punto de vista

dinámico, la regulación debe incorporar un lapso de tiempo que permita balancear las participaciones de mercado de los operadores.

Por otro lado, (Lopez & Rey, 2009) plantean que cuando los suscriptores enfrentan altos costos de pasarse de un operador a otro, el operador incumbente tiene incentivos para establecer el cargo de acceso con mayor margen de ganancia posible (aún si este es recíproco). Sin embargo, en este escenario, el operador entrante puede beneficiarse del “activismo” de los consumidores que abandonan al incumbente por sus altos cargos de interconexión. En cualquiera de los dos casos, los autores proponen como regulación óptima el establecimiento de un límite al margen que pueden cobrar los incumbentes o un “subsidio a la interconexión” para el operador entrante.

Un resultado similar a los anteriores es encontrado por (Di Pillo, Cricelli, Gastaldi, & Levialedi, 2010), quienes además aclaran que en el largo plazo, la efectividad de la regulación asimétrica puede ser cuestionada si hay dificultad en el traslado entre operadores (por lealtad a la marca y/o baja sustituibilidad de los servicios que ofrecen). Finalmente, (Baranes & Vuong, 2012) encontraron recientemente que la regulación asimétrica promueve el posicionamiento de los entrantes en dos segmentos del mercado: uno en el que compiten de manera igualitaria con los establecidos (en el caso de tecnologías nuevas, por ejemplo), y otro en el cual tienen desventaja con respecto a éstos.

Pese a que gran parte de la literatura sustenta el uso de cargos asimétricos, algunos autores se han concentrado en analizar los riesgos que esta conlleva. Dichos riesgos se relacionan principalmente con los efectos que se pueden generar en precios no regulados y en prácticas restrictivas que limiten la competencia. Por ejemplo, (Lee, Lee, & Jung, 2010) identifican características del mercado bajo las cuales las asimetrías en el establecimiento de cargos de acceso pueden ser contraproducentes en términos del bienestar de los consumidores. Estas características implican que no existan diferencias entre operadores en cuanto a lealtad de sus consumidores, sustituibilidad de los servicios que ofrecen los distintos operadores, y bajos costos del operador entrante.

Por otra parte, (Stühmeier, 2013) argumenta que los entrantes enfrentan una desventaja por el lado de la demanda y una ventaja por el lado de la oferta (porque utilizan tecnologías más eficientes). Bajo este marco analítico, analiza el impacto de un régimen de regulación simétrico y otro asimétrico y encuentra que ambos tienen consecuencias negativas sobre los usuarios. En este sentido, los márgenes por encima de los costos para los operadores entrantes no necesariamente son beneficiosos.

Asimismo, algunos estudios elaborados ex-post a la regulación asimétrica, muestran las desventajas de este esquema sobre el desempeño del mercado de telefonía móvil.

Particularmente se identifican dos desventajas: la primera de ellas, conocida como “efecto cama de agua” argumenta que tener cargos de acceso bajos no se traduce en mejores precios por minuto para los consumidores. La segunda desventaja está relacionada con el detrimento de la libre competencia entre operadores.

Con respecto al efecto “cama de agua”, este se puede presentar si al disminuir las rentas que perciben los operadores por terminación de llamadas, se aumentan otros precios no regulados (e.g. cargos básicos). (Genakos & Valletti, 2007) desarrollan un modelo teórico que evidencia la existencia de este efecto y testean empíricamente la relación positiva entre cargos de acceso y tarifas para los usuarios a través de un panel de 20 países en el período 2002-2006. Los resultados sugieren que la introducción de medidas regulatorias para disminuir los cargos de acceso se tradujeron en un aumento promedio de 13% en las facturas de los suscriptores.

(Lee & Lee, 2012) argumentan que este efecto puede existir también cuando hay asimetría de cargos de acceso, en tanto la efectividad de estas medidas se relaciona con el nivel de asimetría. Estos autores muestran evidencia empírica con un panel de 20 países de la OECD en un período de 22 trimestres entre 2002-3 y 2007-4, en la que explican el efecto de la asimetría de los cargos de acceso sobre las tarifas por minuto controlando por otras variables como las tasas de penetración, el *churn*¹ y la concentración del mercado. Los resultados muestran que hay una correlación positiva entre regulación asimétrica y niveles de precios que sustenta la posición de los reguladores con respecto a relajar la asimetría.

Con respecto a la segunda desventaja de la regulación asimétrica, (Carter & Wright, 2003) sugieren que la negociación de cargos de acceso recíprocos entre operadores favorece la competencia. Lo anterior, debido a que esta metodología asegura el establecimiento de cargos de acceso basados en costos, ya que ambos operadores tienen incentivos alineados en ese sentido.

De manera complementaria, (Dewenter & Haucap, 2005) utilizan un modelo teórico con cuatro operadores asimétricos y encuentran que el más pequeño tiene mayor libertad al establecer sus precios en la medida que su impacto en la demanda es mínimo. Lo anterior genera incentivos para que estos operadores establezcan precios más altos, mientras que los incumbentes enfrentan una restricción al respecto. Por esta razón, los autores sugieren que la regulación asimétrica en detrimento del operador más grande, incentiva al operador pequeño a establecer cargos de acceso aún más grandes.

¹ El *churn* se refiere a la tasa de migración, rotación o cancelación de usuarios en el mercado, con respecto al número de suscriptores totales.

Teniendo en cuenta estas ventajas y desventajas de la regulación asimétrica de cargos de acceso, es fácil concluir que para el regulador, ésta constituye una tarea compleja. De acuerdo con (Laffont & Tirole, 2000), el establecimiento de un marco regulatorio para los cargos de acceso tanto en niveles como en estructura, es delicado. Algunas de estas dificultades surgen desde el proceso para establecer el marco regulatorio y están relacionadas con el desconocimiento de información por parte del regulador y con la posibilidad de la intervención de intereses políticos (Laffont & Tirole, 2000).

Otras dificultades están asociadas directamente con el desempeño del mercado. Unos cargos de interconexión muy altos, generan barreras a la entrada de nuevos operadores y perpetúan la posición monopólica de los incumbentes en sus respectivos segmentos del mercado. Por su parte, los cargos de acceso muy bajos permiten la posibilidad de entrantes ineficientes y desincentiva a los incumbentes a mantener y actualizar sus redes. Por tanto, la regulación debe promover que los entrantes construyan su propia infraestructura, y debe procurar ofrecer las señales adecuadas para las inversiones de los incumbentes y para los segmentos de mercado objetivo de los entrantes (Laffont & Tirole, 2000).

Por su parte, (De Bijl & Peitz, 2002) plantean que las políticas regulatorias deben dar alcance a dos objetivos fundamentales. El primero de ellos es promover la entrada de nuevos operadores para incrementar los niveles de competencia, lo cual implica que éstos puedan percibir ganancias aún después de sus inversiones iniciales en infraestructura. La segunda es aumentar el bienestar de los consumidores, para lo cual se requieren precios más bajos. Aparentemente, los dos objetivos parecen contradictorios, pero de acuerdo con los autores, estos se pueden alcanzar con un adecuado esquema asimétrico que converja gradualmente hacia la simetría.

De manera muy similar, Peitz (2003) sugiere que la regulación debe considerar el excedente total, el excedente de los consumidores y los beneficios de los entrantes. Sin embargo, Peitz identifica dos etapas del mercado, en las cuales la regulación debe ser diferente. Por un lado, en los mercados infantiles, los operadores entrantes enfrentan desventajas en reputación, carencia de base instalada, cobertura parcial, limitada oferta de servicios y menor calidad. Para promover al entrante en este entorno, el regulador debe adoptar una postura intrusiva. Por otro lado, cuando el mercado es maduro, la competencia entre operadores es simétrica y no necesariamente existen barreras a la entrada. Por lo tanto, el papel del regulador debe ser pasivo.

Este último planteamiento sustenta las tendencias regulatorias de la mayoría de países que regulan asimétricamente sus mercados de terminación de llamadas, en el sentido que definen unas condiciones, particularmente en el tiempo de convergencia bajo las cuales la

asimetría debe desaparecer en la medida que los mercados alcanzan su estado de madurez. En 2008, el organismo que agrupa las autoridades regulatorias europeas, emitió su concepto sobre la asimetría de los cargos de acceso móviles y fijos, en el que sugirió un límite temporal para el establecimiento de cargos asimétricos durante máximo 4 años (ERG, 2008).

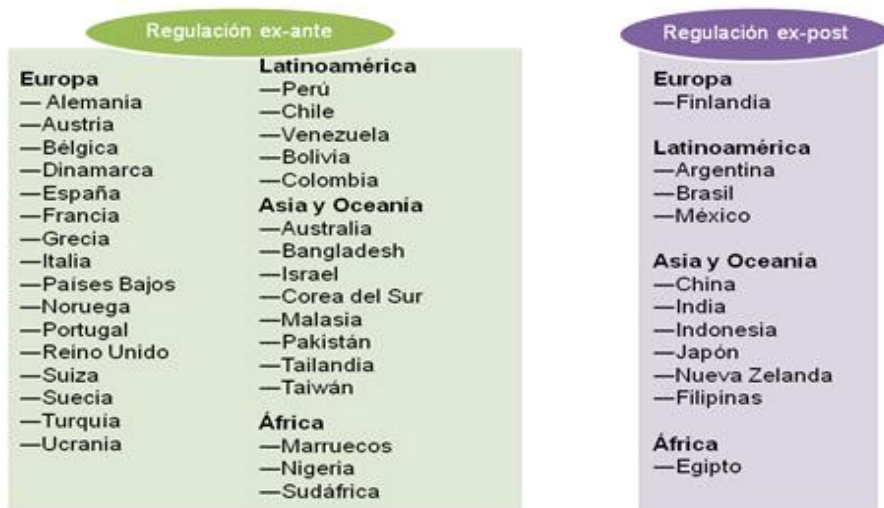
2. Experiencias internacionales en regulación de cargos de acceso

A partir de la liberalización de las telecomunicaciones, la política de interconexión entre operadores comenzó a ser un motivo de preocupación de los reguladores de todo el mundo. Sin embargo, en algunas partes del mundo, la regulación ha sido más intrusiva que en otras.

En particular, se pueden distinguir dos grupos de países de acuerdo con el tipo de regulación sobre los cargos de acceso a la terminación en redes móviles. El primero de ellos lo conforman los países donde el organismo regulador cumple un papel pasivo y los operadores negocian libremente sus cargos de acceso. Este tipo de regulación es llamada *ex-post*. El segundo grupo lo conforman los países donde el regulador interviene sobre el establecimiento de los cargos de acceso (puede ser de manera simétrica o diferenciando entre operadores). Este tipo de regulación se conoce como *ex-ante*.

La Ilustración 1 muestra ejemplos de países en cada uno de los grupos según el tipo de intervención. Se puede observar que alrededor del mundo predomina el tratamiento intrusivo de los reguladores de telecomunicaciones. También se puede apreciar que en Latinoamérica y en Asia, coexisten ambos tipos de regulación mientras que en Europa predomina la regulación *ex-ante*.

Ilustración 1. Países según tipo de regulación de cargos de acceso



Fuente: Elaboración Fedesarrollo

2.1. Regulación ex post

Este tipo de regulación se basa en el principio de la libre competencia del mercado y el papel limitado de la intervención. En ese sentido, la autoridad regulatoria solamente interviene en el mercado para mediar disputas entre operadores que no logran alcanzar acuerdos. Lo anterior implica también que la autoridad de competencia tiene un papel más amplio que el de la autoridad reguladora. La regulación ex-post además no tiene elevados requerimientos de información sobre la estructura del mercado, y el conocimiento de éste proviene de los conflictos que surgen en él.

Pese a que el regulador no interviene de manera directa los cargos de acceso, la mayoría de países en este grupo prevén una metodología orientada a costos para la resolución eventual de conflictos entre operadores. Estas metodologías evolucionaron de estimaciones basadas en costos históricos (la más conocida es “Fully allocated Costs”), a predicciones de los costos futuros de las empresas (conocidas como “Costos Incrementales de Largo Plazo” o LRIC por sus siglas en inglés). La metodología LRIC es actualmente la más utilizada por los organismos reguladores del mundo y presenta variaciones de todo tipo que intentan dar alcance a diferentes definiciones de los costos asumidos por las empresas². Sin embargo, LRIC puro, donde los costos proyectados corresponden a los de una empresa eficiente, es actualmente la metodología recomendada por los organismos internacionales (CE, 2009).

Los países latinoamericanos con este tipo de regulación, como México, Brasil y Argentina y asiáticos como India, China y Japón, utilizan metodología LRIC o alguna de sus modificaciones. Por su parte, Nueva Zelanda y Finlandia son ejemplos de países donde no se tiene previsto una metodología particular y en su lugar, la resolución de conflictos se da en instancias judiciales. La Tabla 1 muestra un resumen de la regulación ex-post en algunos países de interés para este análisis.

² Para una definición más detallada de los diferentes tipos de metodología LRIC, ver el Apéndice 1 del presente documento.

Tabla 1. Resumen de la regulación en países con regulación ex - post

País	Criterio	Metodología
México	Libre negociación entre partes	TSLRAIC
Brasil	Libre negociación entre partes	LRIC costos históricos (<i>top down</i>)
Argentina	Libre negociación entre partes, con supervisión del regulador	LRIC y costos históricos
India	En la actualidad busca pasar a un esquema Bill & Keep	LRIC empresa eficiente
China	Libre negociación entre partes	Benchmark con otros cargos de acceso en el mismo mercado
Nueva Zelanda	Instancias judiciales	No se prevé metodología
Finlandia	Instancias judiciales	No se prevé metodología

Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Un ejemplo reciente de resolución de disputas en el establecimiento de cargos de acceso, se produjo en México en el año 2011 entre el operador móvil Telcel y el operador de telefonía fija Alestra. La decisión de marzo de 2011 del organismo regulador (Cofetel), estableció el cargo que debía pagar Alestra a Telcel en 3,1 centavos de dólar, un 59% inferior al cargo de acceso ofrecido por el operador móvil (Cullen International, 2011).

2.2. Regulación ex-ante

Esta forma de regulación se fundamenta en el principio de intervencionismo con el objetivo de corregir fallas en los mercados. La autoridad regulatoria es encargada de realizar un seguimiento continuo del comportamiento del mercado para poder prever los posibles conflictos y resolverlos antes de que se originen. Esta labor tiene requiere un papel más activo de los organismos de regulación y altos niveles de información sobre el mercado.

La aplicación de regulación ex ante varía considerablemente en los diferentes países. Su aplicación depende en buena medida de las condiciones y características de cada mercado, la existencia o no de poder de mercado por parte de alguno de los operadores, la entrada de nuevos operadores y/o el cambio a nuevas tecnologías. A continuación se analizan cómo se aplica dicha regulación en otros países teniendo en cuenta cada uno de estos elementos.

2.2.1. Aplicación de regulación ex ante en diferentes países

Como se mencionó anteriormente, en la mayoría de países europeos predomina la regulación ex ante de cargos de acceso. Lo anterior se debe en parte a que desde el año 2001, la Comisión Europea estableció un conjunto de recomendaciones que incluían la revisión de los mercados relevantes y la caracterización del poder de mercado en cada uno de ellos (EC, 2001) por parte de las autoridades regulatorias de telecomunicaciones. A partir de estas recomendaciones, muchos países definieron los mercados con poder monopólico, establecieron obligaciones de interconexión y en algunos casos, implementaron controles sobre los cargos de acceso.

Posteriormente en 2009 la regulación europea se volvió más intrusiva y heterogénea a través de países. La Comisión Europea adoptó la recomendación sobre el tratamiento de la regulación de cargos de terminación fijo y móvil, orientada a la profundización de los esfuerzos para reducir los niveles de los cargos de acceso. En este sentido, se recomendó utilizar una metodología de costos incrementales de largo plazo para un operador eficiente (LRIC) y estableció un término a diciembre del 2012 para la reducción de dichos cargos.

Otro elemento que consideró la recomendación de la Comisión Europea es la temporalidad de la asimetría de cargos de acceso. Al respecto sugirió un tiempo de convergencia a la simetría no superior a cuatro años (ERG, 2008). Como resultado de lo anterior la mayoría de reguladores europeos han concentrado esfuerzos en la reducción de los niveles y las asimetrías en los cargos de acceso.

Por otro lado, en el caso de los países latinoamericanos predomina la negociación libre entre operadores³. Sin embargo, entre los países con regulación ex-ante, no existen criterios, ni esquemas regulatorios unificadores, de manera que la evidencia en esta región es diversa. Un ejemplo de esta evidencia, lo constituyen los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), que agrupa a Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia. Con la liberalización de las telecomunicaciones, este organismo a comienzos del año 2000, emitió su Decisión 462, a través de la cual expidió normas para “regular el proceso de integración y liberalización del comercio de servicios de telecomunicaciones en la Comunidad Andina”. Estas normas establecieron condiciones sobre los cargos de acceso en cada uno de los países miembros: transparencia y orientación a costos.

³ De acuerdo con la ITU, cerca del 50% de los países de la región emplean este esquema para definir los cargos de acceso.

A continuación se describen brevemente los principales elementos de la regulación de cargos de acceso en los principales exponentes de la regulación ex ante en Europa y Latinoamérica.

- Francia

El mercado de las telecomunicaciones móviles cuenta con tres operadores establecidos desde etapas tempranas de la liberalización del mercado (Orange, SFR y B&T). Desde el año 2007, el organismo regulador, ARCEP, realiza periódicamente análisis del mercado a partir de los cuales define sendas de reducción de los cargos de acceso que diferencian principalmente entre los dos operadores más grandes (Orange y SFR) y el operador más pequeño (B&T). La revisión más reciente se realizó en el año 2011 y a partir de entonces la senda preveía la convergencia a la simetría de cargos de acceso desde el segundo semestre de ese año. La metodología que utiliza el regulador es la de LRIC.

Sin embargo, la simetría total de los cargos de interconexión deberá esperar hasta después del 2014, debido a que desde el año 2012, se volvió a establecer una brecha que favorece al operador entrante de ese año, Free Mobile.

- Reino Unido

La regulación del mercado de las telecomunicaciones en este país se basa en la definición de operadores con poder de mercado. De acuerdo con los criterios establecidos por el regulador (Ofcom, 2002), los cuatro principales operadores del mercado (Vodafone, O2, Orange y T-Mobile), tienen poder de mercado en sus segmentos relevantes (Ofcom, 2003). Por su condición de poder de mercado, estos operadores son sujetos de una regulación que incluye, además de control sobre los cargos de acceso, obligaciones con el organismo regulador, como reporte de tráfico y publicación de sus contratos de interconexión. La metodología utilizada para el cálculo de los cargos de acceso actualmente es LRIC puro, siguiendo la recomendación de la CE, después de haber sido durante varios años un LRIC+.

- Italia

El mercado de telecomunicaciones italiano está cubierto por cuatro operadores: TIM, Vodafone, Wind y el último en llegar al mercado en 2003, H3G. Los dos primeros conforman entre el 70 y el 75% del mercado durante el período 2006-2012, mientras que la participación de Wind aumentó del 18% al 23% y H3G se mantuvo entre 8% y 10%. Desde el año 1999, esta estructura de mercado se reflejó en una regulación sobre los cargos de interconexión de los dos operadores más grandes (Resolución 338/1999). En el año 2003, la regulación pasó a ser simétrica entre todos los operadores, estableciendo

que el cargo de acceso no podía exceder los 0,149 euros/minuto (Resolución 047/2003), cálculo basado en una metodología LRIC acogida por el regulador a partir de ese año.

Sin embargo, la decisión de 2008 del regulador AGCOM volvió a regular distintamente entre operadores, favoreciendo a H3G y a Wind con cargos de acceso más altos con respecto a los de TIM y Vodafone (quienes debían acogerse al mismo cargo). Esta decisión contemplaba la eliminación de la asimetría entre Wind y los dos dominantes a partir del 1º de julio del 2011, mientras H3G mantendría un mayor cargo hasta el final de la senda en julio de 2012.

En noviembre de 2012, sin embargo, el regulador implementó una nueva senda de un año hasta mediados del 2013, momento en el que se alcanzaría la simetría total en los cargos de acceso. Estos nuevos valores fueron establecidos a partir de una metodología BULRIC.

- Alemania

En este país, cuatro operadores cubren la mayoría del mercado de telefonía móvil. Telekom Deutschland es el operador estatal que mantuvo su dominancia después de la liberalización del mercado y actualmente captura cerca del 32%, luego de una caída desde niveles de 37% en 2006. Vodafone, el segundo operador más grande, también vio una reducción de su participación entre 37% y 29% durante el mismo período. Por su parte, los operadores más pequeños, Telefónica O2 y E-Plus Mobilfunk aumentaron sus participaciones entre 12% y 17% y entre 14% y 20%, respectivamente.

El regulador alemán (Bundesnetzagentur), impone desde el año 2004, obligaciones ex-ante en los cargos de acceso de los cuatro principales operadores del mercado. Pese a que no establecen sendas de disminución orientadas a la simetría, las dos últimas revisiones de 2007 y de 2011, han reducido significativamente los niveles y las asimetrías de los cargos de acceso entre operadores. Así, los cargos de acceso establecidos a partir del 2011, se diferencian en apenas 0,03 centavos de euro/minuto entre el operador más grande y el más pequeño (BNetzA, 2011).

- España

La presencia de cuatro operadores principales y otros operadores virtuales caracteriza la telefonía móvil española. Los operadores Movistar, Vodafone, y Orange cubren más del 95% de los usuarios. Sin embargo, en este país se han visto importantes dinámicas en esta estructura. Durante la última década, la participación del principal operador (Movistar) disminuyó entre 48,5% y 42,5%, la de Orange cayó de manera más leve entre 23% y 21%, mientras que Vodafone aumentó su participación entre 27,5% y 31% aproximadamente.

Por su parte, Yoigo, el operador más pequeño ganó posición entre 2008 y 2012, al pasar de representar el 0,85% al 3,2% del mercado.

Como se puede apreciar, este mercado se caracteriza por importantes asimetrías, ante las cuales el regulador CMT ha sido activo en el establecimiento de cargos de interconexión. Desde el año 2002, la regulación al respecto diferencia entre el grupo conformado por Movistar, Vodafone y Orange, y el operador Yoigo. Este último ha sido favorecido con cargos de acceso máximos que se ubicaban 3,5 centavos de euro/minuto por encima del de los demás operadores en 2009. Para 2012, la diferencia se redujo a 0,97 centavos/minuto y se esperaba alcanzar la simetría en el año 2013. La metodología empleada por el organismo español es una de BULRIC.

Por otro lado, distintos países europeos regulan simétricamente los cargos de acceso entre operadores, utilizando diversas metodologías. Tal es el caso de Portugal, Ucrania, Austria y Suecia. Portugal utilizaba una metodología de benchmarking con respecto a otros países europeos para establecer un cargo de acceso máximo hasta el año 2011. A partir de la revisión de cargos de acceso en el año 2012, se trasladó a una metodología LRIC. Esta misma metodología es utilizada en Suecia, donde en el año 2008 se estableció una meta para el cargo de acceso en el período 2009-2013, la cual se revisa anualmente por el regulador PTS y sólo ha sido modificada en el año 2010. Por otra parte, Ucrania utiliza una combinación de FAC con benchmark internacional para el establecimiento de un cargo máximo para toda la industria.

De acuerdo con ITU (2009), en Latinoamérica predomina la desregulación del mercado, en tanto la mayoría de países intervienen únicamente en casos de disputas. No obstante, también se encuentra en el continente diversidad de formas de regulación cuando ésta es ex-ante.

- Perú

La regulación de cargos de acceso en este país se caracteriza por la fijación de cargos de acceso tope para la terminación en redes móviles cada 4 años, procedimiento iniciado en el año 2004.

A través de los lineamientos de política de apertura del mercado (Decreto Supremo N° 020-98 MTC), se determinó la importancia de la regulación de cargos de acceso en el marco de liberalización. Además, se definieron los cargos de acceso bajo un enfoque de costos más un margen de utilidad razonable. Siguiendo estas políticas, en el año 2001, el regulador Osiptel expidió la Resolución de Consejo Directivo N° 004-2001 CD, a través de la cual se fijó un cargo tope para la terminación de llamadas en redes fijas y se estableció que entre operadores móviles locales, se negociaran libremente los cargos de acceso.

Sin embargo, en 2004 este organismo inició el procedimiento para la fijación de cargos móviles teniendo en cuenta que la negociación puede producirse en entornos poco competitivos. A través de la Resolución de Consejo Directivo N° 070-2005 CD, se fijaron cargos de interconexión topes con reducción gradual entre 2006 y 2009 para los operadores Telefónica, América Móvil (TIM Perú) y Nextel. Los cargos de acceso fijados eran asimétricos entre los tres operadores, pero el diferencial tenía tendencia a aumentar en los 4 años (la diferencia entre el operador más grande y el más pequeño era de 2% en 2006 y de 14,5% en 2009). Esta reglamentación tenía en cuenta los cambios en la estructura de mercado que se produjeron entre 2004 y 2005, y preveía la entrada de nuevos operadores durante los 4 años siguientes. Por esta razón se estableció para los entrantes de 2006 un cargo de acceso por segundo superior al del operador más pequeño en 13,8% y para los entrantes en años posteriores, un cargo de acceso igual al cargo tope más alto fijado para los operadores existentes en el período anterior (ver Artículo 5 Resolución de Consejo Directivo N° 070-2005).

En el año 2008, se inició de nuevo el procedimiento para la fijación de cargos de acceso topes para cada operador a partir del año 2010. Mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 043-2005, se estableció la nueva senda de cargos de acceso, con reglas similares a la anterior, pero esta vez, se contemplaba que para 2012, la diferencia entre el operador más grande y el más pequeño fuera de apenas 0,8%.

La reglamentación más reciente en Perú fue expedida en mayo de 2013 (Resolución N° 049-GPRC/2013). En ella se establecen cargos de acceso diferenciados para cada operador en terminaciones en distintas redes y se adiciona una distinción entre cargos por llamadas rurales y llamadas urbanas. Lo anterior, con el fin de promover una mayor cobertura en zonas rurales, de manera que el cargo por llamadas a esas zonas será menor.

- Chile

En la actualidad, el mercado de telefonía móvil en Chile se conforma de tres operadores principales, sobre los cuales se aplica intervención directa en sus estructuras tarifarias y de cargos de acceso. Estos operadores son Movistar (Telefónica Móvil de Chile), Entel y Claro; los dos primeros cubren cerca del 80% del mercado.

De acuerdo con la Ley N°68-168 de ese país (Ley General de Telecomunicaciones), corresponde al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través del regulador Subtel, fijar la estructura, niveles y mecanismo de la interconexión fija y móvil. De acuerdo con lo anterior, SUBTEL expidió en 2004 los Decretos Supremos N° 33, 34 y 37, a través de los cuales fijaba cargos de interconexión para los operadores Bellsouth (posteriormente, Entel), Smartkom (posteriormente Claro Chile) y Telefónica Móvil de Chile,

respectivamente. Los valores establecidos fueron los mismos para los tres operadores y equivalentes a un valor de 0,71 pesos chilenos/segundo durante el primer año de vigencia. El reglamento además contemplaba cargos para una senda de 5 años al final de la cual el cargo sería de 0,69 pesos/segundo en horario normal. Adicionalmente, la legislación de 2004 estableció cargos diferenciados en horario reducido y horario nocturno, cuyos valores eran significativamente menores que los del horario normal.

La revisión de cargos de acceso que se produjo en el año 2008 se materializó en los Decretos Supremos 09, 10 y 11 de 2009, que establecía una nueva senda de cargos de acceso hasta el año 2014 para los operadores Entel, Telefónica Móvil de Chile y Claro, respectivamente. Para los tres, el cargo en horario normal era de 0,26 en el primer año y de 0,23 al final del período.

- Bolivia

El mercado boliviano de telefonía móvil se encuentra acaparado por tres operadores: Entel, Tigo y NuevaTel, operador más reciente, que entró en el año 2001, introduciendo en ese país la tecnología GSM, que le permitió ganar posicionamiento en el mercado.

Mediante el Decreto Supremo 26011 del año 2000, se expidió el “Reglamento de Interconexión”, que estableció las reglas de interconexión entre operadores de telefonía móvil y fija con el objetivo de garantizar una interconexión eficiente. Siguiendo dicha reglamentación, la Resolución Administrativa Regulatoria 2006/0355, estableció que se establecería un cargo de acceso bajo el sistema de tope de precios, determinado a parir de una metodología LRIC. Sin embargo, en la práctica, la metodología boliviana es una combinación de LRIC con FAC (costos históricos), incluyendo costos que no están directamente relacionados con el acceso a la red (Bueno, 2012).

En la actualidad, el cargo de acceso corresponde a una actualización anual del cargo de acceso calculado en 2006 a través de los ajustes del IPC, y sin incorporar los cambios tecnológicos.

- Venezuela

El mercado está conformado por tres operadores: Movilnet (el operador estatal), Digitel (desde 1990 y único operador actual de 4g LTE) y Movistar (2005 tras compra de Bellsouth y actualmente en pruebas para 4G LTE).

De acuerdo con el Reglamento de Interconexión (Decreto N° 1093 del 24 de noviembre de 2000), el organismo regulador de este país (CONATEL), debe determinar los cargos de acceso sobre la base de costos incrementales de largo plazo con desagregación de

elementos. De acuerdo con lo anterior, a principios del año 2011, fue expedida la Providencia Administrativa N° 1791, por medio de la cual se establecen los valores referenciales para los cargos de uso de telefonía móvil (ver Artículo 7). Estos valores constituyen un referente para toda la industria de terminación en redes móviles y fueron de 0,00315 bolívares/segundo hasta mitad del año 2011 y de 0,00278 bolívares/segundo a partir de entonces. El documento reglamentario no estableció reglas de ajuste para futuros cargos de acceso.

2.2.2. Cuando hay un cambio de tecnología

En ninguno de los países analizados se observa un tratamiento regulatorio especial de los cargos de acceso para la entrada de nuevas tecnologías. Sin embargo, las metodologías de aproximación de cargos de acceso basadas en costos, responden a la tecnología predominante para la provisión de redes de comunicación. Así, por ejemplo el modelo colombiano para el cálculo de cargos de acceso especifica que *“el diseño de red debe corresponder con la tecnología disponible más eficiente para proveer los servicios”* (Dantzig, 2011).

De igual manera, en Australia, la aplicación de la metodología LRIC para el cálculo del cargo de acceso máximo en 2008, se tuvo en cuenta si el uso de las tecnologías para determinados momentos del tiempo era eficiente o no. Durante el período de transición, se concluyó que era eficiente que las empresas invirtieran en infraestructura para ambas tecnologías disponibles en el momento (2G y 3G). Este hecho es incorporado en el modelo de costos basado en empresas eficientes utilizado por el regulador australiano (ACMA).

En Reino Unido, la entrada de H3G en 2007, correspondía con la entrada del primer operador con tecnología 3G en el mercado inglés. A su entrada, siguió un procedimiento para evaluar su posición de mercado y el regulador determinó que, dado el poder de mercado de este operador en el segmento de telefonía 3G, debería someterse a una regulación similar a la de los demás operadores con poder de mercado.

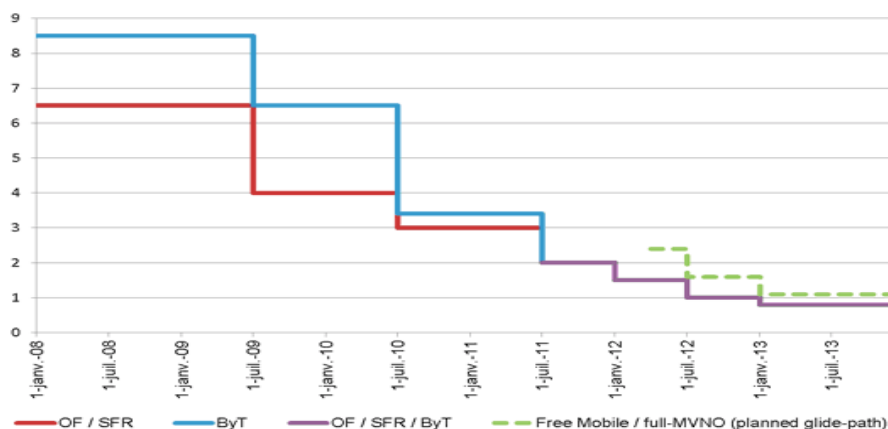
2.2.3. Cuando hay un operador entrante

A continuación se relacionan casos puntuales de entrada de operadores al mercado, con el tratamiento regulatorio correspondiente a dicha entrada. En general, se observa que la regulación para operadores entrantes depende del marco regulatorio de cada país, de manera que los países con regulación diferenciadora, prevén un tratamiento igualmente diferenciador para la entrada de operadores al mercado.

- Francia

En el año 2012, Free Mobile entró al mercado de telecomunicaciones móviles en Francia. Teniendo en cuenta los costos altos de entrada al mercado, el regulador estableció una senda con asimetría en los cargos de acceso para el entrante con respecto a los establecidos (cuyos cargos de acceso son simétricos). El comportamiento de esta senda instituye que la asimetría sea reducida gradualmente en tres caídas durante el período 2012-2014 (ver Ilustración 2).

Ilustración 2. Senda de cargos de acceso operadores establecidos y entrantes en Francia



Fuente: Tomado del sitio web de ARCEP⁴

- Polonia

En este país, la regulación es diferenciada entre diferentes operadores del mercado. Por esta razón, a partir de la entrada del operador Play 4 en el año 2007, el organismo regulador (UKE) determinó una senda de reducción de cargos de acceso, según la cual sólo hasta el año 2014 convergerían los cargos de acceso del entrante con los de los otros operadores (T-Mobile, Orange y Polkomtel).

Sin embargo, para dar cumplimiento a las recomendaciones de la CE en el año 2009, se sugirió al regulador disminuir el tiempo para la llegada a la simetría. Ante esta sugerencia, la senda fue ajustada de tal manera que la simetría sería alcanzada a principios del año 2013.

⁴ Recuperado el día 13 de octubre de 2013 del sitio web de ARCEP: http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx_gsactualite_pi1%5Buid%5D=1461&tx_gsactualite_pi1%5BbackID%5D=1&cHash=5553bc0273

- Reino Unido

Como se mencionó previamente, la entrada de H3G en el año 2007 estuvo seguida por una evaluación del poder de mercado de este operador, que determinó que el operador tenía poder en el mercado relevante de 3G. Por lo anterior, fue sometido a un régimen regulatorio en el que sus cargos de acceso convergían con los de los demás operadores en el año 2011, mientras que los cuatro operadores restantes con poder de mercado, debían ser simétricos en cargos de acceso a partir de 2010.

- Marruecos

En 2008, el operador Wana Mobile entró al mercado de telecomunicaciones en Marruecos. En ese año, el regulador ANRT, expidió la decisión en la cual establecía cargos de acceso mucho mayores que los vigentes en ese momento para los otros dos operadores, IAM y Meditel (ver (ANRT, 2008)).

En particular, el cargo de acceso en hora plena para Wana, sería de 1,503 dirhams/minuto, en relación con los 1,21 dirhams de los otros dos operadores. Adicionalmente, en el año 2010, el regulador estableció asimetría también entre los dos operadores inicialmente establecidos y a partir de entonces, todas las tasas de terminación en el mercado son asimétricas. Para el año 2012, estos valores fueron de 0,73, 0,62 y 0,55 dirhams/minuto para cada uno de los operadores, lo cual evidencia una tendencia a la simetría entre los tres operadores en los próximos años.

- Noruega

En Noruega, tres operadores virtuales, TDC, Ventelo y Lycamobile, compiten en el mercado con los tres principales. TDC opera en el mercado desde el año 2005 y Lycamobile desde el segundo semestre de 2011.

Con la entrada de estos operadores, la regulación les permitió cobrar un cargo de acceso similar al de los operadores más pequeños del mercado (Network Norway y Tele2) durante los primeros meses posteriores a su entrada. Sin embargo, una vez transcurrido ese período de más o menos un año, los operadores móviles entrantes debieron asumir las mismas tasas de interconexión asignadas a la red anfitriona del operador. En el caso de TDC y Ventelo, esta red es Telenor, mientras que en la de Lycamobile, es Netcom. Por tanto, pese a su escasa participación en el mercado, los operadores virtuales, perciben los cargos de interconexión más bajos del mercado.

En otros casos, el operador entrante recibe un tratamiento regulatorio similar al de toda la industria o al de los incumbentes, según el tipo de discriminación que se realice en el país.

En Perú, donde se establecen cargos de acceso diferenciados para cada operador, se determinó que si durante el período para el cual se establece la senda de cargos de acceso, un operador nuevo entra al mercado, su cargo de acceso será igual al del operador con mayor cargo de acceso durante el año anterior a su entrada.

En Colombia, uno de los países donde la regulación de cargos de acceso distingue únicamente entre operador dominante y otros operadores (al igual que España, Austria y Holanda), el operador entrante debe tomar el mismo cargo de acceso de los operadores incumbentes establecidos, según la regulación vigente.

3. La regulación de cargos de acceso en Colombia

Hasta el año 2007, Colombia no tenía una regulación intrusiva de cargos de acceso. La normativa vigente, a través de la Resolución CRT 087 de 1997, regulaba la política de interconexión entre redes de telefonía local fija y telefonía móvil celular. De acuerdo con dicha regulación, la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRT) establecía cargos de interconexión de los operadores de telefonía móvil por llamadas terminadas en redes fijas. Adicionalmente, estipulaba que los cargos de interconexión entre empresas móviles debían ser establecidos por negociación entre ellas, con aprobación previa de la CRT. No obstante, se fijaron condiciones de interconexión entre las redes móviles, las cuales incluían trato no discriminatorio e intervención del regulador en caso de desacuerdos para el establecimiento de las tarifas.

En el año 2007, la CRT implementó el proyecto de “Revisión integral de los cargos de acceso a redes fijas y móviles en Colombia”, con el objetivo de definir un esquema regulatorio para los cargos de acceso. La iniciativa estuvo motivada por la preocupación ante las fallas que presenta la libre negociación entre operadores cuando un operador entrante y uno establecido *“compiten en el mismo mercado del bien final o cuando a pesar de la competencia en dicho mercado se ostenta posición monopólica en una ruta o segmento, como es el caso de la originación y terminación de tráfico en los abonados propios”*. Ante la consolidación de un operador dominante en el mercado, para promover la competencia y proteger a los usuarios, se hizo necesaria la regulación de las tarifas de acceso.

En ese sentido, la CRT observó que en Colombia, los cargos de terminación de llamadas entre operadores se pactaban en niveles muy superiores a los eficientes. El esquema regulatorio que se planteó en el proyecto de 2007, abogaba por el uso de herramientas técnicas adecuadas con el fin de evitar la fijación de altos precios por la terminación de tráfico, evitando así el posible abuso de posición dominante de operadores en los mercados de interconexión de redes (CRT, 2007). En particular la propuesta de la CRT fue establecer un tope máximo, calculado de manera que cada empresa pueda cubrir sus costos y tener un margen razonable para inversiones.

El resultado del proyecto regulatorio de 2007 fue la Resolución CRT 1763 de 2007 *“por medio de la cual se expiden las reglas sobre cargos de acceso y uso a redes fijas y móviles”*. Los niveles establecidos de cargos de acceso se fijaron de acuerdo con los resultados del *“Diseño de una metodología para la revisión, definición y monitoreo de los cargos de acceso a redes móviles en Colombia”*, a partir del cual se estableció un Modelo de Costos Eficientes de Redes Móviles, basado en el funcionamiento eficiente de una red móvil bajo las tecnologías CDMA y GSM. Para las redes móviles, fue definido el esquema de cargos de

acceso durante el período 2012-2015, que preveía la reducción de los cargos por uso, de 84,15 a 49,42 pesos por minuto (ver Resolución CRT 1763 de 2007, Artículo 8). Estos valores además se deben actualizar anualmente con base en el Índice de Actualización Tarifaria definido en la misma resolución.

Posteriormente, fue la Resolución CRC 3136 de 2011, a través de la cual se modificó la regulación vigente en materia de cargos de acceso, con el fin de ajustar la metodología de estimación de los cargos de acceso y otras disposiciones orientadas a la promoción de la competencia en el mercado. En primer lugar, se migró hacia una metodología de *Pure Long Run Incremental Cost* (LRIC) teniendo en cuenta que esta metodología es la más aceptada por la experiencia internacional y que se aproxima más a los costos que tienen en cuenta los operadores al momento de fijar las tarifas *on-net* de sus usuarios. En segundo lugar, se implementó un sistema de reporte de precios obligatorio para todos los operadores. Y en tercer lugar, se eliminaron las restricciones a la liberación de bandas para la terminación móvil en diferentes redes.

Hasta este momento, la regulación de cargos de acceso en Colombia era simétrica para todos los operadores del mercado, pese a que en los documentos publicados por el regulador, se reconocían los riesgos de la existencia de un operador dominante tanto para la competencia en el sector como para el bienestar de los usuarios. Sin embargo, a partir de 2009, se permitía la distinción regulatoria entre dos tipos de operadores: el dominante y otros operadores del mercado.

En ese año, fue expedida la Resolución CRC 2062 de 2009, por la cual se estableció oficialmente la posición dominante de Comcel en el mercado relevante de voz saliente. La decisión se tomó con base en la evaluación de diversos criterios y se tuvo en cuenta además el análisis postulado por diferentes actores del sector de telecomunicaciones. Las consideraciones incluían las barreras de acceso a la entrada en el mercado, el tamaño absoluto y relativo del operador, las externalidades de red y efectos de club, los diferenciales de tarifas *on-net* y *off-net*, la capacidad de fijar tarifas superiores a las de otros operadores y el poder de negociación (Resolución CRC 2062 de 2009, p. 76).

La condición de operador dominante que esta resolución estableció, permitió que dicho operador fuera sujeto de regulación *ex ante* en el mercado de voz saliente móvil. Por lo anterior, a través de la Resolución CRC 2066 de 2009 sometió a regulación las tarifas *on-net* y *off-net* de la empresa Comcel, estableciendo que el diferencial entre ambas debía ser menor al cargo de acceso definido por la Resolución 1763 de 2007.

En lo que respecta a los cargos de acceso, se mantuvo una regulación simétrica hasta el año 2012. El año anterior, se realizó la segunda revisión de las condiciones de

competencia del mercado de voz saliente móvil, susceptible de regulación ex-ante. Dicha revisión encontró que la estructura del mercado se mantuvo invariable pese a las medidas regulatorias de 2009 y de 2011; en particular, el regulador observó un alto diferencial de tarifas on-net y off-net, y las diferencias cada vez mayores en los tráficos de los operadores. La *“Revisión de cargos de acceso para redes móviles”* incluía una propuesta para determinar un valor de cargo de acceso que reflejara las diferencias de la distribución del tráfico entre las redes.

La propuesta de la CRC se materializó finalmente en la Resolución CRC 4002 de 2012, la cual resolvió que a partir del año 2013, se modificara la senda de cargos de acceso establecida en el año 2011, de manera que el operador dominante (Comcel), facturara un cargo de acceso menor que el de los demás operadores del mercado. La asimetría implementada a través de esta regulación tiene un alcance de dos años, en tanto para el año 2015, todos los operadores deben ajustarse al cargo de acceso que establece la metodología LRIC (42,49 \$/minuto, sujetos a actualización tarifaria). Adicionalmente, se modificó la regulación tarifaria de la Resolución 2062 de 2009, en tanto la diferencia de tarifas on-net y off-net de Comcel no debería ser superior a la mitad del cargo de acceso establecido en la misma resolución.

Actualmente, la CRC avanza en la revisión de cargos de acceso con la finalidad de hacer frente a los desafíos que plantea la composición y estructura del mercado. De acuerdo con la revisión realizada en el año 2012 (CRC, 2012), el organismo regulador reconoce las diferencias en la distribución del tráfico entre las redes del país. De acuerdo con esto, los cargos de acceso propuestos actualmente reflejan estas diferencias. La propuesta regulatoria de la CRC se apoyó en los comentarios realizados por los diferentes actores del mercado, entre los cuales hay convergencia en la necesidad de actualizar el esquema regulatorio de cara a la evolución del mercado.

4. Análisis empírico de la regulación de cargos de acceso

Dada la heterogeneidad en la aplicación de la regulación de cargos de acceso descrita en el capítulo anterior, es necesario contar con un análisis empírico que permite identificar elementos comunes alrededor del tipo de regulación que emplean los diferentes países. La identificación de estas relaciones permite establecer prácticas regulatorias deseables en la medida que el mercado presente un mejor desempeño.

El análisis empírico que se presenta a continuación pretende resolver dos interrogantes principales. El primero de ellos es identificar las características generales de la regulación de cargos de acceso que se asocian con mejores resultados medidos a través de variables del mercado de las telecomunicaciones. Lo anterior arrojará una idea preliminar de la caracterización de un marco regulatorio que pueda dar cumplimiento a los objetivos del regulador en términos de promoción de la competencia en el mercado y del bienestar de los usuarios.

El segundo objetivo de este análisis es determinar la tendencia internacional en materia de regulación de cargos de acceso a través del tiempo. En particular, se quiere ver la temporalidad de las asimetrías del mercado en relación con la temporalidad de la estructura de los cargos de acceso (tanto en niveles como en asimetría). Este ejercicio sirve para establecer los objetivos de mediano y largo plazo del regulador, en relación con la evolución de la estructura del mercado.

Los análisis que se plantean se realizan a partir de una base de datos que agrupa los países más relevantes en materia de regulación de cargos de acceso. Esta base se construyó utilizando las principales variables de mercado, obtenidas a través de Merrill Lynch (2012) y de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU por sus siglas en inglés) (2006-2011), así como las variables que definen sus marcos regulatorios (construidas a través de búsqueda propia).

De acuerdo con la disponibilidad de información y seleccionando únicamente aquellos países con esquema de Calling Party Pays (CPP), se definió el universo de este análisis con 42 países⁵. Este grupo se subdivide según dos grandes tipos de regulación: ex-ante (28

⁵ Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bangladesh, Brasil, Bélgica, Chile, China, Colombia, Dinamarca, Egipto, España, Filipinas, Finlandia, Francia, Grecia, India, Indonesia, Israel, Italia, Japón, Corea del Sur, Malasia, Marruecos, México, Nigeria, Noruega, Nueva Zelanda, Pakistán, Países Bajos, Perú, Portugal, Reino Unido, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Taiwán, Turquía y Ucrania.

países) y ex-post (14 países). Asimismo, los primeros se pueden categorizar según el tipo de regulación aplicada en simétrica (12 países) y asimétrica⁶ (16 países).

El ejercicio que se plantea en la Tabla 2, consiste en la aplicación de diferencias estadísticas de medias entre los países con regulación ex-ante y con regulación ex-post. Los valores que aparecen en la tabla corresponden a la resta del promedio de los países con regulación ex-ante menos el promedio de los países con regulación ex-post. Asimismo, la tabla muestra la significancia estadística de estas diferencias.

Tabla 2. Resultados test de diferencia de medias países regulación ex ante y ex post
(Regulación ex-ante – Regulación ex-post)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Penetración móvil (%)	-24,03**	-17,37*	-12,98	-6,55	-2,40	-0,45	4,95
Cargo de acceso promedio (\$USD)	-4,11*	-2,94	-2,13	-1,64	-1,06	-0,82	-0,45
ARPU promedio	-0,63	0,22	0,48	-0,64	-0,88	-0,35	0,72
Cargo de acceso/ARPU	-0,12**	-0,09*	-0,08*	-0,06	-0,05	-0,04	-0,02
Churn (%)	0,010**	0,005	0,006	0,008**	0,007	0,009**	0,007
Tarifas on-net (\$USD)			0,084	0,093	0,089	0,13*	
Tarifas off-net (\$USD)			-0,015	0,039	0,049	0,09	

Fuente: Merrill Lynch (2012), ITU (2006-2011) – Cálculos Fedesarrollo

Los resultados muestran que los mercados sujetos a regulación ex-ante no son, en promedio, muy diferentes a los mercados con mayor libertad en el establecimiento de cargos de acceso. Sin embargo, es interesante notar que las diferencias que se percibían en el año 2006 entre ambos grupos, desaparecieron completamente en años más recientes. En particular, la regulación ex-post estaba asociada con mercados más maduros (con mayores tasas de penetración), mayores cargos de acceso en relación con el ARPU, y menor *churn*.

En contraste con estos resultados, la Tabla 3 muestra que las diferencias de medias son significativas entre países con regulación simétrica y con regulación asimétrica (dentro del universo de países con regulación ex-ante). El mercado muestra mayor madurez cuando los cargos de acceso reglamentarios son diferentes entre operadores durante el período 2006-2012 (este ocurre por ejemplo en los países europeos). De igual manera, este tipo de regulación también está fuertemente relacionada con mayores cargos de acceso promedio, con mayor ARPU promedio y con mayor proporción entre el cargo de acceso y el ARPU.

⁶ La asimetría puede darse entre todos los operadores del mercado, o entre grupos de operadores: dominante e incumbentes.

Tabla 3. Resultados test de diferencia de medias entre países regulación simétrica y asimétrica
(Regulación simétrica – regulación asimétrica)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Penetración móvil (%)	-27,48***	-24,45***	-22,11***	-19,77**	-16,25**	-14,98**	-10,10
Cargo de acceso promedio (\$USD)	-6,64***	-4,39**	-3,93***	-3,20***	-2,58**	-1,61**	-1,00**
ARPU promedio	-6,41**	-4,69*	-5,01*	-5,92**	-6,76**	-6,34**	-5,67**
Cargo de acceso/ARPU	-0,17***	-0,13**	-0,12***	-0,10**	-0,079**	-0,049*	-0,03*
Churn (%)	0,006*	0,006	0,009*	0,005	0,008*	0,010**	0,010**
Tarifas on-net (\$USD)			-0,093	-0,073	-0,066	-0,042	
Tarifas off-net (\$USD)			-0,18**	-0,11	-0,104	-0,077	

Fuente: Merrill Lynch (2012), ITU (2006-2011) – Cálculos Fedesarrollo

Una interpretación de estas relaciones se puede obtener a la luz del análisis de las causalidades, pues la regulación de cargos de acceso es introducida para corregir condiciones que hacen el mercado no competitivo. En ese sentido, mayores cargos de acceso y mayores ARPU, implican menor competencia entre operadores y menor bienestar para los usuarios. Por lo tanto, estos mercados están sujetos a la imposición de una regulación más intrusiva.

Otra característica del marco regulatorio está asociada con la duración de la senda en aquellos países donde se aplica regulación ex-ante. Para este análisis, la senda se define según el tiempo entre revisión de la regulación y no según el tiempo de convergencia a la simetría (teniendo en cuenta que muchos países no han convergido o no tienen previsto esta convergencia)⁷.

La Tabla 4 muestra que la duración de la senda está asociada fuertemente con la madurez del mercado, medida a través de la penetración móvil y de teléfonos inteligentes. En particular, la senda es más duradera (mayor a 2,5 años) en los países con mercados relativamente inmaduros (con una penetración móvil de 109,07% en promedio), con respecto a los países con mercados maduros (139,5% de penetración móvil). Este hecho es una consecuencia de que en los mercados infantiles, la velocidad de convergencia de los cargos de acceso debe ser menor (siguiendo a Peitz (2003)). Por su parte, se aprecia una relación más débil entre la duración de la senda y la proporción del cargo de acceso con respecto al ARPU.

⁷ Adicionalmente, este ejercicio se realizó únicamente para el año 2012, en la medida que la duración de la senda no es constante a través del tiempo en muchos países.

Tabla 4. Resultados test de diferencia de medias entre países duración de la senda 2012

	Menor a 2,5 años	Mayor a 2,5 años	Diferencia	Estadístico
Crecimiento anual de usuarios (%)	4,4	3,7	0,7	0,4
Penetración móvil (%)	139,5	109,7	29,7	3,8***
Penetración smartphones (%)	34,01	24,4	9,6	1,8**
Cargo de acceso promedio (\$US)	0,03	0,04	-0,01	-1,1
RPM promedio	19,3	18,3	0,9	0,2
ARPU promedio	0,07	0,07	0,00	0,2
Cargo de acceso/ARPU	0,002	0,004	-0,002	-1,4*
Churn (%)	0,02	0,03	-0,01	-1,4*

Fuente: Merrill Lynch (2012), ITU (2006-2011) – Cálculos Fedesarrollo

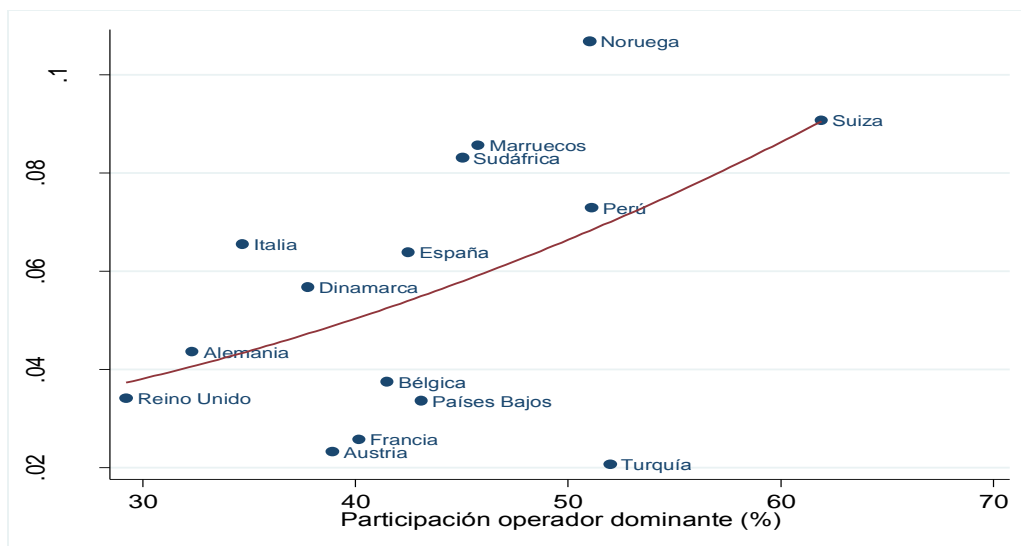
En relación con el caso colombiano, esta evidencia sugiere que, siguiendo un benchmark internacional, la senda de convergencia en Colombia debería ser mayor a 2,5 años. La madurez del mercado de comunicaciones en Colombia se asemeja a la de aquellos países con una senda mayor a 2,5 años. Incluso, si observamos la duración de las sendas con mayor detalle, se podría encontrar una senda más aproximada al caso colombiano. Este ejercicio se realizará en la sección 6.2.3.

Otro elemento a considerar en el análisis es la relación entre las asimetrías y los niveles de competencia de los mercados. En particular, y dada la composición del mercado colombiana, es interesante analizar cómo se relaciona el nivel de asimetría y el nivel de concentración de mercado del operador dominante.

En el Gráfico 3 se puede apreciar que en el grupo de países con regulación desigual entre operadores, hay una relación fuerte entre el tamaño relativo del operador más grande⁸ y el cargo de acceso para la terminación de llamadas en la red del operador más pequeño del mercado. Este hallazgo muestra que en general, la asimetría busca la promoción de los operadores más pequeños cuando el mercado está mayormente capturado por un solo operador.

⁸ Para los análisis empíricos que se presentan en este estudio, el operador más grande, será denotado como operador dominante, aunque no necesariamente esté definido de esta forma por el regulador a través de la evaluación de criterios de poder de mercado.

Gráfico 3. Relación entre la participación del dominante (%) y el cargo de acceso del operador más pequeño (USD) - 2012

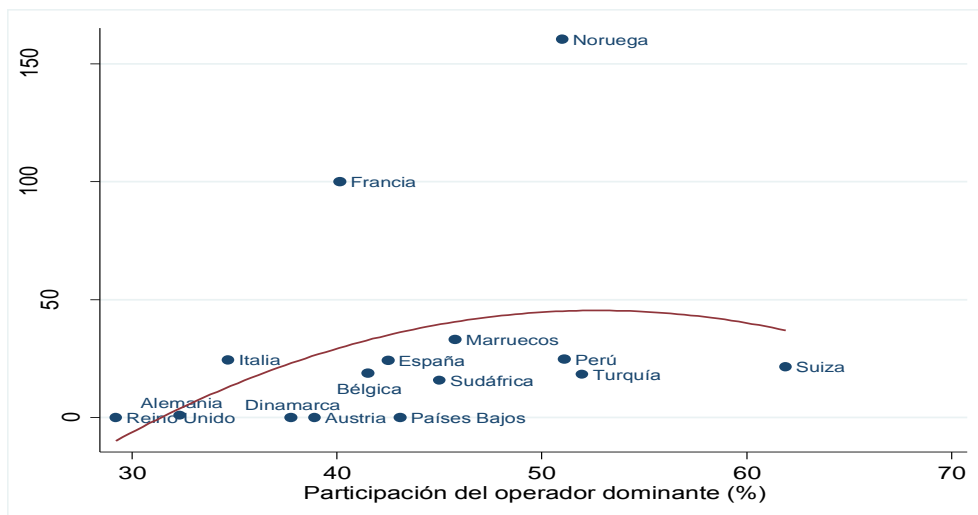


Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Sin embargo, no es claro en la evidencia internacional que la asimetría controle los cargos de acceso del operador dominante de tal forma que éste sea más bajo cuando su participación en el mercado sea mayor. Los anteriores factores combinados, muestran que la relación entre el tamaño de la asimetría (diferencia porcentual entre el mayor y el menor cargo de acceso del mercado) y la participación del operador más grande, no está claramente definida (ver Gráfico 4).

Este hecho se puede interpretar de dos formas. La primera es que la asimetría se determina a partir de un conjunto de características que abordan toda la estructura del mercado y no solamente la dominancia de un operador. Y la segunda es que la regulación procura promover el posicionamiento de los operadores pequeños, más que obstaculizar la estrategia de los operadores dominantes.

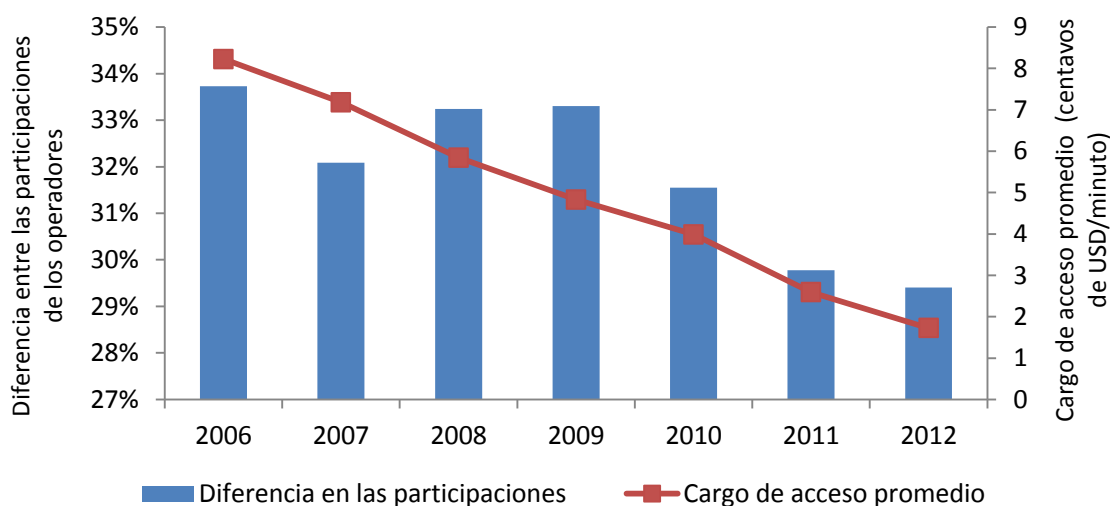
Gráfico 4. Relación entre la participación del dominante y la diferencia entre el cargo de acceso más alto y el más bajo (%) - 2012



Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Por otra parte, la asimetría en el mercado (medida a través de la diferencia entre las participaciones del más pequeño y el más grande) se ha reducido de manera importante en el tiempo. Esto ha coincidido con una reducción de los niveles de cargos de acceso (ver Gráfico 5). Si bien no es posible establecer una causalidad entre ambos acontecimientos, es posible observar que la tendencia mundial combina el fomento de la competencia entre operadores con la reducción de los cargos de acceso a través del tiempo.

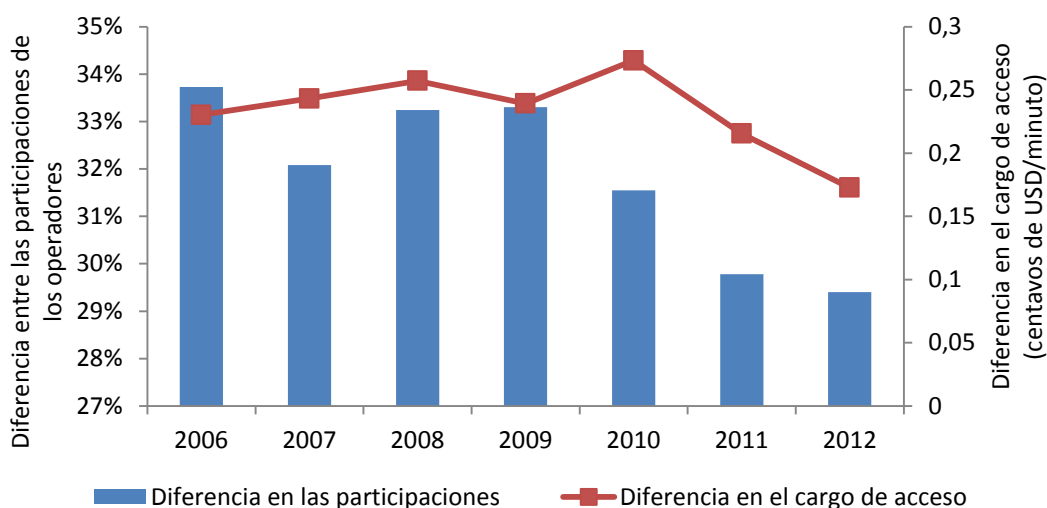
Gráfico 5. Diferencia entre las participaciones del dominante y el pequeño (%) y cargo de acceso promedio (centavos de USD/minuto)



Fuente: Merrill Lynch (2012) – Cálculos Fedesarrollo

Asimismo, la asimetría en los cargos de acceso acompañó a la asimetría del mercado durante el período 2010-2012 (ver Gráfico 6). Durante este lapso, se puede observar una convergencia en la diferencia porcentual entre cargos de acceso junto con una reducción en la asimetría de los mercados. Sin embargo, antes de eso, la brecha entre los cargos de acceso se hacía más grande, mientras los mercados mantenían su asimetría relativamente invariante.

Gráfico 6. Diferencia entre las participaciones del dominante y el pequeño (%) y la diferencia entre sus cargo de acceso (centavos de USD/minuto)



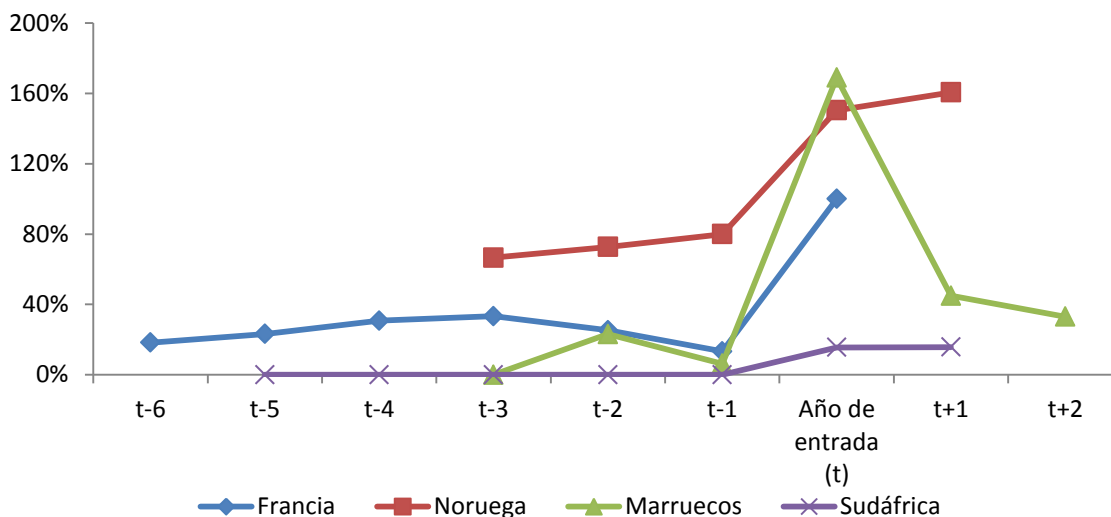
Fuente: Merrill Lynch (2012) – Cálculos Fedesarrollo

En términos de política para Colombia, esta evidencia sugiere que cualquier tipo de regulación que se imponga sobre los cargos de acceso, debe orientarse a la reducción de sus niveles y de su asimetría, y a la búsqueda de una mayor simetría en la estructura del mercado.

Finalmente, con respecto al comportamiento de las asimetrías cuando hay operadores entrantes (no solamente operadores pequeños), el Gráfico 7 muestra el comportamiento en los países donde hubo entrantes durante el período de análisis⁹. En este caso, la asimetría de cargos de acceso se mide entre el operador dominante y el entrante a partir del año de su entrada. Para los años anteriores, la asimetría captura la diferencia con el operador incumbente más pequeño del mercado. Como se muestra en el gráfico, la diferencia entre cargos de acceso sufrió saltos importantes en los años de entrada en estos cuatro países (Francia, Noruega, Marruecos y Sudáfrica).

⁹ Otros casos de estudio con operadores entrantes se analizaron en la sección 3.2.3, pero no se incluyeron en el presente análisis empírico porque su entrada ocurrió en años previos al 2006.

Gráfico 7. Diferencia entre los cargo de acceso del más pequeño y del dominante (%)



Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Esta evidencia sugiere que la imposición de una asimetría en favor del operador entrante fue una práctica aceptada en todos los países de la muestra donde hubo entrantes en el período 2006-2012¹⁰. En algunos de ellos, la medida regulatoria fue más fuerte que en otros, pero en todos se observa un aumento en la diferencia entre el cargo de acceso con respecto al operador dominante.

¹⁰ Free Mobile entró en Francia en el año 2012, Lycamobile entró en Noruega en 2010, en Marruecos entró Wana en 2010 y en Sudáfrica Telkom entró en el año 2011.

5. Una propuesta regulatoria para Colombia

Los cargos de acceso basados en metodologías de costos eficientes, son altamente recomendados por las autoridades regulatorias del mundo y han sido implementados por un gran número de países. En particular, la metodología LRIC, ha sido ampliamente aceptada por los organismos reguladores de todo el mundo. Lo anterior teniendo en cuenta lo que sugiere la mayor parte de la literatura en cuanto a que la eficiencia económica se alcanza cuando los cargos de acceso se establecen sobre una base de costos.

Una propuesta regulatoria adecuada para Colombia debe dar alcance a los planteamientos teóricos y a las buenas prácticas de la experiencia internacional. Y en ese sentido, esta propuesta debe incorporar el cálculo de cargos de acceso basados en costos incrementales de largo plazo.

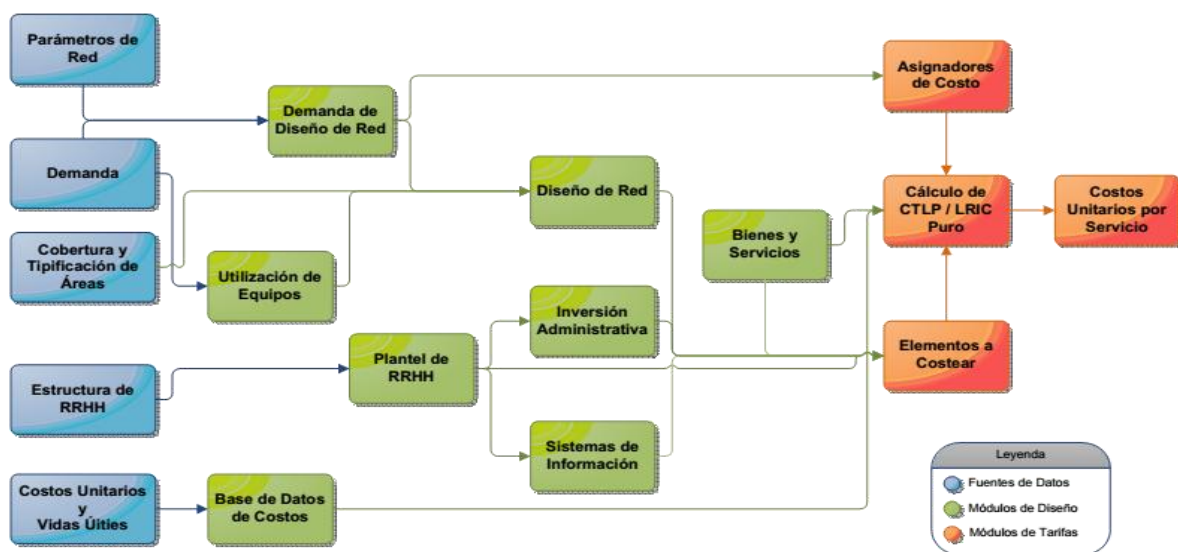
En la siguiente sección, se analizan los principales parámetros de entrada del modelo LRIC empleado por Colombia con el fin de identificar las potenciales desventajas de un operador entrante que justifican un cuidadoso uso del modelo de costos implementado para el cálculo de cargos de acceso.

Este análisis se complementa posteriormente con la aplicación de otra metodología utilizada en varios países para el establecimiento de sus cargos de acceso. Se trata de una metodología de benchmarking internacional, la cual permite contar con una aproximación a la estructura de cargos de acceso en Colombia dadas las condiciones actuales del mercado.

5.1. Validación de la metodología LRIC

El organismo regulador colombiano cuenta con un modelo para el cálculo de cargos de acceso basados en costos para una empresa eficiente en el sector. La Ilustración 3 esquematiza la estructura general de dicho modelo tanto en sus insumos de entrada, las metodologías de estimación y los resultados en términos de decisiones de los operadores.

Ilustración 3. Esquema explicativo del modelo LRIC en Colombia



Fuente: Tomado de Dantzig (2011)

5.1.1. Diferencias entre los costos a enfrentar por un entrante y un incumbente

El modelo de costos utilizado por la CRC para el cálculo de los cargos de acceso en Colombia establece que¹¹:

- A partir de la demanda máxima estimada, las empresas proceden al diseño de la red, con el objetivo de obtener niveles de inversión y gasto con esquemas del tipo CAPEX y OPEX. Adicionalmente, es necesario estimar los costos administrativos y de recursos humanos correspondientes a la demanda estimada. El resultado de la combinación de estos dos puntos, es el nivel de inversión y gasto total de la empresa, proyectado para un período de tiempo definido por la empresa.
- Este resultado, junto con las estimaciones de demanda, permite definir los criterios de asignación de los costos a los servicios. De esta forma, se estiman costos fijos, costos variables u otro tipo de costos requeridos para recuperar los costos totales en el plazo definido.

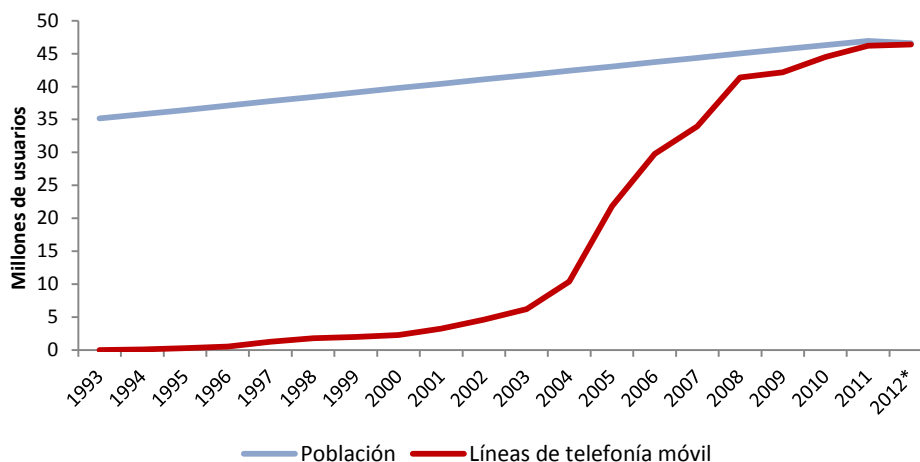
¹¹ (Dantzig, 2011)

De acuerdo con lo anterior, la demanda constituye un parámetro fundamental para establecer el flujo de caja de un operador, en la medida que ésta define el costo del diseño de red y los ingresos que se asignarán para recuperar dichos costos. Por lo tanto, si el mercado enfrenta brechas en la demanda entre operadores de telefonía, se espera observar también diferencias en los costos y en los ingresos por usuario.

Estimación de la demanda para un operador entrante en Colombia

La telefonía celular en Colombia registró 86.805 usuarios en 1994. Desde entonces ha crecido de forma considerable registrando 48.270.411 al tercer trimestre de 2013. No obstante su crecimiento no ha sido lineal a lo largo de estas casi dos décadas como se puede ver en el Gráfico 8.

Gráfico 8. Evolución de la demanda por telefonía móvil
(Millones de usuarios)



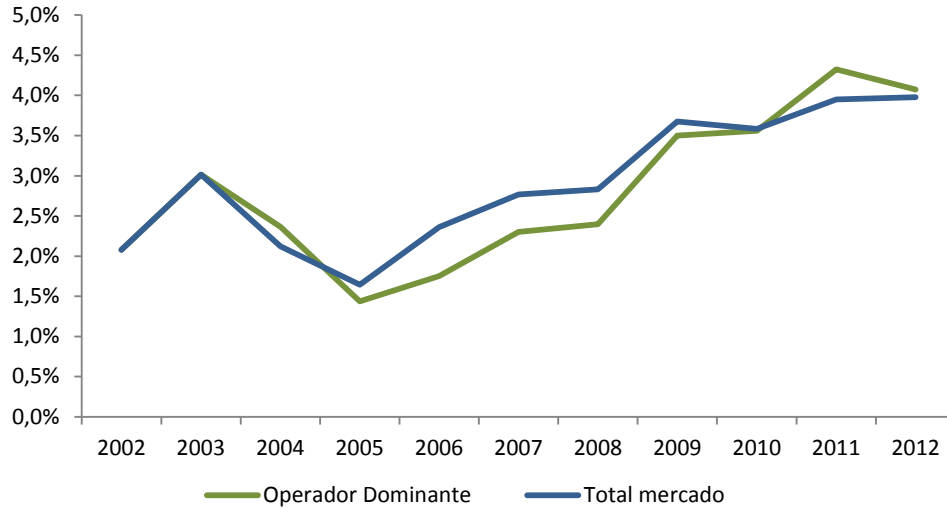
Fuente: ITU (2012)- (*)Cifras de 2012 corregidas a partir de cifras de MinTic de 2013.

En los primeros diez años, la telefonía móvil apenas llegó a los 6 millones de líneas telefónicas las cuales se concentraban en dos operadores. En 2003 se anunció la entrada de un operador el cual logró establecer su lugar en el mercado a través de la competencia en precios. El resultado fue la ampliación de la demanda que logró quintuplicarse en los siguientes tres años. Otro hecho estilizado apreciable en el gráfico se ve en la caída del ritmo de crecimiento en 2008, año a partir del cual el crecimiento de la demanda se estancó bajo la línea de la población.

Por otra parte, como se puede ver en el Gráfico 9, en el transcurso de la década la proporción de usuarios que se retiran de los diferentes operadores (también llamado *churn*) se ha duplicado. No se trata de una reducción del tamaño de la demanda, la cual se

habría evidenciado en gráficos anteriores sino una mayor dinámica “migratoria” entre los usuarios de las tres redes existentes.

Gráfico 9. Churn mensual para años seleccionados



Fuente: Merrill Lynch 2013 (*) Cifras de 2013 estimadas a partir de cifras de MinTic de 2013-3T.

La entrada de los servicios de cuarta generación 4G representa un cambio importante para este sector de servicios. No sólo implica cambios en los modelos de costo dado que cambia la tecnología con la cual se genera y transmite la señal, sino que implica una nueva forma de vender los paquetes de servicios al usuario final en el mercado minorista.

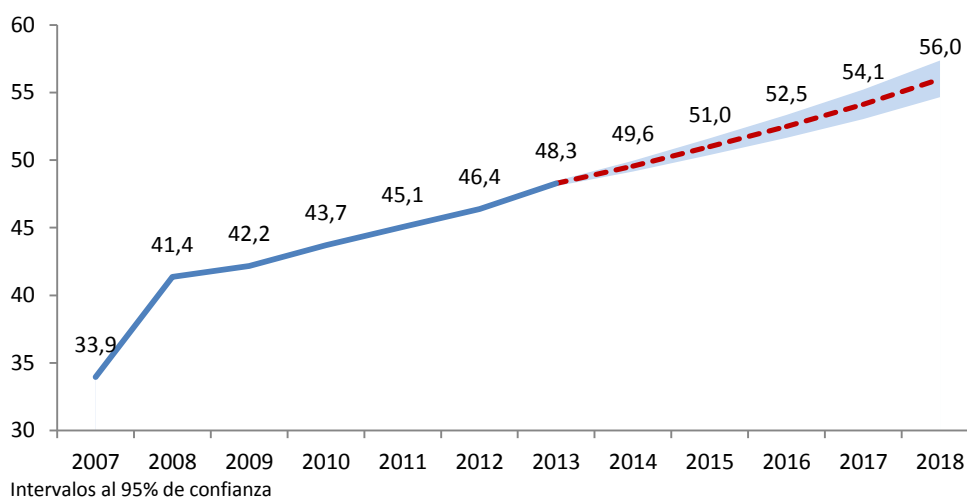
La falta de información sobre el impacto de las redes de 4G en las tendencias de suscripción y migración se deben a las pocas experiencias internacionales con este tipo de tecnología, y en particular en países de condiciones semejantes a las colombianas. No obstante algunos hechos estilizados que ese esperaba ver son:

- Una mayor dinámica dentro del mercado de datos móviles que en el de voz móvil.
- Los nuevos modelos de costos y provisión de servicios bajarán el costo del consumo de datos por demanda, debido a un efecto sustitución en los patrones de consumo entre voz y datos por parte de los usuarios.
- Impacto negativo en el precio del acceso a los servicios de datos móviles.
- Aumento de los diferentes portafolios de servicios de los diferentes operadores y aumento en la migración de los usuarios en busca de paquetes de servicios que se acomoden mejor a sus necesidades (esto representa un aumento en el *churn* durante los primeros periodos de los nuevos operadores)

- Se espera que el impacto del ciclo económico sea mínimo sobre la cantidad de usuarios que entran y migran dentro del mercado. No obstante la magnitud de sus consumos si será bastante elástica a las condiciones del consumo.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se realizó una estimación de la demanda total por servicios de telefonía móvil en el país durante los próximos 5 años. Esta estimación se basó en una correlación entre las tasas de crecimiento de la población y la penetración móvil¹². El Gráfico 10 presenta los resultados de un escenario relativamente optimista en el cual se mantienen las condiciones económicas que dieron origen a los niveles de crecimiento del número de líneas evidenciados en el periodo 2007-2012.

Gráfico 10. Demanda total por telefonía móvil



Fuente: MinTic, MerrillLynch Global Wireless Matrix y el DANE – Cálculos Fedesarrollo

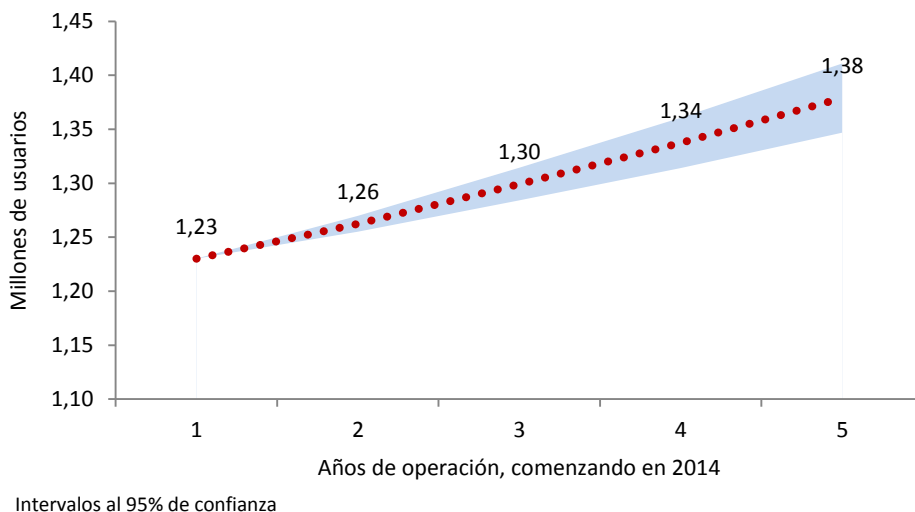
Bajo este escenario se espera que el número de líneas de telefonía móvil ascienda a los 56 millones para 2018. Para este año el DANE espera una población cercana a los 49,8 millones de habitantes con lo cual se obtendría una penetración cercana a 113 líneas por cada 100 habitantes. Este resultado nos ubica apenas por debajo del actual promedio continental para 2011 de 118,3.

Finalmente se presenta una estimación para la red entrante con base en la experiencia de 2003-2004 cuando entró la última red al mercado. En este caso se tuvieron en cuenta las respuestas de series como la penetración, el churn promedio de los establecidos, las adiciones de los establecidos y la concentración del mercado respecto a la aparición de un entrante.

¹² El detalle de la metodología se presenta en el Apéndice 2.

Para esta estimación se calculó la elasticidad del churn de los establecidos respecto a la entrada de un nuevo operador para el caso colombiano de 2003-4. Luego se calcula, dadas las actuales condiciones de tamaño del mercado, la penetración, el churn y el nivel de competencia para la demanda potencial por ese entrante. Esta demanda potencial se alimenta a su vez de la tasa de crecimiento natural del mercado y la tasa proyectada del churn mensual mediante una media móvil.

Gráfico 11 Demanda potencial para un entrante

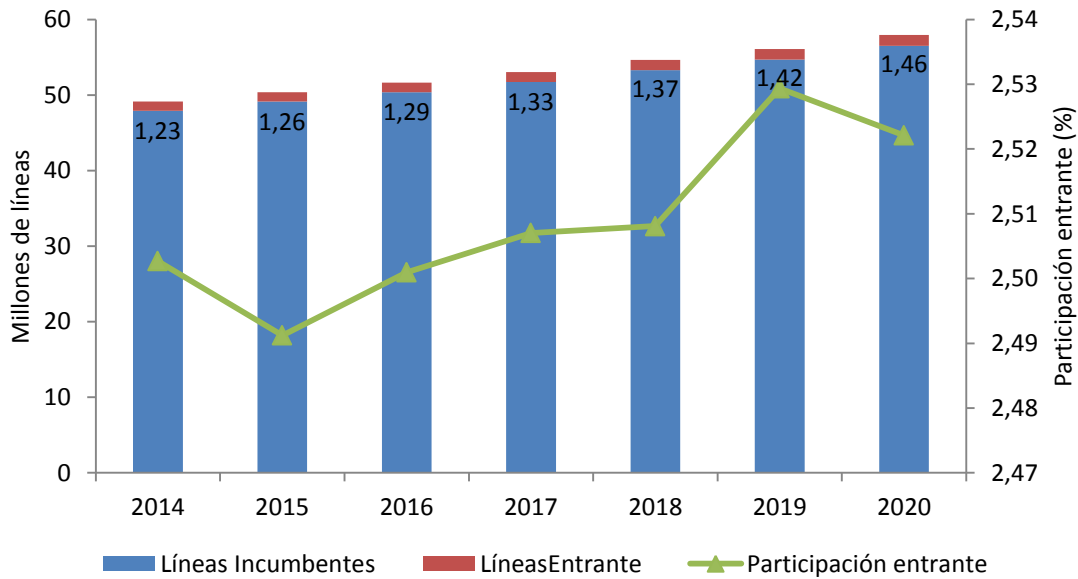


Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Como se puede ver la demanda asciende a los 1,3 millones de usuarios para el quinto año. Esto se debe a que la variable de mayor influencia en la proyección es el crecimiento demográfico que viene creciendo a tasas del 0,04%. También es importante mencionar que a diferencia de anteriores experiencias el entrante para 2014 se encontrará con un mercado mucho más concentrado.

De acuerdo con las anteriores estimaciones, la composición del mercado de telefonía móvil se comportaría de acuerdo con lo que muestra el Gráfico 12. Según esta estructura, el operador entrante permanecería alrededor de 2,50% y 2,53% durante el período 2014-2020.

Gráfico 12. Proyección demanda de un operador entrante en 2014



Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Estimación del CAPEX por usuario para un operador entrante y para los operadores establecidos en Colombia

La determinación de los niveles de inversión de red necesarios para cubrir la demanda, se descompone en dos módulos principales: el CAPEX y el OPEX. El primero de ellos está asociado a las inversiones que generan valor agregado para el operador (e.g. materiales y construcción de redes, diseño de las redes, energía, nodos de interconexión, repuestos, enrutadores, trayectos de microondas, entre otros). Por su parte, el OPEX se asocia con los costos de operación de la empresa (arriendo de la tierra, electricidad, mantenimiento, soporte de ingeniería, gastos administrativos, aseguramiento, monitoreo, transporte, etc.) (TeleResearch Labs, 2012).

Por tanto, los costos de interés para el operador en el establecimiento de cargos de acceso se encuentran en el CAPEX, ya que corresponden a los costos de provisión de la red a los usuarios propios y de otras redes.

La estimación que se realiza a continuación consiste en el CAPEX para la inversión en redes de cuarta generación por usuario en Colombia. En particular se determina el costo para un operador entrante y para los operadores incumbentes Comcel y Movistar¹³, y posteriormente se compran los costos totales de inversión y los costos por usuario.

¹³ Por disponibilidad de la información requerida para estos cálculos, solamente se realizan estimaciones para estos operadores

Para el caso de los operadores Comcel y Movistar, se asume un CAPEX por usuario constante en 10 dólares (valor constante de 2011), correspondientes al costo de reconversión de cada usuario a la tecnología 4G, de acuerdo con una estimación realizada por (J.P. Morgan, 2012). Siguiendo este supuesto, y utilizando las proyecciones de demanda que se presentaron previamente, se estimó el valor de las inversiones totales que cada uno de estos operadores debería realizar para la actualización de sus redes.

Tabla 5. CAPEX para cubrir la inversión en 4G a 2018

Operador	Costo de instalar la red (USD 2011)*	Usuarios	CAPEX/Usuario (USD)
Un entrante	34.044.157	1.418.670	24
Comcel	326.373.274	32.637.327	10
Movistar	129.074.286	12.907.428	10

*Suponiendo una cobertura de 2.000 usuarios por estación base

Fuente: Merrill-Lynch (2006-2018),

Por su parte, para el operador entrante hipotético, se calcula tanto el costo de la inversión total como el CAPEX por usuario a partir de un valor aproximado para construir las estaciones base requeridas para satisfacer la demanda proyectada para dicho operador a 2018. El costo de instalar una estación base es de aproximadamente 47.994,5¹⁴ dólares de 2011, y se asume que se requiere una estación base para cubrir a 2.000 usuarios¹⁵.

Los valores de las inversiones totales y por usuario (en dólares constantes de 2011) se muestran en la Tabla 5. Allí se puede apreciar que si bien los operadores establecidos deben asumir costos fijos más altos que el entrante para convertir a sus usuarios a la tecnología 4G, la relativización de estos costos muestra que por usuario, el valor de la inversión es mayor para los entrantes (en una proporción de 1 a 2,4).

Estimación de los ingresos por usuario para un operador entrante y para los operadores establecidos en Colombia

El cálculo que se realiza a continuación es una versión básica del ingreso por usuario para los tres operadores en cuestión (entrante y establecidos: Comcel y Movistar), teniendo en cuenta solamente los ingresos provenientes del uso de la red de voz móvil¹⁶. Esta

¹⁴ Tomado del sitio web de "The Economic Times": http://articles.economictimes.indiatimes.com/2011-11-28/news/30450257_1_mobile-phone-base-station-mobile-signals. recuperado el día 25 de noviembre del año 2013.

¹⁵ Nokia Siemens Network (2010)

¹⁶ No tiene en cuenta los cargos básicos ni tampoco los ingresos de internet móvil.

simplificación obedece a la necesidad de comprar únicamente los costos y los ingresos marginales por el uso de la red para transmisión de voz, al igual que se hizo previamente con los costos.

De acuerdo con lo anterior, suponemos que el ingreso por del operador i está determinado por la siguiente ecuación, donde MOU_t corresponde a la cantidad de minutos por usuario en el período t (se asume un promedio igual para los usuarios de todos los operadores), y cada operador distinto de i se denota por la letra j .

$$\text{Ingresos}_{it} = [MOU_t * \text{Usuarios}_{it}] * \left[\left(\frac{\text{Minutos on-net}_{it}}{MOU_t} * \text{Tarifa on-net}_t \right) + \sum_{j \neq i} \left(\frac{\text{Minutos off-net}_{jt}}{MOU_t} * \text{Cargo de acceso}_t \right) \right]$$

Según esta definición, los minutos de uso por usuario pueden generar dos tipos de ingreso para el operador: el primero, proveniente de las llamadas que sus usuarios realicen dentro de la misma red y el segundo proveniente de las llamadas que los usuarios de otros operadores realicen a usuarios de su red.

Para la estimación de los ingresos se utilizó un promedio móvil de la proporción de tráfico on-net de cada operador en los últimos 3 períodos (ver Gráfico 2). Adicionalmente, se asume que el tráfico off-net de cada operador, se distribuye entre los demás operadores de acuerdo con la participación de cada uno en el mercado (de esta forma, por ejemplo Comcel recibe aproximadamente el 61% de las llamadas off-net que realiza los usuarios de otros operadores).

Los resultados de la estimación de ingresos, bajo los supuestos mencionados, se muestran en la Tabla 6. De acuerdo con estos datos, los ingresos para todos los operadores tienden a disminuir en el tiempo y los ingresos son proporcionales a la participación de mercado de cada operador, en la medida que los más pequeños reciben menor tráfico off-net de otros operadores.

Tabla 6. Flujo de ingresos para cubrir la inversión a 2018
(Miles de pesos corrientes por usuario)

Operador	2014	2015	2016	2017	2018
Un entrante	9,21	8,72	8,09	7,23	6,15
Comcel	44,03	37,48	34,14	31,70	27,68
Movistar	20,13	19,56	18,84	17,89	17,05

*Conservando el uso de minutos por usuario del año 2012 y suponiendo la estructura actual de cargos de acceso

Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Los resultados anteriores muestran, por un lado, que los costos por usuario para un operador entrante en Colombia son mucho mayores que los de los operadores incumbentes, aun cuando estos últimos demandan también grandes inversiones en redes para sus usuarios, y por otro lado, que los ingresos que perciben estos operadores por usuario, son mucho menores como consecuencia del desbalance en el tráfico on-net y off-net que origina los efectos club entre usuarios.

Independientemente de la estrategia de amortización utilizada por las empresas operadoras del servicio, lo anterior tiene implicaciones importantes sobre el posicionamiento del operador entrante en el mercado y por lo tanto, deben ser tenidas en cuenta a la hora de diseñar el marco regulatorio a aplicar.

5.2. Benchmark internacional

5.2.1. Descripción de la metodología

En esta sección se propone un análisis econométrico, riguroso y objetivo de los determinantes de la estructura de cargos de acceso en diferentes países. Este análisis permite estimar numéricamente las relaciones entre las variables del mercado y la estructura de cargos de acceso. Para los objetivos de este ejercicio, se entiende por estructura de cargos de acceso, los niveles y las diferencias de cargos de acceso para diferentes operadores del mercado.

En concreto, se presume que los determinantes de los diferenciales de cargos de acceso entre operadores están relacionados con variables del mercado de las telecomunicaciones. La razón subyacente está asociada al hecho que los cargos de acceso constituyen una herramienta de regulación para promover la competitividad de los mercados, y por tanto su definición depende de las características del mercado.

Con base en una metodología econométrica de datos panel se estima la relación entre cada uno de dichos determinantes y los cargos de acceso, tal como se definen en la siguiente ecuación.

$$\text{Diferencia (\%)}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Part. dominante}_{it} + \alpha_2 \text{HHI}_{it} + \alpha_3 \text{Tarifa on net}_{it} + \alpha_4 \text{Tarifa off net}_{it} \\ + \alpha_5 \text{ARPU}_{it} + \alpha_6 \text{Entrante}_{it} + \alpha_7 \text{Penetración móvil}_{it} + \varepsilon_{it} + \mu_i$$

Por tratarse de datos agrupados como panel (varios países en varios períodos de tiempo), la metodología de estimación de los parámetros α depende de la independencia condicional del término aleatorio μ_i , que captura los efectos no observables sobre la diferencia en cargos de acceso a nivel de país.

Si encontramos que estos efectos no observables son independientes de las variables observables incluidas en la ecuación, es decir si $Cov(\mu_i, X_{it}) = 0$, la metodología de estimación es de efectos aleatorios, pero si por el contrario, encontramos que $Cov(\mu_i, X_{it}) \neq 0$, la metodología adecuada es efectos fijos.

A partir de los parámetros estimados y de una aproximación a las condiciones del mercado, se realiza una estimación para Colombia entre los años 2008 y 2013, y una proyección para el año 2014.

La estimación se realizará con información de 16 países que implementan regulación asimétrica¹⁷ durante el período de siete años comprendido entre 2006 y 2012. Es decir, en total se cuenta con 63 observaciones correspondientes a los 16 países en diferentes años durante dicho período.

5.2.2. Determinantes de la asimetría en cargos de acceso

En la Tabla 7 se muestran las estimaciones por efectos aleatorios de los efectos de las variables del mercado sobre los niveles de los cargos de acceso promedio, de operador dominante y del operador más pequeño. El cargo promedio y del operador pequeño se ve afectado significativamente por el ARPU de los operadores del mercado, en la medida que un mayor ARPU está asociado con mayor cargo de acceso en la industria. La causalidad de esta relación puede ser la contraria en tanto mayores cargos implican mayores ingresos para los operadores. Una relación más débil y con una magnitud muy pequeña se observa entre el cargo de acceso (en los tres niveles) y la penetración móvil, en el sentido que en los mercados más maduros, los cargos de acceso son más altos.

¹⁷ Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Italia, Corea, Marruecos, Noruega, Países Bajos, Perú, Reino Unido, Sudáfrica, Suiza y Turquía.

Tabla 7. Determinantes de los niveles de cargos de acceso

VARIABLES	CA promedio	CA pequeño	CA dominante
Participación dominante	0,247 (19,69)	0,620* (0,321)	0,189 (0,177)
IHH	0,000849 (0,00263)	-4,36e-05 (4,03e-05)	-2,13e-05 (2,33e-05)
Tarifa promedio on-net (USD)	-4,863 (3,373)	-0,140** (0,0597)	-0,0413 (0,0303)
Tarifa promedio off-net (USD)	3,120 (2,259)	0,153*** (0,0331)	0,122*** (0,0209)
ARPU (USD)	0,292*** (0,0793)	0,00588*** (0,00215)	-3,91e-06 (0,000724)
Entrante	-0,505 (1,313)	-0,00669 (0,0165)	-0,0189 (0,0126)
Penetración móvil	0,0583* (0,0350)	0,00132** (0,000618)	0,000581* (0,000318)
Constante	-13,30* (7,913)	-0,397** (0,159)	-0,0650 (0,0707)
Observaciones	66	63	63
Número de países	16	16	16

Metodología de estimación: efectos aleatorios

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Adicionalmente, las tarifas off-net se asocian positivamente con los cargos de acceso de cada tipo de operador. Este efecto está relacionado con el hecho que los cargos de acceso entre diferentes operadores determinan las tarifas off-net, pero en el agregado, el efecto no es significativo. Por su parte, entre mayor sea la tarifa on-net del mercado o la participación del operador dominante, mayor es el cargo de acceso del operador más pequeño.

Para el alcance de este estudio, realizar una predicción de los cargos de acceso en niveles para Colombia a partir de la comparación internacional no es posible ante la falta de información detallada de costos eficientes. Por esta razón, se optó por estimar el efecto de las diferentes variables de mercado sobre las asimetrías observadas en los cargos de acceso. Lo anterior con el fin de proveer una estimación de la diferencia porcentual de cargos entre operadores.

La Tabla 8 muestra los resultados de dicha estimación. Por una parte, resalta el hecho que las diferencias entre el operador más pequeño y los demás operadores no dominantes del mercado, no se ve afectada por las variables del mercado en consideración. Esto es un

indicio de que la regulación asimétrica responde a la necesidad de promover a un operador pequeño cuando hay un operador que domina el mercado.

Tabla 8. Determinantes de las diferencias entre cargos de acceso

VARIABLES	Diferencia dominante - pequeño (%)	Diferencia incumbentes – pequeño (%)
Participación dominante	546,6*** (161,3)	706,1 (595,8)
IHH	-0,0782*** (0,0215)	-0,0972 (0,0799)
Tarifa promedio on-net	-13,05 (27,14)	194,0* (99,12)
Tarifa promedio off-net	34,11* (20,10)	46,49 (78,48)
ARPU	-0,353 (0,616)	-1,627 (2,153)
Entrante	45,27*** (13,18)	82,23 (57,13)
Penetración móvil	-0,0435 (0,289)	-0,836 (1,067)
Constante	53,65 (62,44)	220,5 (224,6)
Observaciones	63	63
Número de países	16	16

Metodología de estimación: efectos aleatorios

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Por otra parte, se puede observar que con una significancia alta, las variables que influyen sobre la asimetría entre el operador dominante y el más pequeño son la participación del operador dominante, el índice de concentración de Herfindhal-Hirshman (IHH), y la variable dicótoma que indica si hubo un operador entrante al mercado.

Por un lado, la participación de mercado del operador más grande, la tarifa off-net promedio de la industria y la entrada de un operador, son indicadores de aumento en el diferencial entre los cargos de acceso. Por su parte, el IHH tiene un impacto negativo sobre dicho diferencial.

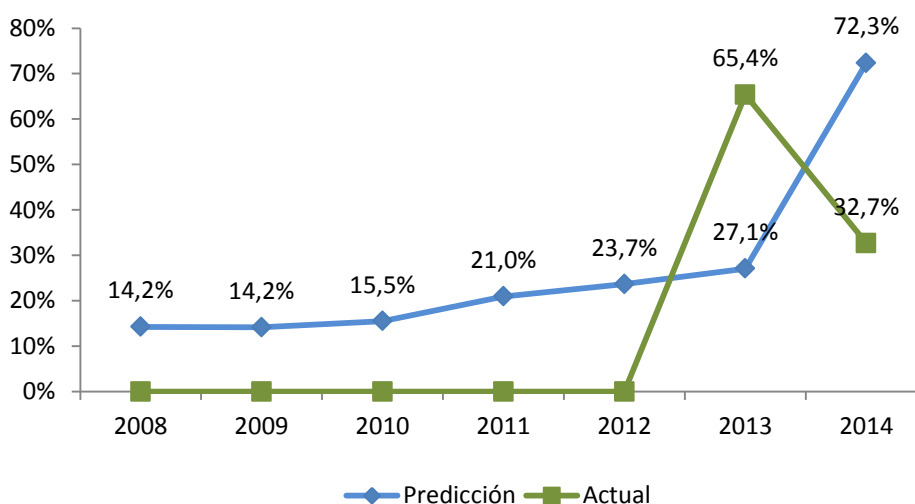
Este último efecto resulta contradictorio con el efecto de la posición del dominante, en la medida que se espera que una mayor participación del dominante esté asociada con mayor índice de concentración. Sin embargo, para interpretar este contraste se debe tener en cuenta la causalidad opuesta en tanto las medidas regulatorias de cargos de

acceso asimétricos promueven la entrada de operadores nuevos y buscan la desconcentración del mercado, mientras que es muy difícil que las posiciones del dominante varíen de manera importante dada su participación en el mercado ex-ante a la asimetría.

Teniendo en cuenta los parámetros de la Tabla 8, es posible estimar un diferencial entre el cargo de acceso del operador pequeño y del operador dominante en Colombia, con conocimiento previo de las variables incluidas en el modelo. Los valores de dichas variables del modelo se proyectaron para el año 2014 siguiendo diferentes metodologías que se explican en detalle en el Apéndice 3.

La línea azul en el Gráfico 13 muestra las predicciones del modelo anterior para Colombia en el período 2008-2012. Allí se puede apreciar un aumento importante del diferencial porcentual en cargos de acceso para el año 2014, como consecuencia de la entrada de un operador al mercado en ese año (previamente se mostró que el efecto de la entrada corresponde a un aumento cercano a 45% en este diferencial, manteniendo todo lo demás constante).

Gráfico 13. Diferencia entre los cargo de acceso del más pequeño y del dominante (%)



Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Este aumento implica que entre 2013 y 2014, la diferencia entre el operador más grande y el más pequeño pasaría de 27,1% a 72,32%, teniendo en cuenta que en el último año, el operador más pequeño sería el entrante. Esta diferencia es ligeramente superior al diferencial que se evidenció en el año 2013 (65,4%) entre el operador dominante (Comcel) y los demás operadores establecidos (Movistar y Tigo), y es superior en 40 puntos porcentuales al diferencial que la regulación prevé para 2014 entre estos mismos operadores.

5.2.3. Propuesta de cargos asimétricos para Colombia 2014-2019

La propuesta que se presenta en esta sección toma como referencia el análisis internacional presentado en la sección anterior y se complementa con una hoja de ruta para la regulación al respecto durante los próximos años. Siguiendo la literatura sobre regulación de cargos de acceso y las tendencias regulatorias recientes, es necesario complementar la estimación de la sección anterior con el establecimiento de una senda para la reducción gradual de la asimetría entre operador dominante y operador entrante.

Sobre la asimetría en la regulación de cargos de acceso en Europa, la CE estableció en 2008, que la asimetría es justificable y deseable bajo dos condiciones. La primera de ellas está relacionada con las asignaciones desiguales del espectro y la segunda, con la entrada de nuevos operadores al mercado. Con respecto a lo último, sugieren que *“se deben tener en cuenta las ventajas de permitir a un operador entrante recuperar los costos incurridos de una manera eficiente, así como los potenciales efectos negativos de una asimetría ‘irracional’ [...] Por lo tanto, este nivel inicial debe estar acompañado por una senda hacia la simetría”* (ERG, 2008 p. 95). Para el establecimiento de esta senda, se deben tener en cuenta factores como la madurez del mercado, la fluidez del mercado y el nivel de competencia.

La recomendación del regulador europeo, señala que el período de convergencia debe oscilar entre 4 y 5 años a partir de la entrada de un nuevo operador (ERG, 2008 p. 41). Con base en una simulación de un mercado con tres operadores establecidos y un entrante, con un *churn* de 30% anual y asumiendo que al alcanzar la madurez del mercado, cada operador obtiene el 25% del mercado, encuentran la senda de participaciones de mercado que aparece en la Tabla 9. De acuerdo con estas estimaciones, entre el cuarto y el quinto año después de su entrada, el operador nuevo alcanza una posición de mercado suficiente para competir.

Tabla 9. Participaciones de mercado operador entrante (simulación ERG)

	0 years	1 year	2 years	3 years	4 years	5 years	6 years
Market share	0%	8%	13%	16%	19%	21%	22%

Fuente: Tomado de (ERG, 2008)

Los parámetros que definen esta senda, se estiman en este estudio con base en las anteriores consideraciones y también a partir de un *benchmark* internacional. Estos parámetros son reportados en la Tabla 10 para varios países pertenecientes a Europa, Oceanía y Latinoamérica.

De acuerdo con esta comparación, durante las sendas de convergencia, los cargos de acceso se redujeron en promedio en 50% con respecto a sus niveles iniciales. Las caídas se produjeron en períodos con duración promedio de 1.153 días, es decir, un poco más de 3 años, con un promedio de 4 reducciones durante el período.

Tabla 10. Características de los *glide paths* en la experiencia internacional

País	% cambio en el CA	Promedio cambio en CA por caída	Días promedio entre caídas	Número de caídas	Días totales
Oceanía					
Australia	60	17	274	5	1.095
Europa					
Hungría	56	13	366	6	1.193
Bélgica	76	27	365	4	880
Austria	64	14	167	6	1.121
Dinamarca	34	13	365	3	1.096
Francia	61	26	334	3	1.001
Países Bajos	61	21	270	4	736
Noruega	59	14	207	6	1.286
Suecia	47	14	273	4	1.090
Reino Unido	30	10	310	3	930
Latinoamérica					
Perú	41	16	365	3	1.460
Chile	11	2,5	365	4	1.825
Promedio	50	16,8	305	4,3	1.069
Mediana	57,5	14	322	4	1.096

Fuente: (Covec, 2011) y elaboración Fedesarrollo

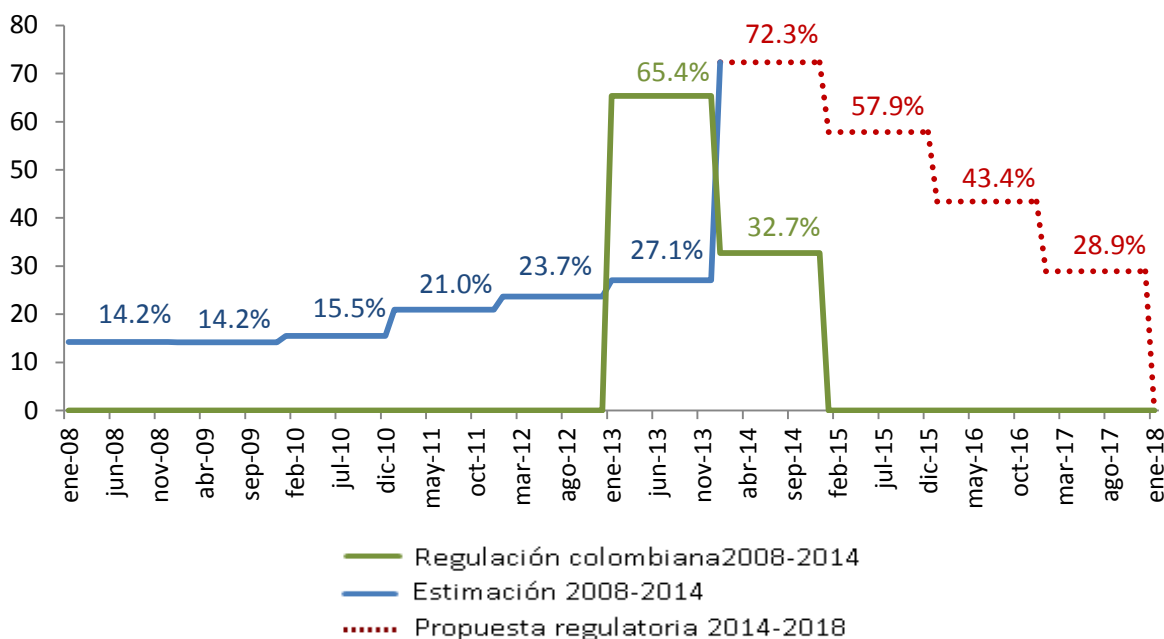
No obstante, al observar en detalle los datos de la Tabla 10 se puede observar que estos valores promedios están sesgados por los países europeos, donde se observaron sendas con duraciones más cortas y mayor número de caídas (en tres países europeos, se presentaron 6 caídas en períodos de más o menos 3 años). Además, en estos países, las reducciones fueron más drásticas durante los períodos de convergencia (54%, en

comparación con el 26% para Latinoamérica). Este fenómeno se puede explicar por la necesidad de estos países europeos de satisfacer las recomendaciones de la Comisión Europea, según las cuales se debía alcanzar la simetría en el año 2012.

Teniendo en cuenta lo anterior, y siguiendo la comparación internacional y las recomendaciones de los reguladores, se propone una senda de convergencia de duración de 4 años a partir de la entrada del nuevo operador en Colombia. Esta senda además se caracteriza por tener cuatro caídas anuales de magnitud equivalente hasta que el diferencial en cargos de acceso alcance la nulidad.

La senda que se plantea, se encuentra plasmada en el Gráfico 14, donde además se hace una comparación con los diferenciales actuales establecidos por la regulación colombiana y con los niveles estimados para Colombia en el período 2008-2012.

Gráfico 14. Diferencia entre los cargo de acceso del más pequeño y del dominante (%)
 Valores actuales y propuesta a partir de 2014



Fuente: Elaboración Fedesarrollo

Es importante recordar que esta estimación corresponde únicamente al diferencial entre operador más grande y el entrante en el año 2014, pero no provee información sobre los diferenciales con los operadores incumbentes. Esta diferencia se reduciría de 72,3% en el año 2014 a 28,9% en 2017, para que a partir del primer mes del año 2018, los cargos de acceso entre operador dominante y entrante sean completamente simétricos.

Esta propuesta regulatoria da alcance tanto a la literatura como a las experiencias internacionales en materia de regulación de cargos de acceso. En ambos casos, hay consenso en la necesidad de proteger a los operadores entrantes cuando la estructura del mercado amenaza la competencia y el establecimiento de tarifas de interconexión eficientes. Pero también reconocen las ventajas que para la competencia y para los consumidores trae la simetría en tarifas basadas en costos.

Bibliografía

- ANRT. (2008). *Decision du comite de gestion de l'anrt n° 10/08 en date du 23 avril 2008 relative au litige opposant Wana a Itissalat Al Maghrib (IAM) et a Medi Telecom concernant les tarifs d'interconnexion au reseau mobile de troisieme generation (3G) de Wana.*
- Armstrong, M. (1998). Network interconnection in telecommunications. *Economic Journal*, Vol. 108, 545–564.
- Armstrong, M. (2004). Network interconnection with asymmetric networks and heterogeneous calling patterns. *Information Economics and Policy*, Vol. 16 , 375–390.
- Baranes, E., & Vuong, C. H. (2012). Competition with asymmetric regulation of mobile termination charge. *J Regul Econ*, Vol. 42, 204–222.
- Benzoni, L., Basque, D., Dacquai, G., & Lagier, J. (2007). *The 'curse' of later entrants*. Paris: Tera Consultants.
- BNetzA. (2011). *Bonn, 24 February 2011*. Bonn, Alemania.
- Bueno, A. (2012). *Fijación del Cargo de Interconexión en el Mercado de la Telefonía Móvil mediante la metodología "Bill & Keep"*. La Paz, Bolivia: Instituto de Investigaciones Socioeconómicas. Documento de trabajo N° 01/12.
- Carter, M., & Wright, J. (2003). Asymmetric Network Interconnection. *Review of Industrial Organization*, Vol. 22, 27–46.
- CE. (2002). *Directive 2002/21/EC of the european parliament and of the council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services.*
- CE. (2003). *Commission guidelines on market analysis and the assessment of significant market power under the Community regulatory framework for electronic communications networks and services.*
- CE. (2009). *Comission Recommendation on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU*. Bruselas: Commission of the european communities.
- Covec. (2011). *Mobile termination glide path benchmarking*. Informe preparado para Vodafone Nueva Zelanda.
- CRC. (2012). *Revisión de cargos de acceso para redes móviles*. Bogotá, Colombia.

- CRT. (2007). *Propuesta Regulatoria para la fijación de cargos de acceso a redes fijas y móviles en Colombia*. Bogotá: Comisión de Regulación de Telecomunicaciones – República de Colombia.
- Cullen International. (2011). *Latin America Telecom Update*. Abril.
- Cullen International. (2012). *Cross-Country Analysis*. Table 17 - Mobile termination rates – Glide paths.
- Dantzig. (2011). *Modelo convergente NGN*. Colombia: Documento preparado para la Comisión de Regulación de Comunicaciones.
- De Bijl, P., & Peitz, M. (2002). New competition in telecommunications markets: regulatory pricing principles. *CESifo Working Paper No. 678 (9)*.
- De Bijl, P., & Peitz, M. (2004). Dynamic regulation and entry in telecommunications markets: a policy framework. *Information Economics and Policy, Vol. 16*, 411–437.
- Deloitte. (2009). *Definición de Mercados y la designación de Operadores con Peso Significativo de Mercado*. San José, Costa Rica.
- Dewenter, R., & Haucap, J. (2005). The effects of regulating mobile termination rates for asymmetric networks. *European Journal of Law and Economics, Vol. 20*, 185–197.
- Di Pillo, F., Cricelli, L., Gastaldi, M., & Leviaidi, N. (2010). Asymmetry in mobile access charges: is it an effective regulatory measure? *Netnomics, Vol. 11*, 291–314.
- DNP. (03 de 05 de 2012). *Esquema institucional*. Bogotá.
- ERG. (2008). *ERG's Common Position on symmetry of fixed call termination rates and symmetry of mobile call termination rates*. ERG (07).
- Falch, M. (2002). TELRIC – the way towards competition? A European point of view. *Review of Network Economics, Vol 1 (2)*, 147-154.
- Fedesarrollo. (2013). *El debate sobre el aumento del salario mínimo en Colombia*. Bogotá, Colombia: Informe Mensual del Mercado Laboral, Octubre.
- Fedesarrollo. (2013). *Prospectiva Económica*. Bogotá, D.C., Colombia: (Documento no publicado).
- Fedesarrollo. (2013b). *Tendencia Económica*. Bogotá, Colombia: Informe mensual, 128.

- Genakos, C., & Valletti, T. (2007). Testing the "Waterbed" Effect in Mobile Telephony. *CEP Discussion Paper No 827*.
- Geoffron, P., & Wang, H. (2008). What mobile termination regime for asymmetric firms with a calling club effect? *International Journal of Management and Networks Economics*.
- Harbord, D., & Pagnozzi, M. (2010). Network-based price discrimination and "Bill & Keep" Vs. "Cost-Based" regulation of mobile termination rates. *Review of Network Economics, Vol. 9 (1)*.
- ITU. (2009). *To regulate or not to regulate?* Regulatory and Market Environment Division (BDT/ITU).
- J.P. Morgan. (2012). *The Economics of Wireless Data - Part. 3*. Asia Pacific Equity Research.
- Laffont, J. j., & Tirole, J. (2000). *Competition in telecommunications*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Laffont, J. J., Tirole, J., & Rey, P. (1998). Network competition: Overview and nondiscriminatory pricing. *RAND Journal of Economics, Vol. 29 (1)*, 1 - 37.
- Lee, J., & Lee, D. H. (2012). *Asymmetry of mobile termination rates and the waterbed effect*. Vienna, Austria: 23rd European Regional Conference of the International Telecommunication Society.
- Lee, J., Lee, D., & Jung, C. (2010). Asymmetric Regulation of Mobile Access Charges and Consumer Welfare with Price Regulation. *ETRI Journal, Vol. 32 (3)*, 447 - 456.
- Lopez, A., & Rey, P. (2009). Foreclosing Competition through access charges and price discrimination. *Fondazione Eni Enrico Mattei*.
- Ofcom. (2009). *Regulating Mobile Call Termination Rates*. ACE, Berlin.
- Oftel. (2002). *Oftel's market review guidelines: criteria for the assessment of significant market power*. Londres, Inglaterra: Documento emitido por el Director General de Telecomunicaciones.
- Peitz, M. (2003). On access pricing in telecoms: theory and European practice. *Telecommunications Policy 27 (2003) 729–740*, 729 - 740.
- Peitz, M. (2005). Asymmetric access price regulation in telecommunications markets. *European Economic Review, Vol. 49*, 341 – 358.

Stühmeier, T. (2013). Access regulation with asymmetric termination costs. *J Regul Econ*, Vol. 43, 60–89.

TeleResearch Labs. (2012). *LTE Profit Mantras*.

Apéndice 1. Metodologías para el cálculo de los cargos de acceso

Para establecer los cargos de interconexión bajo un esquema de Calling Party Pays, los reguladores pueden utilizar diversas aproximaciones metodológicas. Entre las más comunes se encuentran: Topes de precios, precios basados u orientados a costos y benchmark internacional (ITU, 2009). A continuación se describen brevemente cada una de estas metodologías.

Topes de precios

Mediante esta aproximación, el regulador impone un límite sobre el nivel del precio que las empresas pueden cargar por un servicio. Dichos topes se establecen a partir del comportamiento más reciente de dichos precios y están orientados a disminuir las tarifas durante el período de tiempo por el cual se establece el tope. Adicionalmente, el regulador puede indicar una metodología de ajuste en el tiempo para incorporar tasas de inflación, tasas de productividad, aumentos en eficiencia de los operadores, entre otros, o pueden permanecer constantes durante todo el período.

Precios orientados a costos

Estas metodologías fijan cargos de acceso que reflejan los costos de provisión del servicio que se factura más un margen razonable de ganancia. Éste enfoque permite el uso de diferentes bases de costos (costos actuales, históricos o futuros) y diferentes metodologías de aplicación (LRIC, FAC).

- Costos Incrementales de Largo Plazo (LRIC, por sus siglas en inglés)

Esta metodología consiste en estimar los costos presumiendo que la empresa empezará a operar a partir de la fecha en que se calculan, se estiman sobre la base de la tecnología más eficiente disponible, es decir, la más avanzada y con menores costos. Esto implica que no tiene en cuenta la infraestructura y el esquema de costos que la empresa haya utilizado hasta el momento. Bajo este método, se asignan a los cargos de acceso únicamente los costos de llevar el tráfico de una red a otra. Posteriormente, se determinan los incrementos periódicos de dichos costos y se define cual será la reducción de éstos a medida que aumente la producción.

- Costo Incremental de Largo Plazo Aumentado (LRIC+): Adiciona al cálculo, costos comunes a la provisión de diferentes servicios (Ofcom, 2009). Por ejemplo, adiciona costos compartidos entre las redes de provisión de servicios de 3G y de 4G.
- Costo Incremental de los Servicios Totales de Largo Plazo (TSLRIC o TELRIC): Esta aproximación tiene en cuenta el costo de todos los servicios que

provee la empresa, aunque estos sean diferentes al servicio que se desea cubrir con los cargos de acceso.

- Costo Incremental Promedio de Largo Plazo (LRAIC): Incluye todo tipo de costos asociados con un incremento, y no solo aquellos asociados con un incremento marginal (Falch, 2002). Por ejemplo, este enfoque puede incluir costos de aumento de personal o de cambios de equipos.

- **Fully Allocated Costs (FAC)**

Calcula los costos con base en la información disponible en libros de contabilidad de la empresa dueña de la red o que provee el servicio de interconexión. Suele contener una parte asignada a los costos directos y una distribución de costos operacionales, que son asignados entre los usuarios de todos los servicios que presta la empresa.

En adición, los costos pueden ser calculados a través de dos metodologías:

- Top-Down (costos históricos): Construye los costos futuros a partir de la información histórica disponible. Esta metodología es poco probable debido a que tiene altos requerimientos de información a nivel de empresa, información que generalmente es de difícil acceso.
- Bottom-Up (costos actuales): Construye los costos de operación con base en modelos ficticios que replican la actividad de la empresa. En términos prácticos, se asume un diseño de red como el existente y con equipos adquiridos al momento de realizar el cálculo.

Benchmark internacional

Este método consiste en establecer los precios de los servicios de acuerdo con los precios establecidos en otros países. Se puede utilizar para validar los resultados de los cálculos basados en metodologías de costos, o para establecer directamente la regulación de precios. Este procedimiento requiere el mayor conocimiento de información posible, con el fin de realizar comparaciones entre países que tengan condiciones similares a las propias.

Apéndice 2. Metodología de proyección de la demanda de telefonía móvil

Demanda de telefonía móvil

Para estimar la demanda total del mercado se tuvieron en cuenta las siguientes series de tiempo:

- La cantidad de suscriptores a nivel nacional después de 2007¹⁸ La población total y las proyecciones poblacionales del departamento nacional de estadística DANE.
- El PIB per cápita entre 2007 y 2012 reportado por el DANE y las proyecciones hasta 2015 de Fedesarrollo.
- Además, se utiliza el caso de estudio de 2003-2004 cuando entró la última red al mercado colombiano para estimar el choque en la elasticidad del *churn* de las redes establecidas. Esto corresponde a que tanto reaccionaron los usuarios de las redes anteriores frente a la entrada de un nuevo proveedor al mercado.

El modelo que se propone para realizar dicha estimación es un modelo autoregresivo de media móvil –ARMA (2,4). Que se alimenta del comportamiento de la serie de datos en periodos anteriores para pronosticar su comportamiento futuro. Se escoge este tipo de estimación dado que no hay información comparativa con la cual inferir el efecto para el caso Colombiano; esto se debe a la baja recurrencia de redes 4G.

Adicionalmente se optó por controlar la varianza y crecimiento de la población (en serie y pronósticos) dada la alta correlación entre los mismos que se muestra en la Tabla 11 para el periodo 2008-2013.

Tabla 11. Líneas de telefonía móvil –Correlaciones periodo 2008-2013

	Series absolutas		Variación anual	
	Auto correlación	Correlación con población	Auto correlación	Correlación con población
t		0,9954		0,5656
Rezago 1	0,9932	0,9980	-0,8435	-0,7071
Rezago 2	0,9931	0,9962	0,2944	-0,1680
Rezago 3	0,9968	0,9947	-0,2928	-0,8054
Desv. Estándar	0,0022	0,0017	0,5691	0,3432
N=24 trimestres				

¹⁸ El periodo seleccionado corresponde a los años posteriores al choque estructural que tuvo este mercado en el periodo 2003-2006.

Como se puede ver la correlación entre los niveles es mucho mayor que entre las variaciones. Esto, ya se evidenciaba en los gráficos . Además las autocorrelaciones en niveles son mucho más estables evidenciando una desviación estándar mucho menor.

La correlación con la población en niveles también es bastante alta y estable por lo que se establece que esta última se puede usar también como instrumento predictor y en este caso de control para las proyecciones del número de líneas de telefonía móvil.

Apéndice 3. Metodología de proyección de variables del mercado

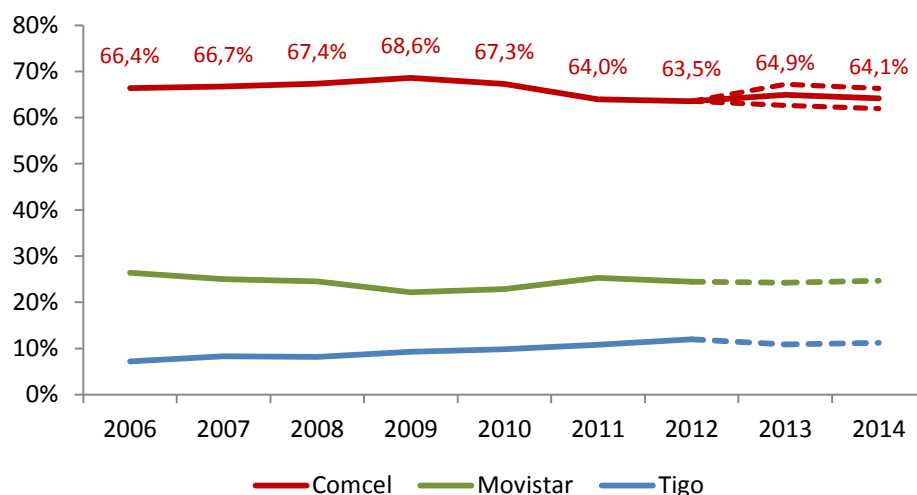
Participación del operador dominante

Teniendo en cuenta que la composición del mercado se ha mantenido relativamente constante durante los últimos años (ver gráfico), se utilizó una metodología de promedio móvil de 3 períodos¹⁹ para estimar la participación de los operadores en el año 2014.

$$\text{Part. dominante}_t = \frac{\sum_{i=1}^3 \text{Part. dominante}_{t-i}}{3}$$

Al aplicar promedios móviles, se obtienen los resultados que se muestran en el Gráfico 15.

Gráfico 15. Proyección de la participación de los operadores en el mercado de las telecomunicaciones



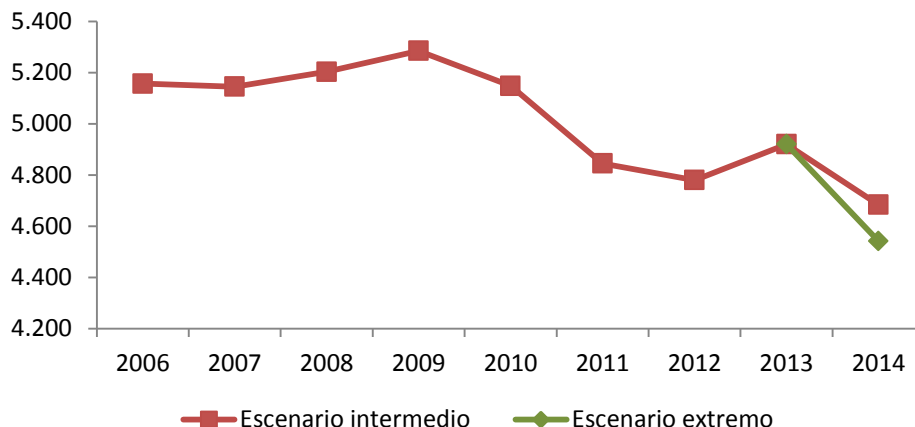
Fuente: Merrill Lynch (2006-2012) – Proyecciones Fedesarrollo

Índice de Herfindhal-Hirshman

Pese a que se espera que las proporciones del mercado entre operadores establecidos no se alteren de forma significativa en el año 2014, es posible que el IHH sí lo haga. La leve reducción en la participación del operador dominante durante el período 2009-2012, se reflejó más que proporcionalmente en el valor del IHH durante dicho período (ver Gráfico 16).

¹⁹ La justificación para utilizar los últimos 3 períodos, radica en que la tendencia de la composición del mercado durante los años 2009-2012, ha sido diferente a la de los años anteriores.

Gráfico 16. Índice de Herfindahl-Hirshman en Colombia 2006-2012



Fuente: Merrill Lynch (2006-2012) – Proyecciones Fedesarrollo

Como se vio en el capítulo 6, la demanda máxima que enfrentaría un operador a su entrada en el año 2014, sería de aproximadamente 1,23 millones de usuarios, lo cual representaría el 2,48% del mercado (presumiendo una demanda total del mercado de 49,5 millones de usuarios).

La mayor variación posible sobre el IHH ante la entrada de este nuevo operador, se daría en el caso en que todos los usuarios del entrante provengan del operador dominante, lo cual conllevaría una reducción del IHH a un nivel de 4.551 en el año 2014 (línea verde en el Gráfico 16). Esta es una diferencia importante en comparación con el valor de 4.847 del año 2012.

Sin embargo, el escenario planteado en el capítulo 6, contempla que la demanda del operador entrante capture usuarios nuevos en el mercado así como una fracción muy pequeña del *churn*. Por esta razón, la proyección del IHH que se utiliza corresponde a un escenario intermedio, donde la parte del *churn* capturado por el operador entrante se distribuye de manera equitativa entre los tres operadores establecidos (línea roja del Gráfico 16).

Tarifas on-net y off-net

Las tarifas promedio del mercado de las telecomunicaciones se realizaron con base en un ajuste de acuerdo con las condiciones del mercado. Para esto, se utilizó el Índice de Actualización Tarifaria (IAT) definido por la CRC para la actualización de los cargos de acceso. Este índice se utiliza como *“mecanismo de ajuste en función de las variables que afectan la estructura de costos de las empresas, y el entorno macroeconómico de nuestro*

*país: la tasa de cambio, el arancel nominal promedio, el índice de precios al productor, y el salario mínimo legal*²⁰.

Sin embargo, además del ajuste del mercado, la proyección de las tarifas debe tener en cuenta que las tarifas off-net muestran una clara tendencia a disminuir en el tiempo (ver Gráfico 17). Para tener en cuenta las dos consideraciones anteriores, las tarifas off-net del mercado se proyectan de acuerdo a una tasa de crecimiento que suma la actualización tarifaria y resta la tasa de decrecimiento promedio de dichas tarifas en los últimos 3 períodos de tiempo.

Para la actualización tarifaria, se calculó un promedio anual correspondiente al año 2014 (en lugar de un IAT mensual como lo hace la CRC). Las tasas de variación del IAT se estimaron en 1,69% y 4,67% para los años 2013 y 2014, respectivamente, siguiendo los supuestos que se describen a continuación:

- Tasa de cambio: Se utilizó el escenario base proyectado por Fedesarrollo (2013), de acuerdo con el cual *“en cuanto a los indicadores macroeconómicos se espera una depreciación en el promedio anual de la tasa de cambio, acompañada de una menor dinámica del gasto público respecto a 2012”*. En el escenario de mayor probabilidad, Fedesarrollo proyecta que el promedio anual de la tasa de cambio de 2014 rondará los 1.942 pesos.
- Índice de precios al productor: Partiendo del valor promedio del IPP en lo que va corrido del año 2013 (122,91 de acuerdo con el DANE), se utilizaron las proyecciones de inflación total de Fedesarrollo (2013) en el escenario básico. De acuerdo con estas proyecciones, la inflación para el año 2014 sería de 3,3%. Lo anterior implica que el IPP se proyecta en 126,96 para el próximo año.
- Salario mínimo legal: Al momento de elaborar este documento, se discutía el aumento del salario mínimo para el año 2014. De acuerdo con Fedesarrollo, el crecimiento óptimo del salario para 2014 debería ser de 3% (Fedesarrollo, 2013a). Sin embargo, las discusiones entre empresarios y sindicalistas llevaron a un intervalo entre 3,8% (propuesta de los empresarios) y 6% (propuesta de los sindicatos).

Las previsiones de la negociación entre ambas partes, ubicarían la tasa de crecimiento por encima de 4%. Teniendo en cuenta este hecho y que en los últimos años, el aumento no ha sido mayor al 4,5%, para las proyecciones de este estudio, se utiliza una tasa de crecimiento del salario mínimo de 4,2%. De acuerdo con este pronóstico, el salario mínimo de 2014, se ubicaría en \$614.259.

²⁰ Tomado del sitio web de la CRC: <http://cocom.gov.co/?idcategoria=43215>

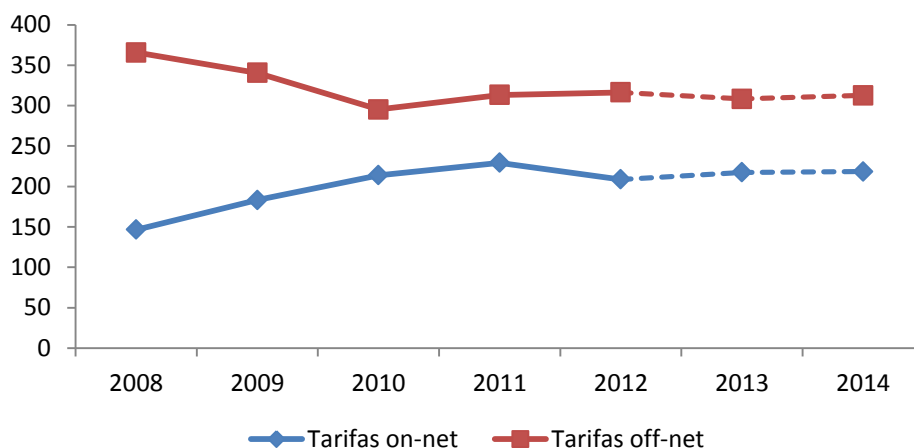
Por otra parte, la tasa de decrecimiento promedio de las tarifas off-net durante el período 2009-2012, fue de 4,69%, mientras que las tarifas on-net crecieron a un ritmo de y la productividad se estima en 1,7%. Entonces, las tarifas para 2013 y 2014 se pueden reproducir con las siguientes fórmulas:

$$\text{Tarifa on-net}_t = \text{Tarifa on-net}_{t-1} * (1 - \text{productividad}_t\%) * (1 + \Delta IAT_t)$$

$$\text{Tarifa off-net}_t = \text{Tarifa off-net}_{t-1} * (1 - \text{productividad}_t\%) * (1 + \Delta IAT_t) * (1 - \Delta \text{Tarifa off-net})$$

De acuerdo con las anteriores expresiones, las tarifas on-net y off-net calculadas para los años 2013 y 2014, se muestran en el Gráfico 17.

Gráfico 17. Tarifas on-net y off-net 2008-2012
 (Pesos constantes ajustados por PPP)



Fuente: ITU (2008-2011)

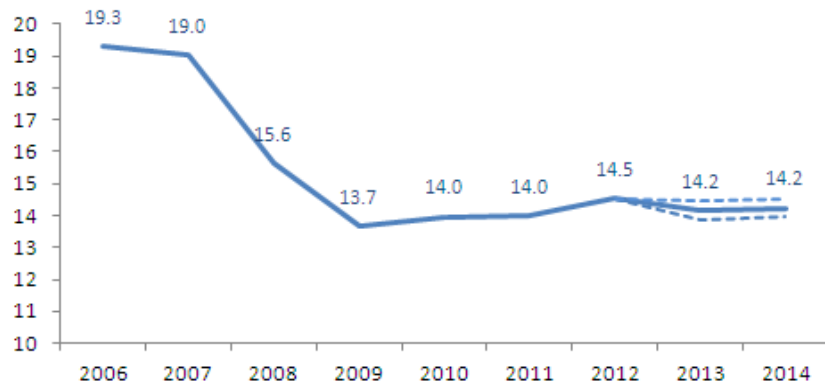
ARPU

En el Gráfico 18, se observa que el ingreso promedio por usuario en Colombia tuvo una tendencia decreciente entre 2006 y 2009 (se redujo en 29% durante el período). Sin embargo, a partir de 2009, comenzó un período en el que el ARPU aumentó ligeramente de niveles de \$PPP 13,7 a \$PPP 14,5 hasta el año 2012.

De acuerdo con este comportamiento, en este estudio se pronostica que durante los próximos años, se modere la tendencia alcista del ARPU, y se mantenga constante entre 2013 y 2014, con valores de \$PPP 14,16 y \$PPP 14,23 respectivamente. Para ello, se utiliza una metodología de promedio móvil de 3 períodos que se describió anteriormente.

El margen de error de aplicar esta metodología es muy estrecho (ver Gráfico 17), y por tanto, presumimos que estas predicciones se ajustan bien al comportamiento del ingreso por usuario de los últimos años.

Gráfico 18. ARPU promedio 2006-2012
(Pesos corrientes ajustados por PPP)



Fuente: Merrill-Lynch (2006-2012) - Proyecciones Fedesarrollo