

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles

Documento Amarillo
Versión Publicación

Análisis Financiero y Contable

Agosto de 2014



Calle 59A Bis # 5-53 Piso 9. Bogotá D.C., Colombia.
Código postal 110231. Tel +57 1 3198300
Línea gratuita nacional 01 8000 919278
Fax +57 1 3198301
www.crcom.gov.co

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles

CONTENIDO

Introducción	4
1. Antecedentes normativos y competencia de la CRC	5
2. Medidas regulatorias a nivel mayorista vigentes en el mercado.....	8
3. Estado de la regulación internacional a nivel mayorista	10
3.1 Cargos de acceso de voz móvil	11
3.2 Cargos de acceso de mensajes cortos de texto	14
4. Condiciones del mercado mayorista	15
4.1 Situación particular de los proveedores	15
4.1.1 Ingresos.....	15
4.1.2 Tráfico	18
4.1.3 Tráfico de interconexiones	19
4.1.4 Asignaciones de espectro	21
4.1.5 Entrada al mercado de nuevos proveedores	23
5. Barreras exógenas y endógenas de entrada al mercado móvil	24
6. Modelo de costos.....	30
7. Conclusiones	32
8. Propuesta regulatoria.....	32
Bibliografía	35

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Normatividad vigente a nivel mayorista voz saliente móvil	9
Ilustración 2. Normatividad vigente a nivel mayorista mensajes cortos de texto	10
Ilustración 3. Cargos de acceso voz móvil por uso América Latina (centavos de dólar PPP 2012)	11
Ilustración 4. Cargos de acceso voz móvil por uso Europa y Colombia (centavos de dólar PPP 2012)	14
Ilustración 5. Cargos de acceso por SMS (centavos de dólar PPP 2012)	15
Ilustración 6. Participación por tipo de ingresos reportados: Comcel.....	16
Ilustración 7. Participación por tipo de ingresos reportados: Movistar	17
Ilustración 8. Participación por tipo de ingresos reportados: Tigo	17
Ilustración 9. Proporción de tráfico on-net y off-net mensual	18
Ilustración 10. Proporción de usuarios prepago y de tráfico off-net por modalidad de pago	19
Ilustración 11. Relación de tráfico saliente/entrante por proveedor	20
Ilustración 12. Índice de Herfindahl Hirschman para tráfico on-net y off-net	21
Ilustración 13. Asignaciones de espectro previas a la subasta 4G	21
Ilustración 14. Asignaciones actuales de espectro IMT para redes móviles.....	22

Introducción

Este documento expone el desarrollo de los análisis jurídicos y económicos realizados por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) con el fin de monitorear el estado del segmento mayorista del mercado Voz Saliente Móvil y así evaluar alternativas de regulación que tengan un impacto positivo sobre el bienestar de los usuarios y las condiciones de competencia.

Este proyecto va en línea con las actuaciones adelantadas por la CRC en el mercado móvil desde 2007 hasta diciembre de 2012 y en él se evalúan los nuevos hechos en el mercado y los efectos que estos tienen sobre la oferta y la competencia, y cómo las intervenciones en el segmento mayorista podrían tener beneficios sobre los hechos observados por la Comisión en el segmento minorista en las revisiones de los mercados relevantes adelantadas con anterioridad.

El mercado móvil colombiano no es atípico respecto de las prácticas internacionales de regulación. La mayoría de los miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), excepto Estados Unidos y Canadá, regulan sus cargos de terminación móviles. Sin embargo, las metodologías usadas para determinar estos precios varían entre países. La mayoría fija los cargos de manera *ex ante* por periodos entre uno y cuatro años caracterizados por reducciones escalonadas. Por otra parte, Japón y la República de Corea regulan anualmente *ex post* sus cargos de terminación basados en las observaciones del tráfico de voz y otros parámetros del año anterior al regulado. México y Suiza solo regulan en caso de conflictos entre proveedores.

En varios países de la OCDE se han fijado cargos de terminación asimétricos entre proveedores. Las razones para introducir esta regulación diferencial son justificadas por la oferta de competidores que entraron temprano al mercado (pioneros); que han gozado beneficios especiales; mejores condiciones de costos (v.g. espectro); que son operadores móviles virtuales o por tener menores cuotas de mercado, entre otras razones. Sin embargo, algunos de estos países han empezado a reducir la brecha regulada de la remuneración mayorista, e incluso la han eliminado.

Este documento está organizado en ocho capítulos y una introducción de la siguiente manera: la primera sección presenta el análisis de los antecedentes normativos y las facultades bajo las cuales la CRC puede regular a nivel mayorista el mercado relevante Voz Saliente Móvil. El segundo capítulo expone la regulación vigente de cargos de acceso para los servicios del mercado relevante en cuestión: voz saliente y mensajes cortos de texto y multimedia. En el tercer capítulo se enumeran las mejores prácticas regulatorias a nivel mayorista, tanto de mensajes cortos de texto como de voz saliente. Por su parte, en el capítulo cuarto se describe el estado actual del mercado mayorista.

En el quinto capítulo describe con detalle los hallazgos y resultados de la literatura económica en materia de presencia de fallas de mercado derivadas de las barreras de entrada propias del mercado móvil, mientras que el sexto explica las condiciones que justifican modificar el costeo de la remuneración mayorista ante las nuevas condiciones tecnológicas bajo las cuales los proveedores móviles prestan sus servicios. Finalmente, en los dos últimos capítulos se concluyen los principales resultados de este documento y se presenta una propuesta regulatoria al sector.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 4 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

1. Antecedentes normativos y competencia de la CRC

La CRC ha analizado las condiciones de competencia de los distintos mercados relevantes de telecomunicaciones en Colombia y ha realizado un seguimiento específico al mercado relevante susceptible de regulación *ex ante* identificado como Voz Saliente Móvil.

En dicho mercado se ha considerado, siguiendo la teoría económica, que la terminación de llamadas móviles constituye un monopolio y por tal motivo en el marco del proyecto de *"Revisión integral de los cargos de acceso de redes fijas y móviles"* de 2007, se evidenció la necesidad de regular el precio de la terminación de las llamadas móviles, ante la presencia de esta falla de mercado.

Hasta el año 2007 la regulación vigente (artículo 4.2.2.26 de la Resolución CRT 087 de 1997) disponía la posibilidad para los operadores de TMC y PCS de pactar libremente los cargos de acceso para llamadas que tuviesen lugar entre sus redes, bajo el principio de "acceso igual, cargo igual", trato no discriminatorio y el sometimiento a la prueba de imputación.

Sin embargo, en el desarrollo del proyecto de 2007 se encontró que los operadores móviles pactaban cargos de acceso por encima de los niveles de costos eficientes y que:

- No tenían incentivos para minimizar el precio de la terminación de llamadas hacia los usuarios que no están suscritos a sus redes.
- No tomaban en cuenta el efecto de sus cargos de terminación en los precios minoristas de los competidores (doble marginalización).
- Podían contar con incentivos para incrementar el costo de los rivales y tratar de excluirlos del mercado.

Con estas características del mercado se recomendó, en primer lugar, regular la fijación de los cargos de acceso a través de un modelo de costos diseñado para tal fin. Dado que el crecimiento del mercado se daba de forma tal que el poder del proveedor con mayor participación se seguía incrementando aceleradamente y que los cargos de acceso se fijaban a partir de negociaciones entre los operadores, se hizo necesario establecer una regulación de los cargos de acceso para promover la competencia en el sector, proteger a los usuarios y privilegiar el adecuado desarrollo del mercado de las telecomunicaciones. Por tales razones, la entonces Comisión propuso regular un cargo de acceso hacia las redes móviles independiente de la red que origina la llamada.

La regulación cambió el esquema de cargos de acceso vigentes hasta entonces para llamadas entrantes del servicio TPBCLDI hacia redes móviles (artículo 4.2.2.19 de la Resolución CRT 087 de 1997) y estableció un cargo de acceso por minuto para la remuneración a los operadores de TMC, PCS y Trunking, por parte de los operadores de Telefonía Pública Básica Conmutada, TMC, PCS y Trunking por concepto de la utilización de sus redes en sentido entrante y saliente. De manera adicional y por solicitud de los proveedores, se introdujo un esquema de remuneración por capacidad. Como resultado de este proceso se expidió 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, y se dictan otras disposiciones"*.

Posteriormente, en 2009, luego de la revisión al modelo de costos para redes móviles la Comisión constató la presencia de cambios en dichas redes, tanto en aspectos tecnológicos que introdujeron mayores eficiencias en las mismas, así como en el crecimiento general de su cobertura geográfica. Adicionalmente, el crecimiento del número de abonados móviles en Colombia superó las proyecciones

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 5 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

que fueron contempladas por el regulador en 2007, variable que hacía parte de los criterios para el cálculo del cargo de acceso de las redes móviles.

Frente a lo expuesto, la CRC modificó los cargos de acceso de las redes móviles y consideró pertinente mantener el esquema de regulación de cargos de acceso establecidos, toda vez que, en ese momento, dicha postura garantizaba la eficiencia de largo plazo en la industria.

Ante esta realidad, esta Comisión presentó al sector un modelo¹ de cálculo de cargos de terminación eficientes que envió una señal clara al mercado, en tanto que los proveedores debían enfocarse más en su estrategia comercial y menos en la recepción de ingresos generados por concepto de interconexión dado que en el largo plazo esta situación no era favorable en la promoción de la competencia y el bienestar de los usuarios.

Por otra parte, la reducción de los cargos de acceso para la remuneración de la interconexión en el mercado móvil era consistente con el desarrollo observado de los mercados de telecomunicaciones que mostraban una clara tendencia de migración hacia redes de nueva generación. En este sentido, la actualización de los valores de cargo de acceso por uso y por capacidad, a partir de los resultados del Modelo de Costos Eficientes de Redes Móviles ajustado, permitía acercarse más a valores eficientes, lo que en el mediano plazo constituía una ventaja en la migración a redes de nueva generación. Como producto de las actividades regulatorias se expidió la Resolución CRC 2354 de 2010 *"Por la cual se modifica la Resolución CRT 1763 de 2007"*.

Posteriormente, en 2011, en el marco de la revisión de las condiciones de competencia del mercado relevante susceptible de regulación *ex ante* de Voz Saliente Móvil, se hizo evidente la necesidad de migrar la metodología de costeo del cargo de acceso en Colombia hacia una metodología LRIC² puro, en línea con el estado de las mejores prácticas regulatorias a nivel internacional y las características de la competencia observadas en el mercado colombiano por la Comisión.

Lo anterior implicaba un cambio en la aproximación metodológica con la que a dicha fecha la Comisión había estimado los cargos de acceso, y por lo anterior, con el propósito de reducir el impacto de esta transición la Comisión consideró que el ajuste en los valores de cargos de acceso se debía hacer de manera gradual. En este orden de ideas se expidió la Resolución CRC 3136 de 2011 *"Por la cual se modifican las Resoluciones CRT 1763 de 2007, CRT 1940 de 2008, CRC 3066 de 2011 y se dictan otras disposiciones"*.

El siguiente cuadro resume los valores de los cargos de terminación máximos para las modalidades de interconexión por uso y por capacidad, a las redes TMC, PCS y Trunking, regulados desde el año 2007 hasta la actualidad.

Cuadro 1. Cargos de acceso máximo por uso y por capacidad a redes TMC, PCS y Trunking en pesos constantes

Modalidad de Interconexión	Resolución 1763 de 2007*	Resolución 2354 de 2010**	Resolución 3136 de 2011***			
			01-abr-2012	01-ene-2013	01-ene-2014	01-ene-2015
Uso (\$/minuto)	123,74	103,38	84,15	70,26	56,38	42,49

¹ "Modelo LRIC Puro de Cálculo de Cargos de Acceso Móviles de Servicios de Voz para la CRC de Colombia". Publicado en la web de la CRC.

² *Long Run Incremental Costs*, LRIC, por sus siglas en inglés.

Modalidad de Interconexión	Resolución 1763 de 2007*	Resolución 2354 de 2010**	Resolución 3136 de 2011***			
			01-abr-2012	01-ene-2013	01-ene-2014	01-ene-2015
Capacidad (\$/E1)	31.976.793	34.595.229	29.881.618,23	26.934.704,82	23.987.791,41	21.040.878,07

* Expresado en pesos constantes de 30 de junio de 2007.

** Expresado en pesos constantes de enero de 2010.

*** Expresado en pesos constantes de 2011.

Finalmente en 2012, por medio de la Resolución CRC 4002 de 2012, modificada por la Resolución CRC 4050 de 2012, esta Comisión impuso una obligación al proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones con posición de dominio en el mercado Voz Saliente Móvil, COMUNICACIÓN CELULAR S.A. COMCEL³, según la cual, a partir de enero de 2013, dicho operador debía ofrecer a los proveedores de redes y servicios de larga distancia internacional y demás proveedores de redes y servicios móviles por lo menos los dos esquemas de cargos de acceso correspondientes al valor final de la senda de reducción que se muestra en la Tabla 3 del artículo 8° de la Resolución 1763 de 2007 modificado por el artículo 1° de la Resolución CRC 3136 de 2011 o aquella que la modifique o sustituya, los cuales se expresan en pesos constantes de enero de 2011.

Bajo el contexto regulatorio explicado anteriormente, esta Comisión inicia una nueva revisión de los cargos de acceso máximo por uso y por capacidad a redes TMC, PCS y Trunking con fundamento en las competencias otorgadas a esta Comisión en la Ley 1341 de 2009 en especial en las conferidas en:

- i) El artículo 19 de la Ley 1341 de 2009 según el cual la CRC es el órgano encargado de “promover la competencia, evitar el abuso de posición dominante y regular los mercados de las redes y los servicios de comunicaciones; con el fin que la prestación de los servicios sea económicamente eficiente, y refleje altos niveles de calidad (...) “La CRC adoptará una regulación que incentive la construcción de un mercado competitivo” (SFT).
- ii) El numeral 1 del artículo 22 que dispone que la CRC debe expedir el régimen de regulación que maximice el bienestar social de los usuarios en los términos del artículo 1 de la Ley 1341 de 2009;
- iii) El numeral 3 del artículo 22 de dicha Ley el cual señala que la CRC está facultada para “Expedir toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas con el régimen de competencia, los aspectos técnicos y económicos relacionados con la obligación de interconexión y el acceso y uso de instalaciones esenciales, recursos físicos y soportes lógicos necesarios para la interconexión; así como la remuneración por el acceso y uso de redes e infraestructura, precios mayoristas, las condiciones de facturación y recaudo; el régimen de acceso y uso de redes; los parámetros de calidad de los servicios; (...)” (SFT);
- iv) El numeral 4 del artículo 22 de dicha Ley de “Regular el acceso y uso de todas las redes y el acceso a los mercados de los servicios de telecomunicaciones”; y
- v) El numeral 11 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009 según la cual corresponde a la CRC “Señalar las condiciones de oferta mayorista y la provisión de elementos de red desagregados, teniendo en cuenta los lineamientos de política del Ministerio de Tecnologías

³ Comcel en adelante

de la Información y las Comunicaciones, garantizando la remuneración de los costos eficientes de la infraestructura y los incentivos adecuados a la inversión, así como el desarrollo de un régimen eficiente de comercialización de redes y servicios de telecomunicación” (SFT).

2. Medidas regulatorias a nivel mayorista vigentes en el mercado

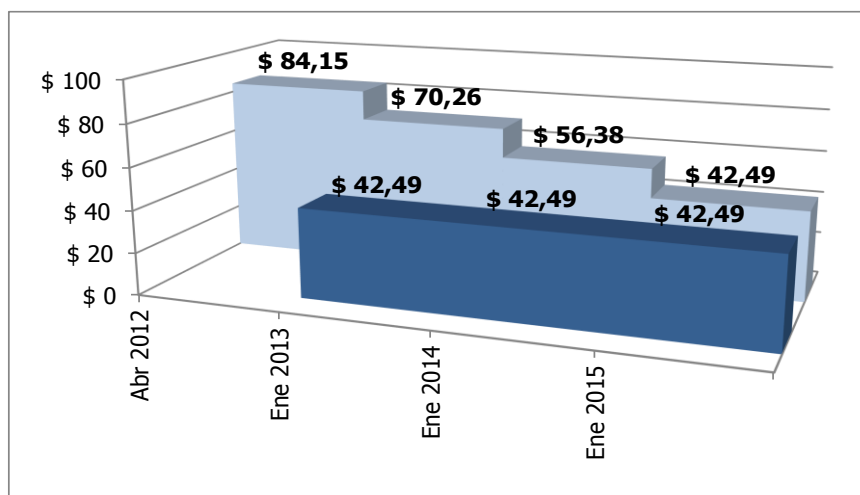
A partir de la anterior exposición de competencias y medidas implementadas por la CRC a nivel mayorista en el mercado relevante Voz Saliente Móvil, se puede resumir que, la regulación actualmente vigente en la terminación de llamadas, está caracterizada por una senda de reducciones que termina en enero de 2015 en el valor calculado a través de la metodología LRIC puro y cuyos escalones son actualizados a través de la fórmula del índice de actualización tarifaria (IAT).

Adicionalmente, con el fin de reforzar los hallazgos descritos por la CRC en la Resolución CRC 3136 de 2011, el Acto Administrativo a partir del cual se impusieron obligaciones particulares a Comcel en el mercado móvil quedaron expuestos en la Resolución CRC 4002 de 2012 donde se impusieron unas condiciones de reducción de cargos de acceso más aceleradas a dicho proveedor en línea con la posición de dominio identificada por esta Comisión. Los principales hechos que caracterizaron la falla de mercado derivada de la posición de dominio de Comcel, expuestos en la Resolución CRC 4002 de 2012, fueron:

- I. La fijación de tarifas off-net excesivamente altas respecto de las llamadas on-net por parte del proveedor con posición de dominio y la incapacidad de los competidores para contestar este tipo de tarifas.
- II. El crecimiento de los flujos de llamadas dentro de la red del operador dominante (derivado del hecho anterior) y la consecuente reducción en el tráfico hacia las redes de sus competidores que implica profundización en los desbalances de tráfico entre proveedores.
- III. La externalidad de red creada y explotada por Comcel que deriva en el agravamiento del efecto club que por vía de diferenciales de tarifas produce distorsiones en la competencia.

Con el propósito de lograr una mayor contestabilidad de las ofertas de los competidores de Comcel en el corto plazo y promover mayores niveles de competencia y bienestar de los usuarios, la Comisión consideró definir para Comcel el cargo de acceso correspondiente al valor final de la senda de reducciones que se muestra en la Tabla 3 del artículo 8° de la Resolución 1763 de 2007 modificada por el artículo 1° de la Resolución CRC 3136 de 2011 o aquella que la modifique o sustituya, los cuales se expresan en pesos constantes de enero de 2011, valor correspondiente al calculado con la metodología LRIC puro. De tal forma, las reglas de remuneración vigentes pueden ser resumidas por la ilustración a continuación donde se muestran las sendas de reducción de los proveedores del mercado (azul claro) y el cargo de terminación correspondiente al proveedor dominante (azul oscuro).

Ilustración 1. Normatividad vigente a nivel mayorista voz saliente móvil



Fuente: CRC

En el mismo orden de ideas, esta Comisión durante la "Revisión de condiciones de competencia del segmento SMS y MMS" de septiembre de 2011, con el fin de analizar las condiciones de competencia del servicio de mensajes cortos de texto y multimedia, no halló evidencia que sustentara la hipótesis sobre la presencia de posición de dominio en el segmento minorista de SMS por parte de alguno de los proveedores.

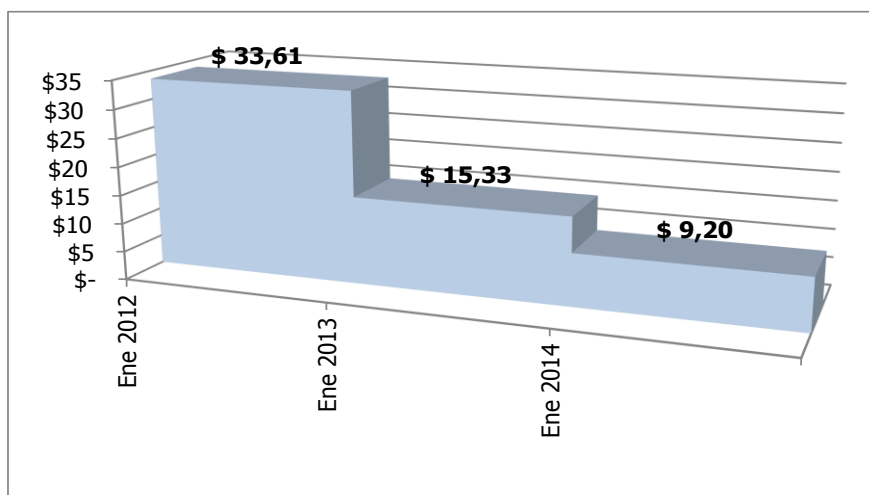
Sin embargo, la CRC sí encontró que los proveedores de redes móviles cuentan con incentivos para establecer costos de terminación altos que podrían repercutir en una menor competencia en el mercado minorista, en particular los costos de los mensajes off-net, aprovechando la posición monopólica en la terminación de los mensajes y la baja internalización de este precio por parte de los usuarios de la red propia.

Adicionalmente, la CRC identificó que existía una concentración en el tráfico de los SMS on-net así como una diferenciación de precios entre mensajes on-net y off-net, generando un alto consumo de tráfico al interior de la red y bajos niveles de tráfico con destino hacia otras redes. Este comportamiento se derivó del efecto club constatado por la CRC en diferentes revisiones del mercado Voz Saliente Móvil en el segmento de voz y que fue contagiado a través de la convergencia de los dos servicios en una misma red, una misma terminal y un mismo plan ofrecido.

Frente a la anterior coyuntura, esta Comisión expidió la Resolución CRC 3500 de 2011 encaminada a solucionar la falla de mercado identificada en el segmento minorista a través de una intervención mayorista parecida a la aplicada en el segmento de voz por encontrar comportamientos que podrían disminuir las condiciones de competencia, muy similares a los evidenciados en el segmento de mensajes cortos de texto (SMS).

La siguiente ilustración muestra la senda de reducciones establecida por esta Comisión basada en el modelo LRIC puro y que depende de las actualizaciones vigentes del IAT para cada periodo.

Ilustración 2. Normatividad vigente a nivel mayorista mensajes cortos de texto



Fuente: CRC

Adicionalmente, a las sendas de reducción de cargos de acceso establecidas tanto para el servicio de voz móvil como para mensajes cortos de texto se les estableció como condición que una vez empezaran a aplicar los nuevos valores de interconexión, los proveedores deberían transferir a sus usuarios los beneficios y eficiencias generadas por la disminución de cargos de acceso. En el artículo 10 de la Resolución CRC 3136 de 2011 y en el artículo 3 de la Resolución CRC 3500 de 2011 se dispuso que la fijación de precios tanto de minutos de voz como de mensajes cortos debía estar en línea con criterios de eficiencia de costos que tuvieran presente estas disminuciones en los cargos de terminación del mercado Voz Saliente Móvil.

Posteriormente, en noviembre de 2012 se expidió la Resolución CRC 4001 (modificada posteriormente por la Resolución CRC 4190 de 2013) donde fue identificada la necesidad de determinar nuevas condiciones para el traslado de beneficios y eficiencias por reducciones de cargos de acceso consecuentes con los objetivos planteados en las resoluciones de 2011. A partir de esta normatividad, en la actualidad se encuentra vigente un esquema de traslado de beneficios para cada proveedor que consiste en hallar el producto del tráfico off-net hacia cada competidor por la diferencia entre el cargo de acceso definido para 2012 en la Resolución CRC 3136 de 2011 (esto es \$84,15) y el cargo de terminación regulado que cobra aquel proveedor competidor donde terminan las llamadas⁴. Los montos que resultan de la aplicación de esta fórmula respecto de cada contraparte con quien se cursa tráfico off-net deben ser sumados y estos recursos totales deben ser trasladados a los usuarios a través del despliegue de nueva infraestructura en zonas rurales o estratos socioeconómicos 1 y 2, o reflejados en la determinación de los precios ofrecidos a los usuarios.

3. Estado de la regulación internacional a nivel mayorista

En esta sección se resumen las prácticas internacionales de regulación tanto del servicio de voz móvil como de mensajes cortos de texto en países de América así como de la Unión Europea con el propósito de revisar el estado de las prácticas regulatorias, los objetivos de las diferentes agencias nacionales de

⁴ La medida también tiene presente el tráfico por interconexión pactado a través de contratos por capacidad. En este caso, el tráfico en la fórmula es sustituido por el número de E1 operativos en la interconexión entre las partes, y el cargo de acceso de referencia de 2012 corresponde al cargo por capacidad nominal definido en la Resolución CRC 3136 de 2011, esto es \$29'881.618,23.

regulación y los valores por terminación de llamadas off-net en contraste con las decisiones tomadas por la CRC hasta la fecha.

3.1 Cargos de acceso de voz móvil

Las tarifas de interconexión de voz móvil en Brasil son pactadas entre los proveedores desde el año 2005. Anatel, la agencia reguladora brasileña, establece valores de referencia definidos en caso de que ocurran conflictos entre las empresas. La introducción de un modelo de costos para el cálculo de los cargos de acceso, inicialmente planeada para 2008 fue postergada hasta 2014, año en que será implementado. Adicionalmente, a principios de junio Anatel aprobó una propuesta para reducir hasta 2019 en más del 90% las tarifas de interconexión de las redes fijas y móviles. En dicho año el valor promedio de los cargos de acceso será de 0,8 centavos de dólar.

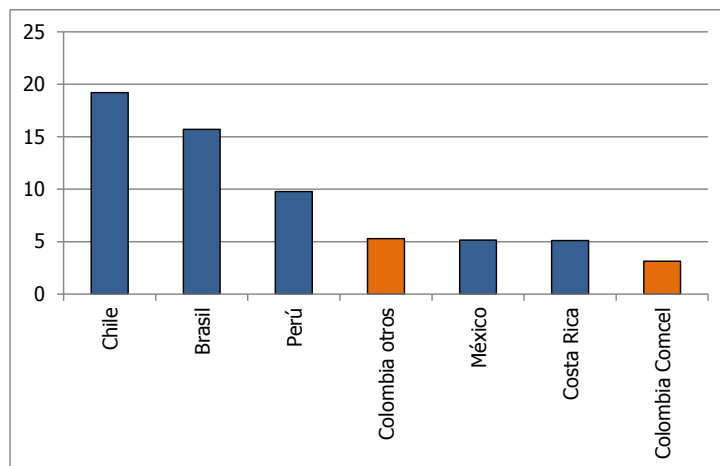
De igual manera, en Costa Rica, la agencia reguladora (Sutel) definió cargos de referencia en caso de conflicto entre proveedores, quienes están en libertad de acordar las condiciones de terminación.

Por otra parte, en Chile existen valores determinados de cargos de acceso dependiendo de si la llamada se realiza dentro o fuera de una hora pico. En 2009 se fijó una senda de reducciones simétricas de cargos de acceso, similar a la establecida en Colombia a través de la Resolución CRC 3136 de 2011, que concluirá la sucesión de descensos en enero del próximo año.

En México los cargos de acceso son negociados entre los proveedores. Telcel y Telefónica acordaron a partir de enero 2011 un cargo de 7,87 centavos de dólar, mientras que Telcel publicó unilateralmente un listado de las tarifas bajo las que estaría dispuesto a interconectarse con sus competidores. En 2011 un cargo fue determinado por Cofetel para Telcel con el fin de resolver desacuerdos de esta empresa con Alestra, Televisa y Nextel. Telcel apeló contra la decisión en junio de 2011 y la Corte Suprema determinó que las tarifas determinadas por Cofetel serían las que regirían la interconexión hasta que se expidiera un fallo definitivo.

Osipelt ha fijado cargos de acceso máximos de referencia aplicables en caso de conflicto entre proveedores en Perú. A diferencia de los anteriores países de la región, en Perú no se diferencian los cargos de acceso sólo dependiendo del proveedor que origina la llamada sino si proviene o termina en una región rural o sitio de interés social.

Ilustración 3. Cargos de acceso voz móvil por uso América Latina (centavos de dólar PPP 2012)



Fuente: ANRs, Banco Mundial

Según el criterio de la Comisión Europea, las tasas de terminación deberían ser normalmente simétricas y aunque las asimetrías son aceptables en algunos casos, necesitan de una adecuada justificación. Por ejemplo, la asignación de diferentes bandas del espectro para los proveedores o como incentivo al crecimiento de un entrante tardío al mercado que sufre por falta de economías de escala y, por lo tanto, donde la promoción de la competencia es necesaria y justificada.

Las tasas de terminación asimétricas permiten beneficios en el corto plazo y fortalecen la posición competitiva de aquellos operadores móviles que tienen la posibilidad de cobrar una tasa de terminación más alta y de esta forma mejora la competencia en el largo plazo para el beneficio de los usuarios. En otras palabras, existen circunstancias en las cuales el regulador puede permitir tasas asimétricas por un periodo limitado de tiempo. Es un *trade-off* entre posibles ineficiencias de corto plazo por alcanzar eficiencia de largo plazo. De esta manera, las tasas de terminación asimétricas pueden promover la entrada al mercado, contribuir con la eficiencia dinámica y favorecer la competencia basada en infraestructura.

Cualquiera que sea el caso, las agencias reguladoras deben tener presente que la regulación asimétrica es sostenible sólo por un periodo transitorio porque establecerla con carácter permanente podría perjudicar el bienestar de los usuarios y las condiciones del mercado, en especial con el incremento de las tarifas off-net de los operadores establecidos del mercado, distorsiones en la competencia, bajos incentivos en la inversión e innovación y el riesgo de entrada ineficiente por parte de un potencial entrante. Es importante que si los reguladores desean optar por una política de entrada amistosa al mercado, se comprometan, por transparencia, con que será por un corto tiempo. Respecto a estas prácticas regulatorias y las condiciones particulares que podrían motivar el establecimiento de condiciones diferenciales en el segmento mayorista, en el capítulo 5 de este documento se plantearán con detalle las observaciones de la CRC sobre la materia.

Actualmente en Europa, diez agencias reguladoras reportaron a BEREC (*Body of European Regulators for Electronic Communications*) que aplican tasas terminales simétricas; mientras que 12 aplican tasas parcialmente simétricas, dejando sólo 8 con tasas asimétricas actualmente. De los 20 países sin tasas completamente simétricas, en 9 de ellos ya se anunció una fecha para estar bajo este régimen de precios y en 7 se ha anunciado un proceso para determinar una fecha. 4 países no han hecho planes firmes para incorporar la simetría⁵.

Considerando lo expuesto con anterioridad, la Comisión Europea a través de la recomendación 2009/396/CE encuentra que los costos de terminación de las llamadas deberían calcularse en función de los costos incrementales prospectivos a largo plazo (LRIC) dado que en un modelo basado en los LRIC todos los costos se vuelven variables, y, como se da por supuesto que todos los activos son sustituibles en el largo plazo, el establecimiento de las tarifas en función de los LRIC permite una recuperación eficiente de los costos. Cuanto más se aparten las tarifas de terminación del costo incremental, mayores serán los falseamientos de la competencia entre los mercados de telefonía donde las intensidades de tráfico son asimétricas. Por consiguiente, es razonable aplicar un planteamiento basado estrictamente en los LRIC, en el cual el incremento de la tarifa corresponde al servicio mayorista de terminación de llamadas e incluye sólo los costos evitables.

En un estudio de junio de 2010, BEREC analiza mecanismos de cobro para redes de nueva generación (NGN, por sus siglas en inglés) y caracteriza problemáticas que pueden surgir en el largo plazo en la terminación de las llamadas. El regulador europeo concluyó que las tendencias tecnológicas han mostrado una convergencia hacia redes NGN que podrían beneficiarse, en su desarrollo, del establecimiento de un solo tipo de cargo de acceso, o cargo de terminación. Sin embargo, queda abierta la pregunta sobre cuál usar.

⁵ BEREC (2010). Common Statement on Next Generation Networks Future Charging Mechanisms / Long Term Termination Issues

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 12 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

En la literatura y la práctica, las alternativas contempladas son *Bill and Keep* (BAK) y *Calling Party Network Pays* (CPNP). Un importante agente del cambio de CPNP hacia BAK podría ser la disminución esperada en el nivel de costos y el cambio en la estructura de costos tanto del servicio de voz como del de datos. Ante esta disminución esperada, la caída “natural” de los cargos de terminación facilitaría la migración hacia el nuevo régimen.

No se estudian alternativas diferentes a BAK y CPNP en el problema de costos de terminación porque BEREC (2010) considera que otros regímenes sólo complican innecesariamente la tarea y no brindan mayores beneficios que implantar BAK.

Un elemento crucial de las recomendaciones de la Comisión Europea es la metodología LRIC puro. De ponerse en práctica esta metodología los costos no incrementales no deberían ser asignados a la terminación y por lo tanto, estos deberían resultar en un costo considerablemente inferior.

Si la esperada disminución en los precios regulados para terminación bajo el régimen CPNP se materializa (ya sea por desarrollo tecnológico, reducciones de costos o implementación de LRIC puros), la diferencia entre CPNP y BAK en términos efectivos será menos prominente e implicará, por defecto, el cambio de régimen. Sin embargo, una diferencia entre ambos métodos persistirá en el mediano y corto plazo y se continuarán los efectos en el sistema.

BEREC (2010) también encuentra que, incluso después de ajustes estadísticos, la comparación entre países que han adoptado BAK y aquellos que continúan bajo CPNP muestra que los primeros tienen, en promedio, el doble de uso (en tráfico per cápita) que los segundos. Mientras que el precio minorista por minuto en los países con régimen BAK es la mitad que en aquellos bajo CPNP.

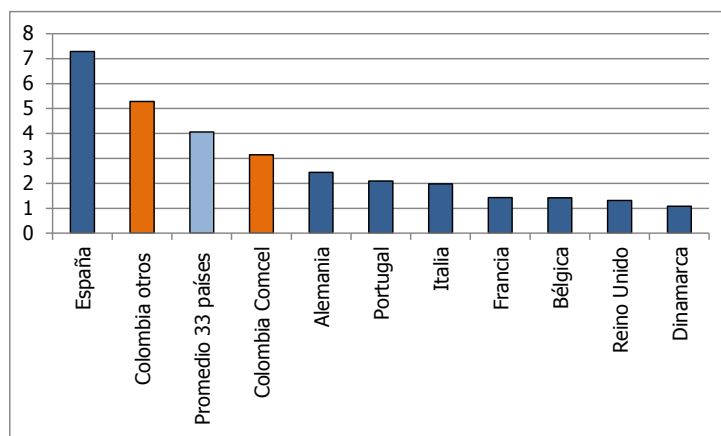
Dentro de las otras conclusiones respecto a la implementación de BAK, BEREC (2010) encuentra que el cambio de régimen reduce los costos regulatorios y aumenta la certeza respecto a la regulación. Si se supone la existencia de externalidades de llamada, se encuentra que bajo el régimen de BAK éstas se internalizan, mientras que lo anterior no ocurre bajo CPNP.

Los niveles de los cargos de acceso de una selección de países se muestran en la siguiente ilustración en comparación con los establecidos por la CRC tanto para el proveedor dominante como para sus competidores. Adicionalmente, es importante resaltar que a pesar de los bajos cargos de terminación en Europa respecto de los establecidos en Colombia, la orientación de las agencias de regulación es hacia fijar cargos incluso menores. En una reciente consulta pública⁶, Ofcom (la autoridad regulatoria del Reino Unido) propuso una senda de reducciones simétricas para los cargos de terminación móvil que inicia en los 1,36 centavos de dólar vigentes y terminará el 1° de abril de 2017 en 0,8 centavos de dólar (precios constantes de 2013). Esta medida está justificada, según Ofcom, por la reducción en los costos de equipos y red gracias a la expansión de 3G; el creciente despliegue de tecnologías más eficientes como el 4G y el mayor uso de infraestructuras compartidas entre proveedores.

⁶ Junio 4 de 2014

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 13 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

Ilustración 4. Cargos de acceso voz móvil por uso Europa y Colombia (centavos de dólar PPP 2012)



Fuente: ANRs, Banco Mundial

3.2 Cargos de acceso de mensajes cortos de texto

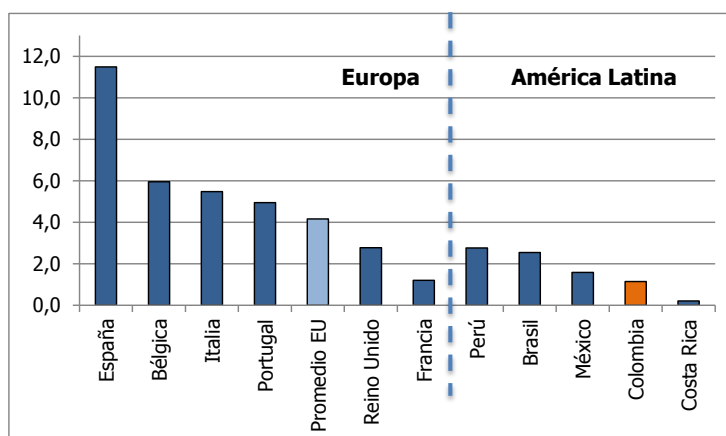
Dentro de las agencias reguladoras de países de América Latina, tan solo en Colombia y Costa Rica se considera la terminación de mensajes cortos de texto como un servicio susceptible de regulación *ex ante*. Por tal motivo, no es de extrañar que este par de países sean los que cuenten con los cargos de acceso más bajos de la muestra que se ilustra a continuación.

Del mismo modo, estos dos países son los únicos de la región que han incluido a los SMS dentro del mismo mercado relevante de Voz Saliente Móvil. En México, por su parte, el cargo de acceso regulado se determinó en 2003 con el fin de dar solución a un conflicto entre Telcel e Iusacell, sin embargo existen acuerdos entre los proveedores que ofrecen terminación de mensajes a precios inferiores que el valor regulado.

Dentro de los países americanos de la muestra, Costa Rica cuenta con los cargos de acceso más bajos (regulados y calculados a partir de un modelo LRIC), mientras que Perú y Brasil dejan a criterio de la negociación libre entre operadores la fijación del costo de terminación.

En general, los cargos de acceso del servicio de mensajes cortos de texto son inferiores en América Latina que en Europa, donde en su mayoría se encuentran desregulados. Estos resultados se muestran a continuación.

Ilustración 5. Cargos de acceso por SMS (centavos de dólar PPP 2012)



Fuente: ANRs, Banco Mundial

La terminación de SMS no fue incluida dentro de la recomendación sobre regulación *ex ante* de la Comisión Europea de diciembre de 2007 a pesar de concluir que el servicio de mensajes de texto podría correr con la suerte de presentar los mismos problemas identificados en mercados afectados por condiciones de poder monopólico en el mercado de terminación de voz y se dejaba a discreción de las agencias reguladoras europeas la determinación de si SMS hacía parte del mismo mercado relevante de voz o de uno independiente.

En la práctica, ningún miembro de la Unión Europea ha incluido la terminación de SMS como parte del mercado mayorista de terminación de voz, sin embargo, en Dinamarca, Francia y Polonia se ha definido como un mercado de terminación independiente.

4. Condiciones del mercado mayorista

En este capítulo se revisan las características del segmento mayorista del mercado Voz Saliente Móvil durante los últimos tres años con el fin de verificar las condiciones de interconexión y los hechos estilizados identificados por la CRC en anteriores revisiones del mercado.

4.1 Situación particular de los proveedores

En esta sección se evalúa la situación de cada uno de los operadores, y en la medida de lo posible, el impacto a nivel de ingresos de intervenciones en el cargo mayorista. En sub secciones posteriores se describe el comportamiento del tráfico observado por la Comisión.

4.1.1 Ingresos

En relación con los ingresos de los proveedores se describirá el efecto de la reducción de los cargos de acceso por parte de la Comisión a partir de la entrada en vigor de la Resolución CRC 3136 de 2011 sobre este rubro.

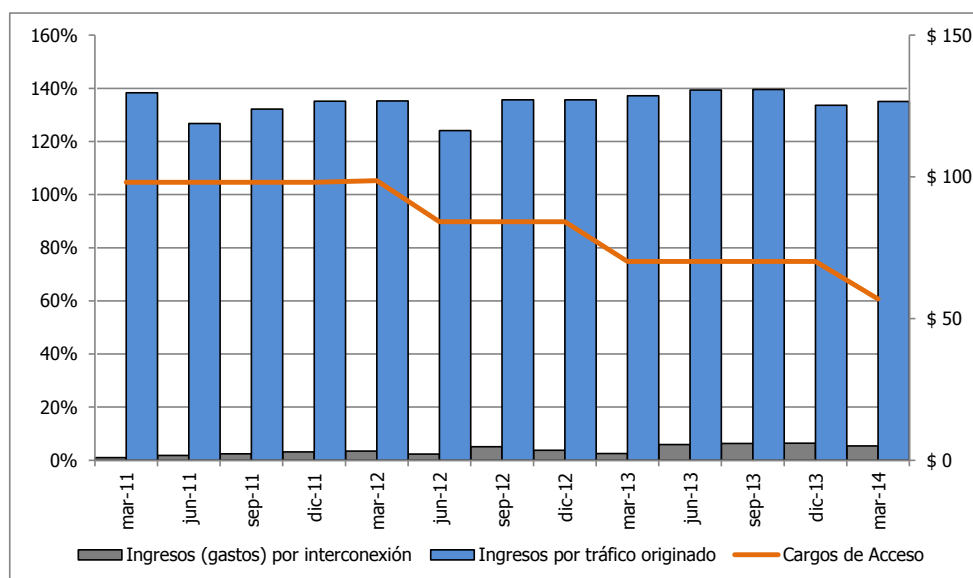
En primer lugar, se expone la situación de Comcel, quien ha mostrado un cambio progresivo en el impacto y naturaleza que tiene el monto de cargos de interconexión respecto de sus ingresos. Este

operador ha mostrado una evolución en su situación pasando de ser pagador neto a ser receptor neto de cargos de acceso.

Durante la primera década del siglo XXI, Comcel fue el proveedor que más pagaba a sus competidores por concepto de interconexión. Sin embargo, con corte marzo de 2014, es receptor neto de tráfico con respecto a Tigo y a Movistar, cuando a comienzos de los 2000, la situación era bastante simétrica en términos del pago de cargos de acceso.

Teniendo en cuenta lo anterior, evidentemente el déficit ocasionado por los pagos correspondientes a la interconexión se ha convertido en un pequeño superávit cercano a 5% a marzo de 2014, siendo esto evidencia del crecimiento en el "efecto club" que la CRC identificó desde el año 2007.

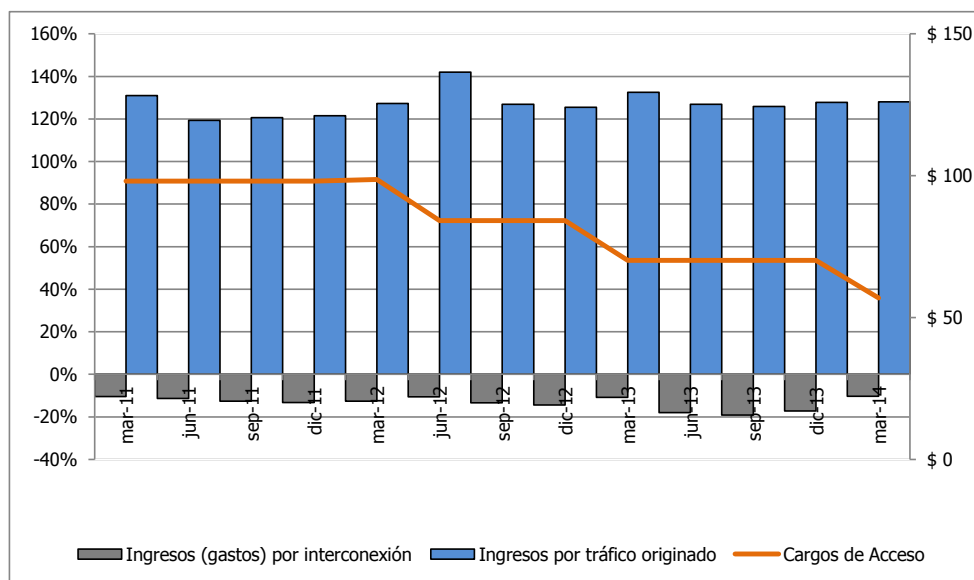
Ilustración 6. Participación por tipo de ingresos reportados: Comcel



Fuente: Ministerio de TIC

En segundo lugar, se encontró que Movistar perdió la tendencia oscilatoria alrededor del neteo natural en sus pagos por concepto de interconexión para consolidarse como un proveedor pagador de cargos de acceso. En particular, Movistar perdió la simetría con Comcel que le era característica y persistente en periodos anteriores. Con corte a junio del año en curso, Movistar es pagador neto de cargos de acceso con ambos competidores. Sin embargo, las reducciones de cargos de acceso por vía regulatoria han permitido que dicho déficit sea cada vez menor durante los tres años, exceptuando la última observación trimestral.

Ilustración 7. Participación por tipo de ingresos reportados: Movistar

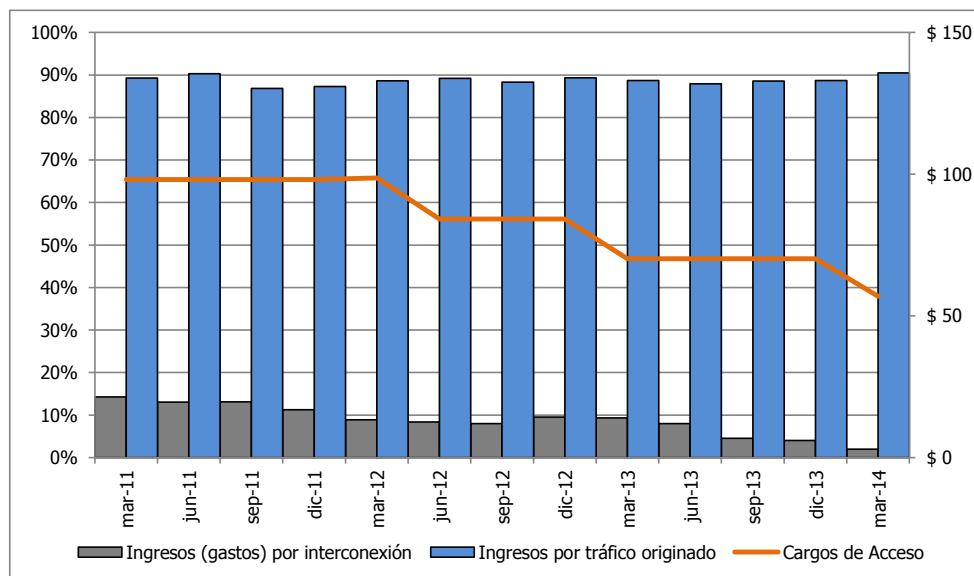


Fuente: Ministerio de TIC

Finalmente, Tigo era tradicionalmente el proveedor que mayor dependencia mostraba en los ingresos por concepto de interconexión. Persiste su estado de receptor neto de cargos de acceso pero el porcentaje de superávit de este rubro sobre sus ingresos reportados es significativamente menor al observado en anteriores muestras.

No obstante lo anterior, los ingresos por tráfico originado han crecido consistentemente, lo que ha permitido que los ingresos brutos del operador hayan tenido una leve tendencia al alza, aun con la reducción en los ingresos por interconexión.

Ilustración 8. Participación por tipo de ingresos reportados: Tigo

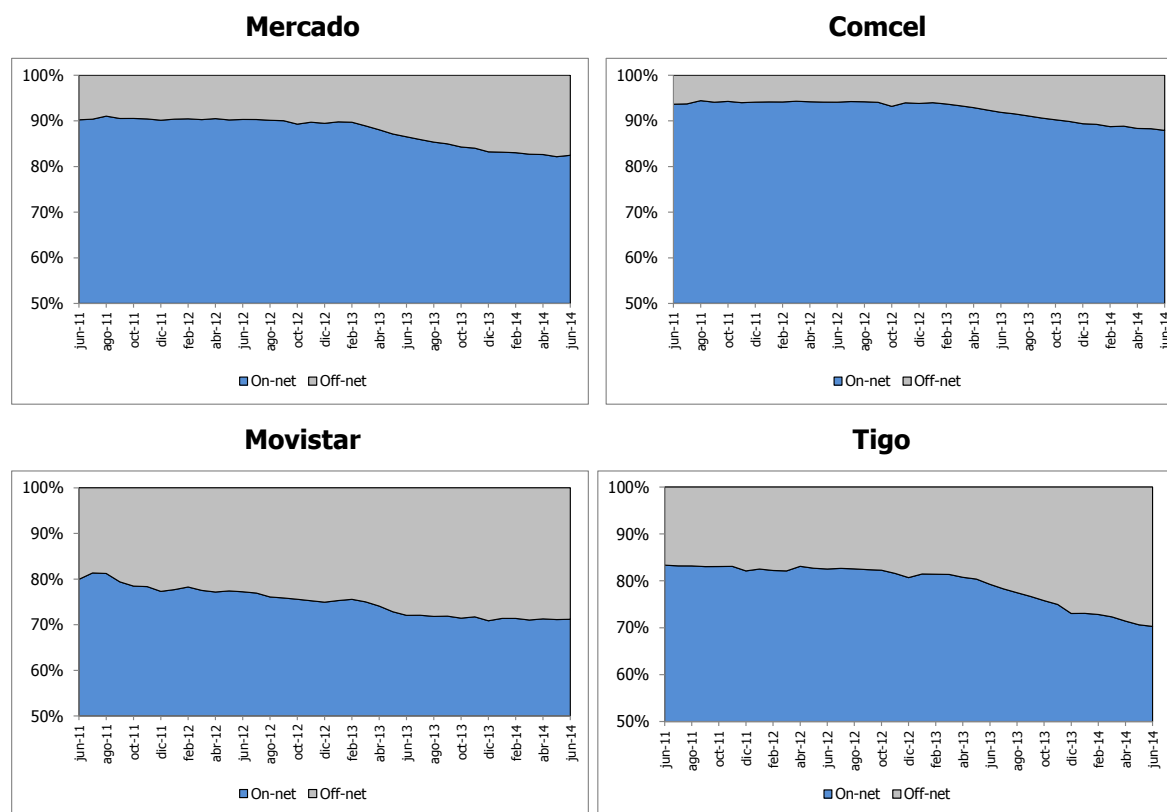


Fuente: Ministerio de TIC

4.1.2 Tráfico

Respecto a la composición de tráfico on-net y off-net de cada proveedor puede observarse la característica persistente de altos niveles de concentración alrededor del 82%, sin embargo gracias a los esfuerzos que iniciaron desde la expedición de la Resolución CRT 1763 de 2007 hasta la Resolución CRC 3136 de 2011 se ha empezado a evidenciar un cambio en la tendencia casi estática de la concentración a partir de observaciones previas. Es importante destacar que entre el primer trimestre de 2013 y el segundo de 2014 se evidenciaron importantes reducciones en las diferencias de proporciones entre tráfico off-net y on-net, luego de un periodo caracterizado por la estabilidad de la variable.

Ilustración 9. Proporción de tráfico on-net y off-net mensual



Fuente: CRC

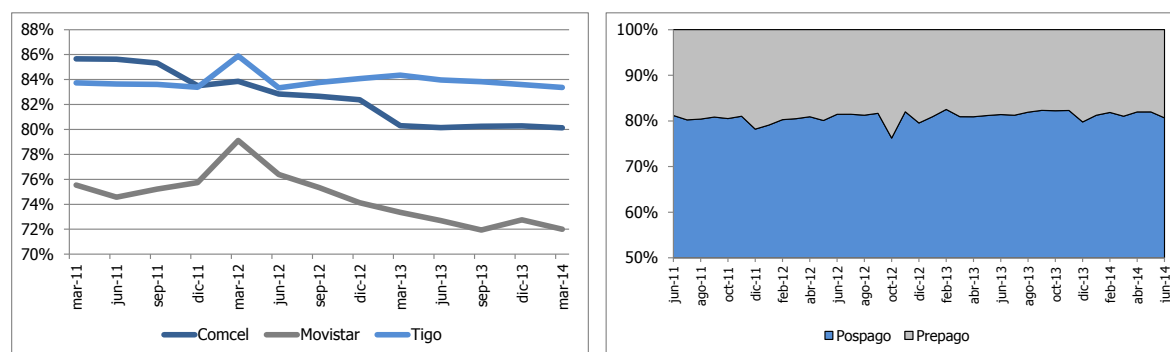
Comcel es el proveedor que presenta una mayor proporción de tráfico on-net sobre el total de llamadas que inician o terminan en su red. Dicha concentración es mayor que la global del mercado. Dicho fenómeno representa un peligro para la competencia en el mercado por cuanto en la medida que el tráfico se concentre al interior de sí mismo más podrá actuar como una red independiente, acentuando las consecuencias negativas del persistente "efecto club" en el mercado.

En términos generales, para Comcel la proporción de tráfico on-net es cercana al 88%. Cuando este rubro se descompone entre usuarios prepago y pospago la proporción es de 93% de tráfico on-net para usuarios prepago y 81% de tráfico on-net para usuarios pospago. Esto quiere decir que el 80% de los

usuarios de Comcel (usuarios prepago) consume el 93% de su tráfico hacia usuarios de la misma red, y el 7% del tráfico sale a las redes de otros competidores.

Por su parte, Movistar continúa siendo el proveedor con menor proporción de tráfico on-net, y mantiene una diferencia de más de 10 puntos porcentuales sobre su competencia. Cuando este rubro se descompone entre usuarios prepago y postpago, la proporción de tráfico on-net para los usuarios en modalidad prepago es de 91% (menor que los usuarios postpago de Comcel), y para los usuarios en modalidad postpago la proporción de tráfico on-net es de 57%. Como se puede observar en la siguiente ilustración, la mayor cantidad de tráfico off-net es generada por los usuarios en modalidad postpago, y dado que Movistar es el operador con mayor proporción de usuarios postpago, el mismo genera una mayor cantidad de tráfico off-net, al menos en términos relativos.

Ilustración 10. Proporción de usuarios prepago y de tráfico off-net por modalidad de pago



Fuente: Ministerio de TIC y CRC

Al analizar las dinámicas de concentración por modalidad de pago, puede observarse que para el mercado agregado más del 80% del tráfico off-net del mercado está siendo generado por cerca del 20% de los usuarios, aquellos que se encuentran bajo modalidad postpago.

Por su parte, los usuarios prepago de Tigo terminan 84% de su tráfico en la misma red, y el 55% del tráfico de aquellos en la modalidad postpago termina el tráfico en la misma red.

Como queda en evidencia, la distorsión introducida en el patrón de consumo de los usuarios por la diferencia de precios on-net y off-net persiste, pero ha tenido importantes mejoras y las promociones que favorecen la generación de tráfico on-net hace que las redes actúen con relativa independencia la una de la otra, en particular la red del operador dominante en el mercado Voz Saliente Móvil.

4.1.3 Tráfico de interconexiones

El problema de concentración de tráfico on-net, inducido por tarifas on-net significativamente menores que las off-net, fue identificado por la Comisión en las Resoluciones CRC 2062 y 2152 de 2009, y ratificado en la 3136 de 2011.

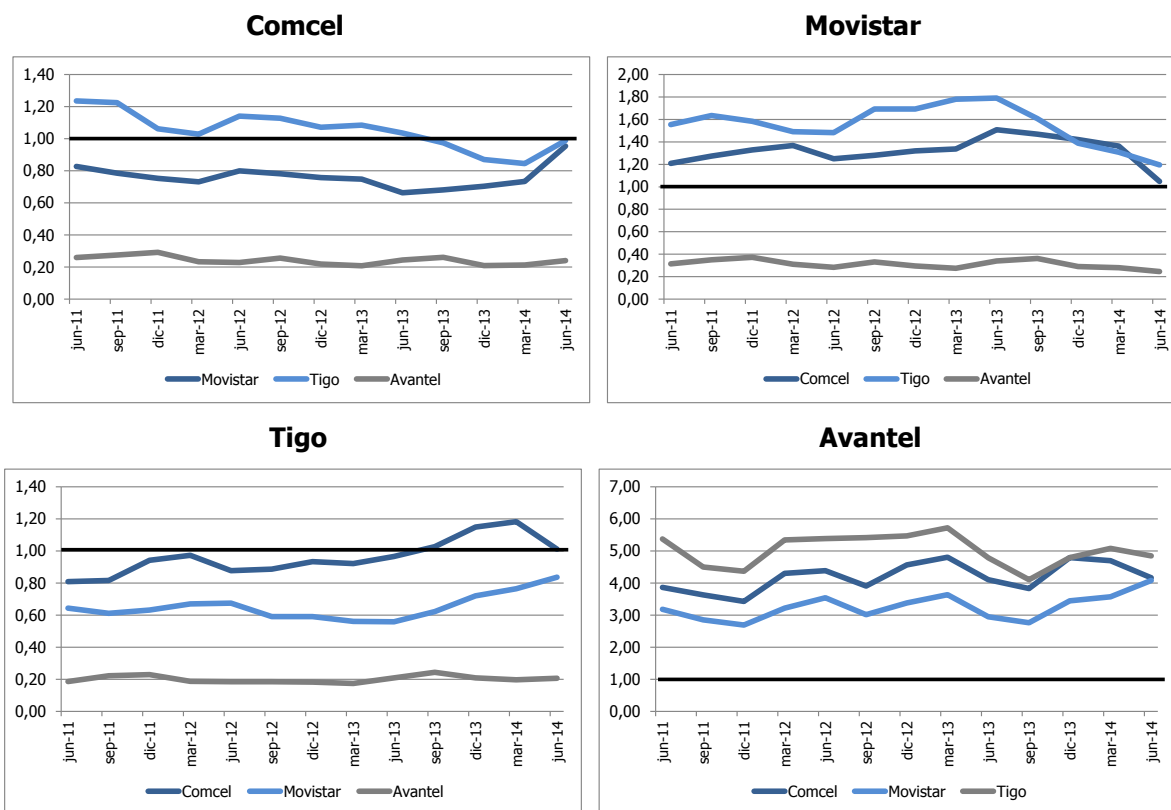
A raíz de lo anterior, la Comisión estimó pertinente establecer una medida regulatoria que limitara el diferencial de precios on-net y off-net del operador dominante, con la intención de: (i) abrir la red del operador dominante; y (ii) reducir la externalidad de red que perciben los usuarios de la red más grande (la del proveedor Comcel) por cuenta del diferencial de tarifas on-net y off-net, y así reducir su ventaja competitiva.

Aunque la reducción de la externalidad de red es un efecto a largo plazo de las medidas, el objetivo de abrir la red para que los usuarios de las redes competidoras se beneficien de una mayor cantidad de llamadas recibidas, puede verificarse a través de la revisión de la relación de tráfico saliente/entrante de todos los proveedores respecto de sus competidores, incluida la del proveedor dominante. La siguiente ilustración muestra esta relación para Comcel, Movistar, Tigo y Avantel respectivamente.

En el caso del proveedor dominante se puede observar que persiste la tendencia ligera, pero decreciente en la interconexión con Tigo, mientras que se ha perdido el carácter oscilatorio respecto de Movistar, como ya se mencionó en la anterior sección. Con corte a junio de 2014, Comcel es receptor neto de tráfico desde todas las redes móviles competidoras, sin embargo en los últimos trimestres se observó una variación en la tendencia hacia el balance con respecto a Movistar y Tigo.

Movistar mantiene una relación que favorece el tráfico off-net con sus competidores, excepto por su relación de intercambio de tráfico con Avantel. Su tráfico saliente es mayor que el entrante, pero durante los últimos trimestres se observa una aproximación al balance entre tráfico saliente y entrante. Para el caso de Avantel, el balance de interconexión se ha mantenido con un comportamiento similar al observado por la CRC en anteriores revisiones de las condiciones de competencia del mercado Voz Saliente Móvil.

Ilustración 11. Relación de tráfico saliente/entrante por proveedor



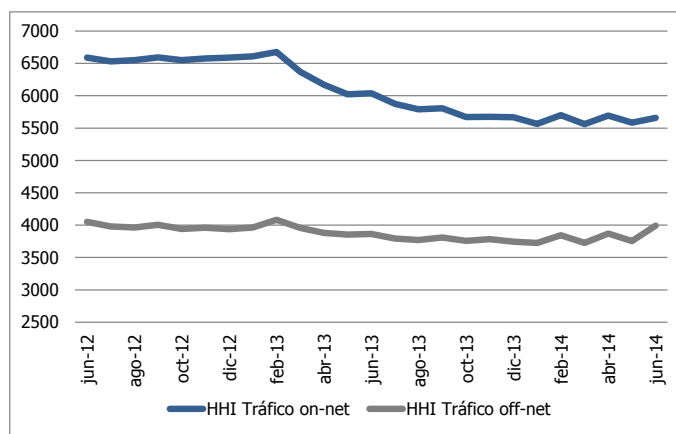
Fuente: Proveedores

El comportamiento de las relaciones de tráfico puede confirmarse a través del cálculo del índice de concentración *Herfindahl-Hirschman* (HHI) donde mayores valores del indicador serían congruentes con

mayores volúmenes de tráfico generados desde pocas redes, mientras que una disminución podría resultar tanto de nuevas redes generando tráfico como de la disminución de la cuota de tráfico generada por uno o más de los proveedores que compiten en el mercado.

La siguiente ilustración muestra el indicador entre junio de 2012 y junio de 2014. La superposición del índice para el tráfico on-net sobre el correspondiente al tráfico off-net es explicado por las secuelas del efecto club que esta Comisión ha identificado en el mercado móvil desde las revisiones realizadas en 2011 y se encuentra acentuado, en particular, por la concentración del tráfico dentro de la red del proveedor dominante que explica más del 70% del tráfico on-net total. Sin embargo, como se explicó con anterioridad y se observa en la Ilustración 9, desde 2013 la proporción entre tráfico saliente hacia otras redes y el tráfico hacia la red propia ha crecido tanto para el proveedor dominante como para el tráfico agregado del mercado.

Ilustración 12. Índice de Herfindahl Hirschman para tráfico on-net y off-net



Fuente: Proveedores. Cálculos: CRC

Por otra parte, el índice HHI para el tráfico off-net ha mostrado menores reducciones respecto de la tendencia histórica que son explicadas por el aumento de este tipo de llamadas desde todas las redes móviles, pero en mayor proporción por las competidoras del proveedor dominante, quien es el mayor generador de tráfico off-net del mercado.

4.1.4 Asignaciones de espectro

La distribución previa a las asignaciones de espectro que resultaron por cuenta de la última subasta con miras a explotar el estándar LTE (4G) en Colombia puede resumirse a partir del siguiente cuadro.

Ilustración 13. Asignaciones de espectro previas a la subasta 4G

Frecuencia (MHz)	700	850	1700/2100	1900	2300	2500	1400	Total
Claro		25		30				55
Telefónica		25		30				55
Colombia Móvil				55				55
UNE						50		50
Total	0	50	0	115	0	50		

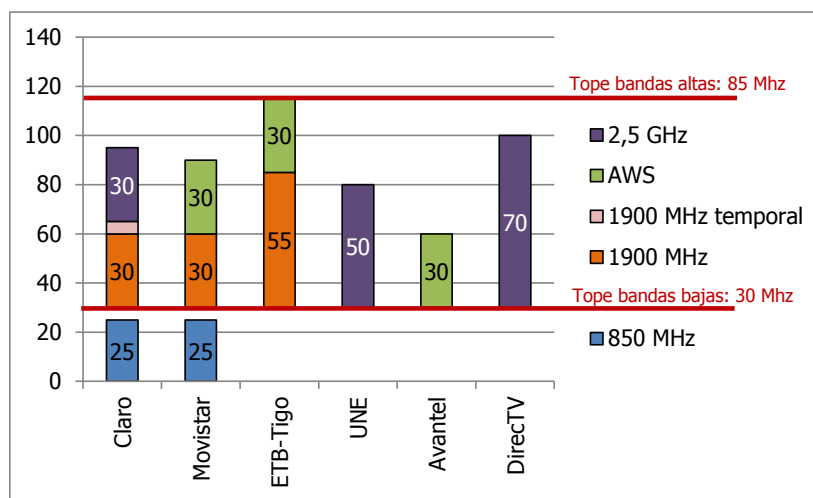
Fuente: Ministerio de TIC

Según señala ERG⁷ (2008), distintas asignaciones de espectro implican costos distintos y, en particular, más altos para aquellos proveedores que operan en frecuencias más altas. Por ejemplo, los proveedores que solamente han recibido frecuencias de 1900 MHz para 2G pueden enfrentar costos de cobertura más elevados (cubrimiento de mayor territorio o asegurar cobertura en recintos cerrados) respecto a los de proveedores que han obtenido licencias en las frecuencias, por ejemplo, de 800 MHz. El impacto sobre los costos de iniciación está fuertemente ligado con las condiciones geográficas y topográficas de cada país.

Es importante tener en cuenta que ERG hace una salvedad en este argumento, y es que si los operadores entran al mercado pagando una licencia cuyo valor se puede considerar un precio de mercado, el mismo debería reconocer que los costos de operación de la firma serán más altos y, por lo tanto, el valor de entrada al mercado debería ser menor. Este hecho no se puede ignorar en el mercado colombiano donde hubo entrada secuencial y, por tanto, se pagaron valores diferenciales por la explotación del espectro.

La situación actual de la distribución de espectro electromagnético con posterioridad a la subasta 4G adelantada a mediados de 2013 se ilustra a continuación.

Ilustración 14. Asignaciones actuales de espectro IMT para redes móviles



Fuente: ANE

De acuerdo con Lundborg, Reichl y Ruhle (2012), la distribución de bandas de espectro a los proveedores de telecomunicaciones es de alta relevancia para las decisiones regulatorias debido a los "costos de cambio" que enfrentan los proveedores con experiencia en otras bandas del espectro diferentes a aquellas en las que tradicionalmente han operado o para aquellos proveedores entrantes.

Los autores afirman que los proveedores han construido redes de estaciones base con características de propagación de las frecuencias de las bandas que les fueron asignadas inicialmente y que las nuevas bandas podrían requerir de nuevas inversiones por incompatibilidad en el aprovechamiento total de la infraestructura desplegada. Adicionalmente, las conexiones de *backhaul* y *backbone* han sido desplegadas de acuerdo con el número y ubicación de las estaciones base coherentes con las bandas de espectro tradicionales y con nuevas adquisiciones podrían requerir adicionar capacidad de *backhaul* y alguna porción de *backbone*.

⁷ ERG corresponde a las iniciales de *European Regulators Group*

Al analizar el impacto de nuevas asignaciones de espectro a los proveedores, Lundborg, Reichl y Ruhle (2012) encuentran que es importante distinguir entre el espectro por debajo de 1 GHz de aquel por encima. Las redes con espectro por debajo de 1 GHz cubren grandes porciones de población con un número inferior de estaciones base frente a las redes que operan con espectro por encima de 1 GHz. Esto quiere decir que el espectro disponible, así como la demanda de tráfico de voz y datos, son factores claves en la determinación de los costos de las redes y el despliegue de una infraestructura específica.

Citando lo ordenado por la Comisión Europea (Directiva 2009/114/EC), Lundborg, Reichl y Ruhle (2012) reconocen que la posibilidad de permitir a los proveedores usar el espectro asignado de una manera neutral, permitiendo otras tecnologías diferentes a GSM en las bandas originales destinadas para GSM, (opción conocida en la literatura como *refarming*) podría implicar distorsiones de la competencia. Sin embargo, dada la neutralidad tecnológica establecida en Colombia, este factor no constituye una preocupación en el mercado para la CRC.

En el artículo 1 de la mencionada Directiva, se pide a las autoridades regulatorias europeas que investiguen si existen posibles distorsiones a la competencia en los mercados relevantes móviles derivadas de *refarming* en las bandas asignadas de 900 MHz. De encontrarlo, las autoridades deberán tomar medidas para remediar el problema con iniciativas justificadas y proporcionadas.

Por otra parte, Lundborg, Reichl y Ruhle (2012) consideran el hecho de la existencia en el mercado de usuarios finales con preferencias diferentes. Mientras que algunos segmentos de mercado consisten en usuarios que requieren cobertura de red nacional, usuarios finales en otros segmentos podrían estar satisfechos con menor cobertura si es compensada con precios finales menores. De esta forma menores inversiones en extender la cobertura podría ser compensada con una mejor oferta a clientes potenciales. Sin embargo, los autores argumentan que los usuarios muy raras veces se auto-seleccionan por criterios basados en la oferta de cobertura y suelen dar el alcance de esta variable por contado.

Por su parte, Manenti y Scialà (2013) estudian la interacción entre un proveedor tradicional en el mercado y un entrante nuevo en el mercado y con una dotación asignada de espectro que tiene la posibilidad de invertir en el despliegue de una red individual (*facilities based competition*) o aprovechar la infraestructura del establecido y operar como un OMV (*service based competition*). Los autores encuentran que una regulación que sea congruente en la fijación de cargos de acceso con la asimetría de infraestructura de los entrantes que persiguen una red propia promueve el bienestar económico. Sin embargo, estas asimetrías deben ser temporales y previamente informadas a los entrantes con el fin de que no se conviertan en un rubro de ingresos que no se destina al mejoramiento de la red.

En conclusión, con el fin de preservar buenas condiciones de competencia y de promover un entorno regulatorio apropiado para el crecimiento de los entrantes, es importante la revisión del impacto de los cargos de acceso sobre las condiciones de entrada de nuevos competidores al mercado móvil.

4.1.5 Entrada al mercado de nuevos proveedores

Durante los últimos tres años ha sido posible identificar mecanismos de entrada al mercado Voz Saliente Móvil que son novedosos respecto de la entrada tradicional de los operadores establecidos Comcel, Movistar y Tigo hace más de una década. Actualmente ofrecen sus servicios móviles, a través de la red de un tercero, los proveedores ETB, UNE, Uff! Móvil, Virgin Mobile y Éxito, que dado el estado de madurez y penetración del mercado, podrían ser considerados como entrantes tardíos a la luz de lo expuesto por la literatura en el tema.

Lo anterior permite ilustrar que si bien las condiciones de entrada pueden representar desafíos para quienes pretenden basarse en un modelo de negocio tradicional, la experiencia del mercado con los

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 23 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

OMV muestra que hay espacio para la explotación de nichos de mercado asociados en la competencia basada en el servicio (*service based competition*).

Respecto a las condiciones de entrada al mercado móvil, Bijwaard, Janssen y Maasland (2008) a partir de un estudio sobre las ventajas de entrada en el mercado europeo de telefonía móvil encuentran que hay una clara ventaja de los pioneros del mercado en la acumulación de cuota de mercado frente a los competidores que entran con posterioridad. Dichos autores argumentan que la presencia de *switching costs* y efectos de red podrían explicar la dominancia de mercado de los proveedores pioneros.

Los *switching costs* se presentan por varios factores, según argumentan los autores, donde están presentes: (i) la ausencia de portabilidad numérica durante un importante periodo de la penetración móvil; (ii) la presencia de términos de permanencia mínima en los contratos de servicio móvil y; (iii) el tiempo para que los consumidores se adapten al servicio que ofrece su operador.

Adicionalmente, a partir de sus resultados econométricos, Bijwaard, Janssen y Maasland (2008) concluyen que la tasa de penetración del mercado es una variable que explica de manera importante la cuota de mercado de largo plazo de los proveedores. O en otras palabras, que es más ventajoso entrar lo antes posible al mercado. El índice de concentración *Herfindahl-Hirschman* (HHI) también se identificó como una variable significativa y negativa en la explicación de la cuota de mercado de largo plazo, lo que implica que es más difícil para un operador nuevo entrar a un mercado concentrado y ganar suscriptores. En conclusión, cuando la tasa de penetración es alta y algunos proveedores están presentes en el mercado, la cuota de mercado de largo plazo alcanzable para los proveedores entrantes suele ser pequeña.

Por último, los anteriores autores encuentran que el cambio en la tasa de penetración es un factor determinante en la velocidad a la que los proveedores ganan cuota de mercado. Cuando hay nuevos consumidores en el mercado suele ser más fácil atraerlos hacia la red propia y ganar cuota de mercado que en una coyuntura donde las tasas de penetración permanecen constantes en el tiempo.

Frente a lo anterior, es importante mencionar que, si bien la entrada de los proveedores pioneros en Colombia sucedió en etapas tempranas de la penetración móvil en el país, la posterior entrada de Tigo (OLA en su comienzo) no sucedió en un periodo donde, a pesar de solo haber dos competidores, la penetración fuera alta (13.2%). Adicionalmente, el cambio en la tasa de penetración móvil en Colombia, a la luz de los resultados expuestos, representa más una ventaja que un obstáculo para los competidores entrantes si se considera que el promedio simple de la variación anual de la penetración durante los últimos diez años ha sido de 8.9%.

5. Barreras exógenas y endógenas de entrada al mercado móvil

En la sección anterior se explicó cómo el momento de entrada al mercado móvil y las características en términos de penetración del servicio y concentración de cuotas de mercado constituyen variables relevantes detrás del desempeño de los entrantes. En este capítulo se mostrará que más allá de una dificultad, la no existencia de libre entrada constituye una falla de mercado sobre la cual hay espacio para una intervención regulatoria.

La entrada a un mercado puede ser exógena o endógena dependiendo de las características de la competencia bajo las cuales las firmas de la oferta desarrollan sus estrategias. La hipótesis de entrada endógena, según explica Etro (2010), debe entenderse como una condición bajo la cual el tamaño de las firmas establecidas y por lo tanto su poder de mercado se determina de manera endógena como consecuencia de las decisiones de maximización de beneficios de los potenciales entrantes. Así, la presencia de endogeneidad en la entrada permite que la posibilidad de nuevos oferentes restrinja o limite el comportamiento de los establecidos.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 24 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

La entrada endógena no debe interpretarse como la existencia de entrada libre pura que caracteriza los mercados perfectamente competitivos, o como casos extremos donde las decisiones de entrar o salir del mercado están condicionadas por la decisión de alguna institución o autoridad regulatoria, escenario bajo el cual se estaría hablando de entrada exógena.

Según Etro (2007), las conclusiones de los principales modelos teóricos de entrada endógena al mercado afirman que las firmas establecidas son siempre agresivas en sus estrategias de competencia. Esto tiene implicaciones importantes sobre las estrategias de precios; decisiones de inversión y reducción de costos; mejoras en calidad; las campañas publicitarias, etc.

En los modelos más básicos que suponen endogeneidad de la entrada, cuando el líder⁸ del mercado se enfrenta a un seguidor, dos situaciones pueden suceder: (i) si los costos fijos de producción de los seguidores son altos, el líder encontrará óptimo desmotivar la entrada, por ejemplo, escogiendo niveles altos de producción que dejen poca demanda para la explotación del seguidor o ofreciendo a precios tan bajos que los seguidores no puedan competir de manera rentable. (ii) Si los costos de producción son lo suficientemente bajos (v.g. iguales a cero), el líder no podrá desmotivar la entrada y tendrá que enfrentar la competencia de los entrantes.

De esta forma, la existencia de costos fijos o hundidos es una variable relevante que endogeniza las decisiones de entrada al influir sobre las decisiones de los potenciales competidores dentro de un mercado. Sin embargo, independientemente de las características de la entrada, es relevante definir las situaciones bajo las cuales las barreras de los nuevos oferentes son del tipo exógeno o endógeno.

Las barreras a la entrada son exógenas cuando, según Diley y Top (2012) son explicadas por condiciones de la estructura del mercado que no pueden ser controladas por las firmas establecidas, mientras que las barreras endógenas son creadas y sustentadas por las firmas establecidas. Adicionalmente, Greer (1992) divide este tipo de barreras en dos categorías: (i) estructurales o técnicas y (ii) comportamentales o estratégicas. Dentro del primer grupo se encuentran:

- La ventaja absoluta en los costos de los establecidos derivados de la posesión de patentes o métodos secretos de producción, etc.
- Ventaja en la diferenciación de la producción por parte de las firmas primerizas.
- Ventajas por economías de escala.

Por otra parte, las barreras endógenas del tipo estructural son creadas por los establecidos para restringir la competencia de potenciales entrantes. Según Diley y Top (2012) son ejemplos de este tipo el aumento en la escala de publicidad, los precios predatorios y la colusión entre oferentes, etc.

En cuanto a las barreras endógenas del mercado móvil, como se mencionó anteriormente, los proveedores pioneros tienen mayor potencial para capturar masa de usuarios y de esta forma nutrir su red. Benzoni (2007) muestra que a través de lo que se conoce como "la guerra de desgaste" el proveedor que más se tarde en entrar al mercado no tendrá grandes probabilidades de pelear por una porción significativa de usuarios. Lo anterior se da porque los proveedores que primero entran al mercado acumulan ventajas que no permiten que el nuevo participante compita en igualdad de condiciones y entre más tarde sea su entrada al mercado mayores serán los costos (infraestructura, tecnología, publicidad, adquisición de usuarios, etc.) que tendrá que asumir, reduciendo sus posibilidades de competencia.

⁸ Los modelos de entrada endógena suelen diseñarse como juegos de Stackelberg donde las firmas establecidas se caracterizan como líderes y los entrantes como seguidores, describiendo la secuencia bajo la cual los diferentes tipos de firmas realizan sus estrategias.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 25 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

Benzoni señala seis grandes ventajas con las que cuenta el proveedor que primero entre al mercado:

- Liderazgo tecnológico.
- Suscripción preferencial.
- Fácil modificación de las preferencias de los usuarios.
- Conocimiento de la marca (*top of mind*).
- Ninguna amenaza por costos de cambio (*switching costs*).
- Efectos de red (directos e indirectos).

Madden y Coble-Neal (2004) analizan los efectos de red directos en los determinantes del crecimiento de la telefonía móvil con datos de 56 países, concluyendo que el tamaño de la red móvil es la variable de mayor relevancia al momento que el usuario analiza si se une o no a la red de un determinado proveedor. El segundo factor que mayor incidencia tiene en la escogencia del usuario es la reducción de precios que pueda ofrecer el proveedor. El tamaño de la red y la reducción de precios son factores que el dominante, tras haber entrado primero al mercado, puede ofrecer gracias al desarrollo de economías de escala. El posicionamiento de su marca, la captura de usuarios y la expansión de su red, son tres de las principales ventajas con las que cuenta dicho proveedor.

Para Dewenter (2007), hay tres factores que explican la existencia de ventajas que adquiere el proveedor pionero en entrar al mercado:

- Acceso exclusivo a las estaciones base para la generación de comunicaciones móviles. Es importante tener en cuenta que, al ser el primero en el mercado, este proveedor tiene acceso a un uso del espectro con mayores ventajas en relación a los nuevos entrantes. De igual manera la instalación eficiente de transmisores le genera cierta ventaja en el mercado. Por ejemplo para el caso de Suiza (que es el estudiado por el autor) los últimos operadores que entraron tuvieron que utilizar la banda GSM 1800 MHz, mientras que los operadores que ya se encontraban en el mercado podían usar GSM 900 MHz y GSM 1800 MHz. El uso de la banda GSM 1800 MHz demanda mayor cantidad de antenas y por ende mayores costos de operación, por lo que los últimos entrantes se encontraban en relativa desventaja.
- Desventajas inherentes a la demanda que enfrenta el último entrante. Una vez capturada buena parte de los usuarios, la marca del primer operador se fortalece conforme la red se expande cada vez más. La economía de escala permite que las promociones sean mucho más agresivas y logren mantener al usuario. De igual manera los costos de cambiar de operador contribuyen a que el usuario permanezca en la misma red y por ende se reduzca el universo comercial del nuevo entrante.
- Efectos de red. En este punto, el proveedor dominante puede reducir los precios de las llamadas on-net con respecto a las llamadas off-net y así incentivar que los usuarios pertenezcan a la misma red. En Colombia los precios on-net del operador dominante ya se encuentran regulados y no pueden ser inferiores a los que cobra por llamadas terminadas en otra red. Dicha medida fue tomada por la Comisión al observarse la presencia de esta ventaja en el mercado.

Teniendo en cuenta lo anterior, en un mercado conformado por una oferta de uno o más proveedores con alto poder de mercado se esperaría que los entrantes cuenten con niveles relativamente bajos de tráfico debido a los efectos de red. Esto generaría que los proveedores tardíos perdieran incentivos a competir ya que los pocos usuarios que capten generarán mayores llamadas hacia otras redes que la propia por lo que, si los cargos de acceso son iguales para ambos proveedores, el nuevo entrante podría enfrentar un déficit. Sumado a los costos que tiene que incurrir en la captura de usuarios y su respectiva fidelización, su operación se haría cada vez menos rentable y aumentaría su probabilidad de salir del

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 26 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

mercado. De igual manera, la diferenciación de bandas utilizadas en el uso del espectro pueden aumentar los costos operacionales del entrante.

Dado que las redes de menor tamaño tienen una mayor proporción de llamadas off-net, los entrantes tienen que hacer pagos significativos a sus competidores y, a su vez, cuentan con dificultades para competir con las ofertas minoristas establecidas por estos últimos (Ofcom, 2010). Dichos efectos de red incrementan la barrera de entrada de nuevos proveedores y del mismo modo, se ve truncado el desarrollo de los nuevos operadores que ya se encuentran en el mercado. La existencia de dominantes no sólo afecta la competencia de los entrantes sino también afecta el bienestar de los consumidores. Fedesarrollo (2012) realizó un ejercicio microeconómico en el que cálculo el excedente que se generaría en el bienestar de los consumidores si el mercado hubiese bajado los precios al menos como el promedio mundial. Las conclusiones de dicho ejercicio fueron las siguientes:

"(...) si la reducción de los precios en Colombia hubiese sido al menos igual a la velocidad mundial, y por tanto los precios hubiesen sido aproximadamente 8% menores, que el bienestar que los colombianos dejaron de percibir es equivalente al 0,77% del PIB de 2011. En particular, se encuentra que los usuarios en prepago dejaron de percibir 0,30% y los usuarios en pospago 0,47% del PIB".

El hecho de que existan barreras de entrada al mercado de telefonía móvil es uno de los componentes principales que contribuyen a la falta de competencia del mercado, lo cual no sólo perjudica los niveles de innovación y la inclusión de nueva tecnología sino que a su vez genera una pérdida significativa en el bienestar del consumidor ya que, por un lado, su espectro de decisión es reducido (menos operadores para escoger) y por el otro, los precios de un mercado competitivo (tal como lo demostró Fedesarrollo) podrían ser menores para los usuarios finales si la competencia fuera mayor.

Con el fin de incentivar la competencia y la inversión en el sector de las telecomunicaciones, varios autores proponen la existencia de asimetría en los cargos de acceso. Peitz (2003), Hoerning (2007), Dewenter y Haucap (2004), Cave y Vogelsang (2003), entre otros, sugieren que mientras que la desventaja que tiene a nivel de costo el nuevo entrante sea producto de factores exógenos y no por problemas internos de eficiencia, es razonable que el ente regulador imponga cargos de acceso asimétricos, siendo los más altos los que cobra el nuevo entrante.

La Comisión Europea también se ha pronunciado sobre este tema y ha dictaminado que la simetría puede ser justificada siempre y cuando las diferencias en costos se den por diferencias en los costos de operación de redes (por ejemplo 900 MHz y 1800 MHz) y también por el hecho de haber incursionado en el mercado tiempo después que el proveedor dominante, su participación de mercado sea muy pequeña y necesite incentivos para permanecer en el mercado e invertir en infraestructura (Harbord, 2010).

Goral y Karacaer (2011) estudiaron el mercado de telefonía móvil en Turquía y encontraron que los cargos de acceso asimétricos permiten aumentar las ganancias esperadas de los operadores entrantes, lo cual los incentiva a invertir en infraestructura con el fin de ampliar sus redes y ofrecer mayores servicios. Este desarrollo del proveedor entrante no sólo lo beneficia a él sino que además contribuye a la eficiencia dinámica en el mercado que no es más que mayor competencia y por ende mejores servicios y precios para el consumidor. No obstante, los autores consideran que la asimetría es un paso intermedio mientras los competidores se adaptan al mercado y a las externalidades de red, ya que los cargos de acceso deben ser simétricos en el largo plazo para evitar firmas polizonas (*free riding*) e ineficientes.

De igual manera,, buena parte de los autores que están de acuerdo con que, en el periodo inicial, el ente regulador implemente cargos de acceso diferenciados, consideran que si dicha asimetría no cuenta

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 27 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

con un límite de tiempo para iniciar su desmonte (*sunset clauses*), no sólo puede incentivar una operación ineficiente por parte del operador entrante e incrementar las tarifas de los usuarios, sino que además el proveedor dominante puede incrementar sus tarifas off-net con el fin de compensar el cargo de acceso alto que le debe pagar al entrante, afectando negativamente el bienestar del consumidor (Lee y Lee, 2012).

Por otro lado, Haucap (2007) mediante un ejercicio empírico (información sobre cargos de acceso de 48 operadores europeos de telefonía móvil desde 2001 hasta el 2003) evidenció que, si la asimetría sólo era aplicada a los proveedores más grandes y el resto de variables permanecían inalteradas, se inducía a que el proveedor de menor tamaño, por lo general el último en entrar al mercado, aumentara sus cargos de acceso. El autor considera que, dado que el usuario por lo general no diferencia a qué operador está llamando, su demanda se ve afectada por el precio promedio y no por el costo real de la interconexión. Dado que el proveedor pequeño tiene un peso menor en el precio promedio, éste tiene incentivos a aumentar el cargo de acceso. Haucap (2007) encontró que la tecnología tiene un impacto positivo en los cargos de acceso, con al menos 10% en el nivel de significancia, lo que permite ver que al ser el entrante el que utilice la más reciente banda del espectro, sus cargos de acceso van a ser mayores. Si bien el autor considera que debido a factores externos los cargos de acceso asimétricos tienen justificación, en el largo plazo se debe tender a desregularlos para no caer en ineficiencias de mercado.

Más allá de las consideraciones teóricas expuestas sobre los beneficios en el bienestar de proporcionar condiciones diferenciales para los entrantes en el mercado Voz Saliente Móvil, es importante resaltar la dificultad en determinar cuál debería ser el valor de dicho cargo de terminación preferencial o cuál debería ser la diferencia entre éste y el regulado para el proveedor con posición significativa de mercado.

Las agencias nacionales de regulación que han determinado cargos de terminación preferenciales han optado por la definición de un *benchmark* o la simulación a través de un modelo teórico, sin embargo ambos enfoques presentan dificultades. El primero desconoce características técnicas de la operación de los entrantes y determina la remuneración de la interconexión solamente en proyecciones esperadas del mercado. Mientras que los modelos suponen la estructura eficiente de una empresa de la que se desconoce por completo su modelo de operación.

Un estudio de ERG (2007) donde se citan las metodologías empleadas por las diferentes autoridades regulatorias de Europa para la determinación de cargos de terminación asimétricos concluye que éstas varían entre países y están justificadas por las preocupaciones particulares en las condiciones de los mercados y los criterios para el costeo de la interconexión.

Adicionalmente, puede resultar poco razonable y difícil fijar un precio asimétrico orientado a costos, en particular por la relación inversa entre las economías de escala y los costos unitarios que arrojarían cargos de terminación demasiado altos para proveedores entrantes que no cuentan con una escala inicial significativa y que por lo tanto podría resultar contraproducente en el objetivo de promover las llamadas off-net hacia los nuevos proveedores, incluso cuando en el corto plazo exista un efecto positivo sobre su balance financiero.

Por otra parte, las asimetrías impuestas deben ser analizadas considerando especificidades del país, según recomienda ERG, tales como posibles costos adicionales de los nuevos oferentes, la demora en la entrada al mercado, el impacto de la medida, el grado de competencia, etc. Finalmente, debe verificarse si la introducción de asimetrías está encaminada en la generación de mayor competencia en el futuro y si es lo suficientemente positiva para compensar la introducción de costos a los usuarios por señales de precios distorsionados.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 28 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

La entrada de nuevos proveedores orientados al despliegue de red constituye un hecho nuevo en el mercado relevante Voz Saliente Móvil, aunque no puede desconocerse que en la oferta del mercado se encuentran competidores tradicionales cuya regulación mayorista fue determinada por una senda de reducciones de cargos de terminación expedida en 2011.

En este orden de ideas, la Comisión encuentra conveniente que se definan condiciones en el mercado mayorista que promuevan condiciones para los entrantes que compensen la falla de mercado que enfrentan por las condiciones de competencia desventajosas causadas por su entrada tardía al mercado. Sin embargo, es relevante destacar, con base en la literatura económica que ha sido citada, que las medidas que vayan a ser propuestas con el fin de promover la inversión en infraestructura de las redes entrantes deben ser de carácter temporal, con unos plazos fijos establecidos desde el comienzo de aplicación de las mismas con el fin de que no den pie al origen de ineficiencias, desincentivos a la inversión y conductas económicas contrarias a las que se busca promover.

Así, se propone que el costeo de los cargos de acceso que remuneran las llamadas off-net que terminan en las redes de los proveedores entrantes esté basado en la metodología de CTLP (costos totales medios de largo plazo) como lo reconocía esta Comisión para todos los proveedores que ofrecían sus servicios hasta la expedición de la Resolución CRC 3136 de 2011. En dicho acto administrativo, la CRC consideró lo siguiente:

"Que así mismo, en mercados maduros y cercanos a la saturación, como el mercado "Voz Saliente Móvil" en Colombia, la experiencia internacional señala que se le debe dar prevalencia a metodologías de estimación de precios que promuevan la competencia que resulten en precios que busquen cargar a la interconexión solamente los costos exclusivos asociados a la prestación del servicio de interconexión, en la medida en que estos mercados maduros están caracterizados por estrategias que no están principalmente enfocadas en el despliegue de red y en la medida que la promoción de la competencia tiene mayor impacto en términos de bienestar en países donde la cobertura es casi universal.

Que con el propósito de definir valores de cargos de acceso que den prevalencia a la promoción de la competencia, la CRC identificó a través del estudio adelantado, que internacionalmente el modelo utilizado para dicho fin es la metodología de costos incrementales por servicio (Pure Long Run Incremental Cost - LRIC puro)."(SFT).

Donde es claro que las condiciones de la oferta económica de servicios móviles observada en 2011 era diferente a la actual y en respuesta a la coyuntura de aquel entonces (mercados maduros, cercanos a la saturación con estrategias comerciales no enfocadas en el despliegue de red) esta Comisión expidió una normatividad acorde con la realidad observada y las mejores prácticas internacionales en materia de regulación de terminación de llamadas.

Sin embargo, como ha sido expuesto en éste y el capítulo anterior, la subasta de espectro llevada a cabo en el 2013 tuvo como consecuencia la introducción de un hecho nuevo en el mercado móvil: la presencia de proveedores que a través de estrategias de despliegue de redes (*facilities based competition*) buscan explotar este recurso con el fin de competir en el mercado.

Por los anteriores motivos puede concluirse que las condiciones del mercado móvil no son las mismas a las expuestas en los resultados del documento "Revisión de las condiciones de competencia del mercado Voz Saliente Móvil" de 2011 y que deben ser introducidas medidas que promuevan la inversión y la competencia y remedien las consecuencias de las barreras a la entrada y competencia de proveedores que buscan competir basados en el despliegue de redes.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 29 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

En este sentido, la CRC considera pertinente establecer para la remuneración de la interconexión de estos proveedores cargos de acceso máximos basados en la metodología de CTLP que introduzca en el mercado incentivos para la inversión.

La diferencia en las metodologías de estimación de costos entre un modelo de costos totales medios de largo plazo y un modelo de costo incremental, o LRIC puro, radica en que un modelo de costos totales medios de largo plazo estima el cargo de acceso a través del cociente entre los costos totales y la demanda total en un periodo de tiempo determinado (5 años en el caso colombiano). Por el contrario, el cargo de acceso a través de una metodología LRIC puro se obtiene a través de la comparación entre una empresa que provee el servicio de voz de acceso y una que no lo provee.

La metodología de costos totales medios de largo plazo se diferencia de las de costos marginales e incrementales en el reconocimiento de los costos comunes y fijos en los que incurren los proveedores en la terminación del tráfico y por tal motivo es consecuente con una iniciativa que promueva la inversión en despliegue de infraestructura. Bajo un costeo LRIC puro no habría lugar a la remuneración de estos elementos de la red.

Es importante hacer énfasis en que se trata de una regulación temporal y que el remedio a las barreras a la entrada y a la competencia no es un cargo permanente para los proveedores que por sus características puedan ofrecerlo. Esta Comisión propone que en el marco del Decreto 2696 de 2004 el cuál plantea revisiones de los ciclos regulatorios de cada tres años, del mismo modo esta propuesta esté limitada al impacto positivo que pueda tener durante un ciclo. Un plazo menor de tiempo desconocería los periodos con que se mide el alcance de los remedios regulatorios basado en la normatividad vigente desde 2004.

El valor de dicho cargo de acceso temporal estará acorde con los criterios de costos vigentes en el mercado móvil que se explicarán en el siguiente capítulo.

6. Modelo de costos

En la definición de los valores de cargos de acceso de mensajes cortos de texto y voz actualmente vigentes, la CRC utilizó la herramienta del modelo de costos de redes móviles elaborada en el año 2011, en la cual se desarrolló toda la modelación eficiente de una red móvil, incorporando los elementos de red requeridos para servicios de voz y SMS, estimaciones de tráfico para dichos servicios y todos los aspectos operativos necesarios.

Ahora bien, el modelo mencionado considera en el cálculo de los costos una red de acceso de segunda generación para la provisión de servicios de voz y SMS, una red de transmisión (*backbone*) con medios arrendados, y una red núcleo distribuida con conmutación por paquetes.

Teniendo en cuenta que algunos proveedores de redes y servicios móviles habían desplegado redes IP con arquitectura NGN y con tecnologías de acceso de tercera generación (3G)⁹, la CRC consideró adecuado adelantar en el año 2011 la actualización y el ajuste de la herramienta del modelo de costos de redes móviles con el fin de que la misma pudiera contar con una arquitectura convergente NGN que reconociera la distribución y asignación de costos de redes multiservicio, que a partir de la base

⁹ Esto pudo ser constatado a través de información solicitada sobre la red núcleo y red de acceso a partir de un requerimiento de la Comisión en la etapa de construcción del modelo de costos.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 30 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

modelada existente contemplara escenarios intermedios hasta la migración a una red completamente IP. Dicho modelo de costos NGN fue publicado al sector en el año 2012¹⁰.

El modelo de costos NGN mencionado fue desarrollado con base en las mismas metodologías generales de diseño del modelo de costos de redes móviles, es decir, utilizando un enfoque del tipo *Bottom-Up*, con utilización de criterios de diseño del tipo planificación para costos futuros (*Forward-Looking Cost*). El diseño de la red de acceso móvil de este modelo sigue los mismos lineamientos metodológicos empleados en el modelo de costos de redes móviles, el cual estaba basado en tecnologías de acceso 2G, pero con la adición de sitios que soportan acceso 3G, los cuales podrían o no estar co-localizados en una misma torre.

La metodología de diseño general de la red de acceso móvil que considera 2G y 3G tiene dos partes principales que combinadas resultan en el diseño final. En una primera etapa se realiza un diseño que está orientado netamente a proveer el servicio mínimo para una llamada/SMS, con las correspondientes limitaciones de capacidades mínimas de los elementos de red, y se enfoca por ende a la satisfacción de los requerimientos de cobertura. En una segunda etapa se realiza el diseño de la red de acceso, de manera tal que soporte la demanda de tráfico en una determinada zona geográfica, la cual está tipificada según rangos de densidad de tráfico.

Finalmente, es importante anotar que en el modelo de costos NGN se hace un dimensionamiento de red adecuado para soportar toda la demanda de mensajes de texto, considerando tanto el tráfico de SMS intercambiado entre usuarios, como el tráfico usuario-máquina y máquina-usuario, correspondiente al intercambiado con los proveedores de contenidos y aplicaciones.

Al tener presentes estas características dentro del cálculo de las tarifas eficientes de terminación, el modelo de costos reconoce unos costos incrementales puros de largo plazo equivalentes a \$8,66 por minuto de voz y \$3.637.892,24 por E1 operativo. En cuanto a los costos por terminación de SMS, el valor eficiente corresponde a \$1,40 por mensaje¹¹.

Frente a lo anteriormente expuesto y considerando la evolución en la infraestructura de provisión de los servicios del mercado relevante, esta Comisión considera pertinente modificar los topes de cargos de acceso por terminación establecidos en la tabla 3 de la Resolución CRC 3136 de 2011 e incorporar la realidad de las nuevas redes dentro de la remuneración del segmento mayorista, ajustando la meta de eficiencia en los costos por terminación de llamadas móviles con el fin de que sean consecuentes con la realidad tecnológica actual identificada por esta Comisión.

En el desarrollo del proyecto "*Revisión de las condiciones de competencia del mercado Voz Saliente Móvil*" de 2011, esta Comisión consideró apropiado migrar la metodología de costeo hacia una basada en el reconocimiento de los costos incrementales puros de largo plazo que implicaba un cargo de \$42,49 por minuto y \$21.040.878,07 por E1 que estarían vigentes a partir de enero de 2015.

En este orden de ideas, se propone incorporar un nuevo escalón a la senda de reducciones de que trata la tabla 3 de la Resolución CRC 3136 de 2011. Esto es establecer a partir del 1º de enero de 2016 cargos de acceso de \$8,66 por minuto de voz y \$3.637.892,24 por E1 operativo.

¹⁰ En dos oportunidades: El 31 de mayo de 2012 con ocasión de la IV sesión del Grupo de Industria para el despliegue y desarrollo de redes de nueva generación (NGN) de acuerdo a la agenda temática aprobada, disponible en el URL <<<http://www.grupoindustriangn.gov.co/index.php/noticias/23-iv-sesion-grupo-de-industria>>>, y el 15 de agosto de 2012 en el marco del proyecto "*Condiciones para el despliegue de infraestructura para el acceso a Internet a través de redes inalámbricas*" Disponible en el URL <<<http://www.crcm.gov.co/index.php?idcategoria=64514&pag=2>>>.

¹¹ Todos estos valores en pesos constantes de 2011.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 31 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

Por otra parte, en cuanto a la regulación para la remuneración del *roaming* automático nacional (RAN) tanto de voz móvil como de mensajes cortos de texto, establecida en la Resolución CRC 4112 de 2013, debe tenerse presente que ésta se encuentra determinada por los valores finales de las sendas de cargos de acceso que tratan las resoluciones CRC 3136 y 3500, respectivamente. Con el fin de desvincular los mencionados valores de la regulación que se propone en este documento, esta Comisión sugiere mantener los valores a que hace referencia la Resolución CRC 4112 de 2013, pero desligando su dependencia a la normatividad de 2011. De manera complementaria, se propone adelantar, durante el año en curso, estudios de mercado con el fin de evaluar los esquemas de remuneración del RAN o la necesidad de modificar las reglas establecidas en la Resolución CRC 4112 de 2013.

7. Conclusiones

En el mercado relevante Voz Saliente Móvil se hizo evidente una mejora significativa durante el 2013 y primer semestre de 2014 sobre el estado de concentración del tráfico on-net del mercado así como aquella del proveedor dominante, a pesar de que permanecen constantes algunas características observadas por la CRC desde la última revisión de las condiciones de competencia.

La subasta de 4G de 2013 que permitió la entrada de nuevos proveedores al mercado Voz Saliente Móvil plantea la necesidad de revisar las condiciones bajo las cuales se remunera el uso de las redes y cómo las condiciones mayoristas pueden determinar las características de la competencia que enfrentarán los nuevos agentes del mercado frente a proveedores establecidos.

Los estudios sobre las ventajas de entrada en el mercado de telefonía móvil encuentran que hay una clara ventaja de los pioneros del mercado en la acumulación de cuota de mercado frente a los competidores que entran con posterioridad. Argumentan que la presencia de *switching costs* y efectos de red podrían explicar la dominancia de mercado de los proveedores pioneros.

Los proveedores de redes y servicios móviles del mercado Voz Saliente Móvil cuentan en la actualidad con redes de núcleo IP con arquitectura NGN y con tecnologías de acceso de tercera generación. Por lo anterior, se considera oportuno actualizar la herramienta del modelo de costos de redes móviles a esta realidad.

Las condiciones diferenciales de cargos de acceso permiten que los entrantes no estén expuestos a la falla de mercado derivada de las barreras a la entrada propias del mercado móvil, que si bien a través de la subasta de nuevas bandas del espectro se permitió el acceso de nuevos oferentes, las condiciones actuales de la competencia y penetración siguen constituyendo una barrera para la operación en igualdad de condiciones de nuevas firmas compitiendo mediante el despliegue de redes frente a los establecidos.

Los cargos de acceso y las condiciones mayoristas particulares deben ser una condición temporal y no permanente del mercado. Dicho proceso debe tener un tiempo fijo para su desmonte ya que el prolongado aliciente en un período de tiempo prolongado generaría incentivos para no innovar los procesos y operar de manera ineficiente, en detrimento del bienestar del consumidor y en contravía de las motivaciones iniciales de favorecer a los agentes del mercado.

8. Propuesta regulatoria

En virtud de los análisis desarrollados, se recomienda establecer una regulación consecuente con la realidad actual del mercado relevante Voz Saliente Móvil, en especial respecto de dos hechos explicados en este documento: (i) la presencia de proveedores con títulos recientes para la explotación de espectro radioeléctrico para servicios móviles en bandas actualmente utilizadas en Colombia para las IMT

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 32 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

(Telecomunicaciones móviles internacionales) y (ii) la constatación de nuevas características en la infraestructura para la provisión de servicios móviles (en particular la red de núcleo IP con arquitectura NGN y con tecnologías de acceso de tercera generación).

Adicionalmente, frente a estos hechos nuevos en el mercado coexisten características evidenciadas por la Comisión en pasadas revisiones de las condiciones de competencia como la presencia de un operador con posición dominante según se identificó en las resoluciones CRT 2062 y 2452 de 2009 y se confirmó en las resoluciones CRC 4002 y 4050 de 2012.

En este orden de ideas, se propone modificar la TABLA 3 de la Resolución CRC 1763 de 2007 a partir del 1° de enero de 2016 ajustando el valor eficiente de la senda de reducciones de cargos de acceso con los resultados calculados con la metodología LRIC puro que tiene presente las nuevas características de las redes móviles tanto para acuerdos por uso (minutos) como por capacidad (E1s). La actualización de la tabla se muestra a continuación.

Cuadro 2. Propuesta de senda de cargos de acceso voz móvil (pesos constantes de 2011)

Cargo de acceso	01-ene-15	01-ene-16
Minuto (uso)	42,49	8,66
Capacidad (E1)	21.040.878,07	3.637.892,24

Cálculos CRC

En esta medida, los proveedores del mercado móvil contarían con esta senda de reducciones hasta el 2016, pero con los valores eficientes actualizados, mientras que en virtud de la Resolución CRC 4050 de 2012 el proveedor dominante contaría con unos cargos de acceso por uso de \$8,66 y \$3'637.892,24 (constantes de 2011) por capacidad a partir de la entrada en vigor de la medida.

Adicionalmente, dado que los mensajes cortos de texto son un servicio que también hace parte del mercado Voz Saliente Móvil se propone también modificar la senda a la que hace referencia el artículo 8B de la Resolución CRT 1763 de 2007 con el fin de que los costos por terminación estén acordes con la nueva metodología que identifica las características tecnológicas vigentes de las redes.

Cuadro 3. Propuesta de senda de cargos de acceso SMS (pesos constantes de 2011)

Cargo de acceso	01-ene-14	01-ene-15
(pesos/SMS)	9,20	1,40

Cálculos CRC

Esta extensión propuesta en la senda de cargos de terminación del servicio de mensajes cortos de texto es consecuente con la preocupación de la Comisión sobre el estado de concentración del tráfico de los SMS on-net y la discriminación de tarifas finales entre los mensajes on-net y off-net que implica (así como se identificó en la voz móvil) un elevado consumo de tráfico al interior de la red y bajo tráfico terminado en redes de los competidores.

Adicionalmente, con el fin de promover la inversión y remediar las fallas de mercado originadas por la existencia de barreras a la entrada y a la competencia de proveedores que a través de estrategias de despliegue de redes (*facilities based competition*) buscan explotar recientes habilitaciones de espectro con el fin de ofrecer servicios móviles, esta Comisión propone establecer cargos de terminación particulares basados en la metodología de costos totales medios de largo plazo, según fue explicado en el capítulo 5 de este documento. Dicho derecho tendría una duración máxima de un ciclo regulatorio (tres años) contados desde la fecha en que fue obtenido el primer permiso para uso y explotación del espectro radioeléctrico en bandas actualmente utilizadas en Colombia para servicios móviles terrestres

IMT. Esta remuneración temporal estaría basada en la nueva metodología de costos de la CRC, de la siguiente forma.

Cuadro 4. Propuesta de cargos de acceso de voz móvil para promoción de la inversión (pesos constantes de 2011)

Desde	Expedición de la medida	01-ene-16
Minuto (uso)	56,38	41,61
Capacidad (E1)	23.987.791,41	17.856.618,41

Cálculos CRC

Se propone la introducción de los valores eficientes de costos totales medios de largo plazo a partir del 1° de enero de 2016 dado que en esta fecha también se modificarán los de todos los proveedores móviles, según se ilustró en el cuadro 3. Con el fin de incentivar la inversión con anterioridad a la entrada de los cargos basados en la nueva metodología de costeo, se propone remunerar la interconexión con el valor por minuto de \$56,38 y 23'987.791,41 por E1 operativo vigentes para todo el mercado mayorista durante el año en curso, dado que es un valor conocido por el sector y mantenerlo por un año adicional permitirá introducir una senda de reducciones (regulación familiar en el sector) que finaliza en el valor eficiente de costos totales medios de largo plazo en el año 2016.

Adicionalmente, al proponerse orientar la regulación mayorista hacia una reducción acelerada de los cargos de acceso basados en la identificación de unas redes diferentes a las usadas en el costeo de 2011, esta Comisión considera pertinente modificar el esquema de traslado de beneficios basado en los cargos establecidos en la Resolución CRC 3136 de 2011. Dado que a partir de enero de 2016 se proponen unos cargos de terminación basados en nuevos criterios, se propone cambiar la referencia para el cálculo de los montos que deben ser trasladados basada en los cargos de acceso de abril de 2012 por aquellos correspondientes al mismo mes, pero del año anterior en que se planea hacer la apropiación contable de los recursos que serán trasladados a los usuarios por vía de menores tarifas o inversiones de infraestructura bajo las condiciones expuestas por las resoluciones CRC 4001 de 2012 y 4190 de 2013.

Estas nuevas condiciones en las metodologías de traslado de beneficios hacia los usuarios por reducciones de cargos de acceso son consecuentes con las metas de esta Comisión para alcanzar la eficiencia en los valores con que se remunera la interconexión entre proveedores. En 2011, se estableció una senda escalonada de largo plazo que alcanzaría el valor objetivo cuatro años después de su formulación, por tal motivo era consecuente que esta Comisión estableciera criterios de largo plazo para las metodologías de traslado de beneficios. Sin embargo, en esta nueva propuesta, se pretende que la llegada al cargo de terminación eficiente sea en el corto plazo (es decir, casi un año desde la expedición de las medidas). Este cambio de aproximación en el tiempo objetivo de las metas de eficiencia (largo plazo vs. corto plazo) en la reducción de cargos de acceso debe también implicar consideraciones diferentes en los criterios para que las reducciones en los cargos se reflejen en mejoras para el bienestar de los usuarios.

De esta forma, con el fin de cumplir con el traslado de beneficios derivado de las reducciones de cargos de acceso, a partir del 1° de enero de 2016, los proveedores deberán calcular la siguiente diferencia con el fin de realizar la apropiación contable de que trata la Resolución CRC 4001 de 2012.

Para interconexión por uso:

$$D_{j,i} = (CA_{\text{regulado}}(t-1) \times T_{i,j,t}) - (CA_{\text{regulado}}_j \times T_{i,j,t})$$

donde,

$D_{j,i,t}$ es la diferencia de egresos por cargos de acceso por minuto (\$/minuto), del tráfico originado en la red del proveedor j y terminado en la red del proveedor i .

$CA_{regulado_{(t-1)}}$ es el cargo de acceso por minuto (\$/minuto) nominal regulado bajo el cual el proveedor j remuneró al proveedor i durante el mes t del año anterior para el cual se calcula esta fórmula, derivado de la aplicación de resoluciones de carácter general y/o particular y concreto expedidas por la CRC.

$T_{j,i,t}$ es el tráfico (minutos) originado en la red del proveedor j y terminado en la red del proveedor i durante el mes t .

$CA_{regulado_{j,i,t}}$ es el cargo de acceso por minuto (\$/minuto) nominal regulado, a remunerar por el proveedor j al proveedor i durante el mes t , derivado de la aplicación de resoluciones de carácter general y/o particular y concreto que expida la CRC.

En el caso de interconexión por capacidad:

$$D_{j,i} = (CA_{regulado_{(t-1)}} \times E1_{i,j,t}) - (CA_{regulado_j} \times E1_{i,j,t})$$

donde,

$D_{j,i,t}$ es la diferencia de egresos por cargos de acceso por capacidad (\$/E1), del tráfico originado en la red del proveedor j y terminado en la red del proveedor i .

$CA_{regulado_{(t-1)}}$ es el cargo de acceso por minuto (\$/minuto) nominal regulado bajo el cual el proveedor j remuneró al proveedor i durante el mes t del año anterior para el cual se calcula esta fórmula, derivado de la aplicación de resoluciones de carácter general y/o particular y concreto expedidas por la CRC.

$E1_{j,i,t}$ es la cantidad de E1 operativos en la interconexión entre el proveedor j y el proveedor i durante el mes t .

$CA_{regulado_{j,i,t}}$ es el cargo de acceso por minuto (\$/minuto) nominal regulado, a remunerar por el proveedor j al proveedor i durante el mes t , derivado de la aplicación de resoluciones de carácter general y/o particular y concreto que expida la CRC.

Por otra parte, con el fin desvincular la regulación sobre la remuneración de la instalación de RAN de lo expedido en relación a los cargos de acceso, se propone modificar la Resolución 4112 de 2013 persiguiendo que los valores que quedaron definidos como topes en los servicios de *roaming* de voz y SMS no dependan de las tablas de cargos de acceso del artículo 8 de la Resolución CRT 1763. De este modo, los valores del RAN continuarán siendo \$42,49 y \$9,20¹² para minuto de voz móvil y SMS, respectivamente sin referencias a las sendas de las resoluciones CRC 3136 y 3500. De manera complementaria, se propone adelantar, durante el año en curso, estudios de mercado con el fin de evaluar los esquemas de remuneración del RAN o la necesidad de modificar las reglas establecidas en la Resolución CRC 4112 de 2013.

Bibliografía

¹² Ambos valores expresados en pesos constantes de 2011.

Revisión de cargos de acceso de las redes móviles	Cód. Proyecto: 5000-1-6	Página 35 de 36	
	Actualizado: 12/08/2014	Revisado por: Análisis Financiero y Contable	Fecha revisión: 12/08/2014 Revisión No. 2
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

Benzoni, L. (2007). The "curse of the later entrants": the case of the European mobile markets. En L. Benzoni, & P. Geoffron, *Competition and Regulation with Asymmetries in Mobile Markets* (pág. 140). Paris: Quantifica Publishing.

Cave, M., & Vogelsang, I. (2003). How access pricing and entry interact. *Telecommunications Policy*, 717-727.

Dewenter, R. (2007). First mover advantage in mobile telecommunications: the Swiss case. En L. Benzoni, & P. Geoffron, *Competition and Regulation with Asymmetries in Mobile Markets* (pág. 140). Paris: Quantifica Publishing.

Dewenter, R., & Haucap, J. (2005). The Effects of Regulation Mobile Termination Rates for Asymmetric Networks. *European Journal of Law and Economics*, 185-197.

FEDESARROLLO. (2012). *Promoción de la competencia en la telefonía móvil de Colombia*. Bogotá: FEDESARROLLO.

Goral, F., & Semra, K. (2011). Determination of Asymmetric Wholesale Access Prices: Case of Turkish Mobile Communications Market. *International Business Management*, 19-26.

Harbord, D. (2010). *Market-Analysis*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2013, de http://www.market-analysis.co.uk/PDF/Reports/MexicoWelfareAnalysis_Spanish-%2004December2010.pdf

Haucap, J. (2007). Asymmetric regulation of mobile termination rates? En L. Benzoni, & P. Geoffron, *Competition and Regulation with Asymmetries in Mobile Markets* (pág. 140). Paris: Quantifica Publishing.

Lee, J., & Lee, D. (2012). Asymmetry of mobile termination rates ante waterbed effect. *23rd European Regional Conference of the International Telecommunication Society* (pág. 25). Viena: Econstor.

Madden, G., & Coble-Neal, G. (2004). Economic determinants of global mobile telephony growth. *Information Economics and Policy*, 519-534.

OCDE. (2014). Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en Colombia. OCDE, 71-81

OFCOM. (29 de 11 de 2010). *Mobile call termination: the relationship between mobile termination rates, market share and competition*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2013, de OFCOM: <http://stakeholders.ofcom.org.uk/consultations/mct-large-small/>

OFCOM. (04 de 06 de 2014). *Mobile call termination market review 2015-2018*. Recuperado el 06 de Junio de 2014, de OFCOM: http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/mobile-call-termination-14/summary/MCT_Consultation.pdf/

Peitz, M. (2005). Asymmetric access price regulation in telecommunications markets. *European Economic Review*, 341-358.