



Indicadores de calidad para acceso a Internet a través de redes móviles

**Documento de Análisis
Centro de Conocimiento del Negocio**

Diciembre de 2009



TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	3
1. EVOLUCIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES.....	3
2. NORMATIVIDAD VIGENTE	5
2.1. Ley 1341 de 2009	6
2.2. Resolución CRT 1732 de 2007	6
2.3. Resolución CRT 1740 de 2007	7
3. PERCEPCIÓN DEL SECTOR SOBRE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES.....	8
3.1. Proveedores de redes y servicios.....	8
3.2. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	9
4. OFERTAS COMERCIALES DE INTERNET MÓVIL EN COLOMBIA.....	9
5. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN RELACIÓN CON LA IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD	11
5.1. UIT.....	11
5.2. ETSI	13
5.3. Experiencias internacionales	16
5.3.1. Australia	16
5.3.2. Estados Unidos.....	16
5.3.3. Reino Unido	17
5.3.4. España	17
5.3.5. Chile.....	18
5.3.6. Costa Rica.....	18
5.4. Otras herramientas disponibles	21
6. ANÁLISIS GENERAL	21
7. ACCIONES A SEGUIR	22

INDICADORES DE CALIDAD PARA ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES

INTRODUCCIÓN

El 16 de octubre de 2007 se expidió la Resolución CRT 1740, *“Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones”*. En ella se establecieron parámetros de calidad específicos para cada servicio, y se definieron obligaciones a los proveedores de redes y servicios en relación con los mismos. En el anexo I de la mencionada Resolución, se indica que los métodos de medición están enfocados a servicios que proveen acceso a Internet en puntos o localizaciones fijas, por lo que los parámetros de calidad del servicio (QoS) son aplicados a tecnologías inalámbricas cuando ellas se utilizan en estas condiciones¹. Dado lo anterior, la Comisión determinó en su momento hacer una excepción en cuanto a la obligación de medir los indicadores definidos en la Resolución CRT 1740 de 2007 para el acceso a Internet a través de redes móviles.

En cuanto a las tendencias de uso, debe mencionarse que en los últimos trimestres se ha observado un marcado crecimiento en la cantidad de accesos por suscripción a Internet a través de redes móviles. De este modo, y teniendo en cuenta que la principal motivación de la expedición de la Resolución CRT 1740 de 2007, fue la de poder acoplar de una mejor manera las expectativas del cliente con las condiciones técnicas realmente ofrecidas por los proveedores, se estimó necesario el desarrollo de un estudio atinente a la revisión de las posibles características aplicables a indicadores de calidad asociados al acceso a Internet a través de redes móviles, con el fin de contar con elementos de análisis para el planteamiento de posibles acciones regulatorias a adelantar sobre el particular, con el objeto de propender por condiciones tendientes a la protección de los derechos de los usuarios de dichos servicios.

A partir de los estudios realizados sobre el particular, y teniendo como objetivo recibir comentarios del sector en relación con la temática planteada que sirvan como insumo para la estructuración de la propuesta regulatoria correspondiente, la CRC publica para discusión con el sector el presente documento, cuya estructura se encuentra dividida en las siguientes secciones:

- Evolución del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles.
- Normatividad vigente asociada a la materia.
- Consideraciones sobre la prestación del servicio por parte de agentes del sector.
- Ofertas comerciales de Internet móvil.
- Experiencias internacionales en relación con la implementación de indicadores de calidad para el servicio de acceso a Internet a través de redes móviles.
- Resultados generales del análisis y recomendaciones.

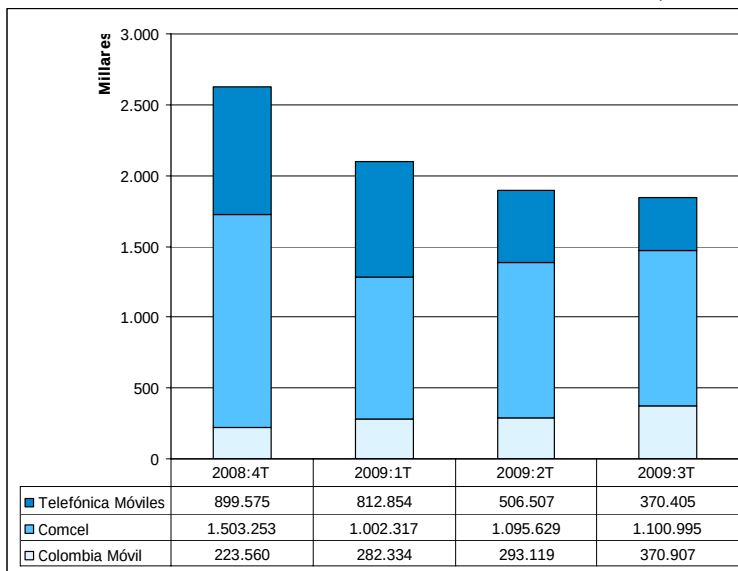
1. EVOLUCIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES

En la presente sección se incluye información de la evolución de accesos a Internet a través de redes móviles, de acuerdo con la información reportada por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en los últimos trimestres, según la cual se evidencia la dinámica de este

¹ De acuerdo con lo consignado en la sección 4.1.2 de la Recomendación ETSI EG 202 057.

mercado particularmente en relación con los usuarios que pagan una mensualidad para acceder a dicho servicio. El gráfico 1 presenta la información para los accesos a Internet por demanda en la modalidad prepago para los últimos 4 trimestres, según la cual se observa una tendencia a la reducción progresiva en la preferencia de este tipo de accesos por parte de los abonados.

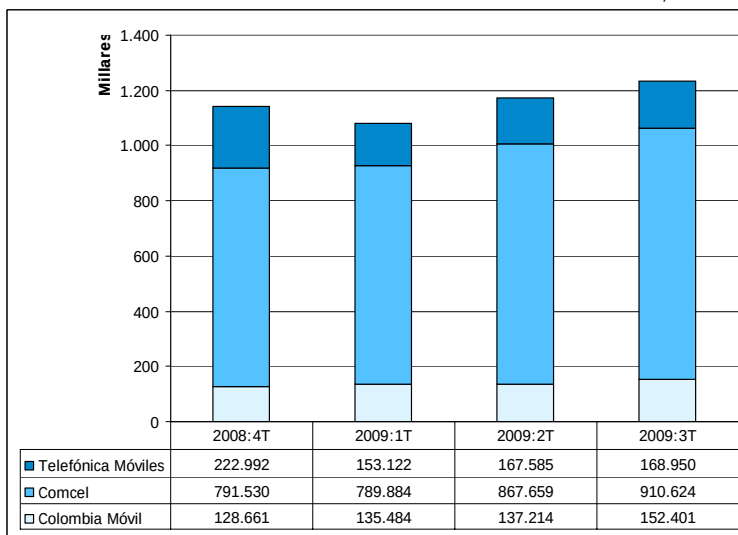
Gráfico 1: Evolución de accesos de Internet móvil en Colombia – Por demanda, modalidad prepago



Fuente: SIUST

De otro lado, de acuerdo con la información presentada en el gráfico 2 para los últimos 4 trimestres, las tendencias en cuanto al acceso a Internet móvil por demanda en la modalidad postpago se mantienen relativamente estables, con una ligera tendencia al incremento.

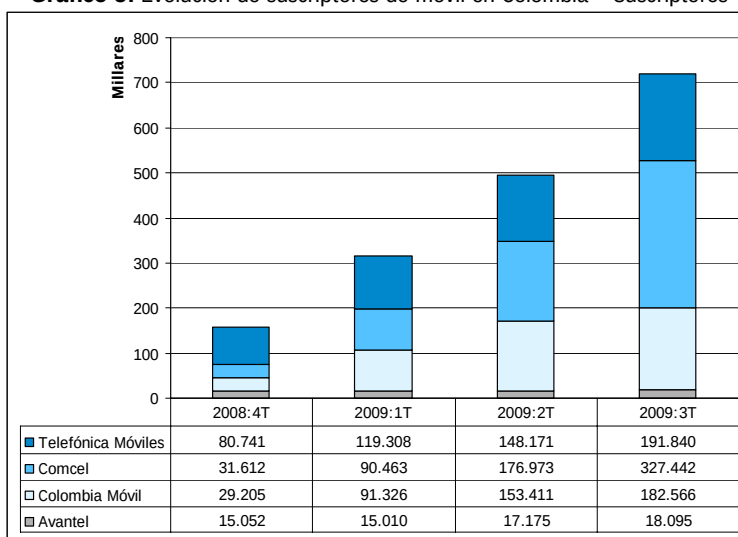
Gráfico 2: Evolución de accesos de Internet móvil en Colombia – Por demanda, modalidad postpago



Fuente: SIUST

A su vez, el gráfico 3 presenta la información para los accesos a Internet por suscripción, en la que se evidencia el crecimiento en el uso de este tipo de conexiones.

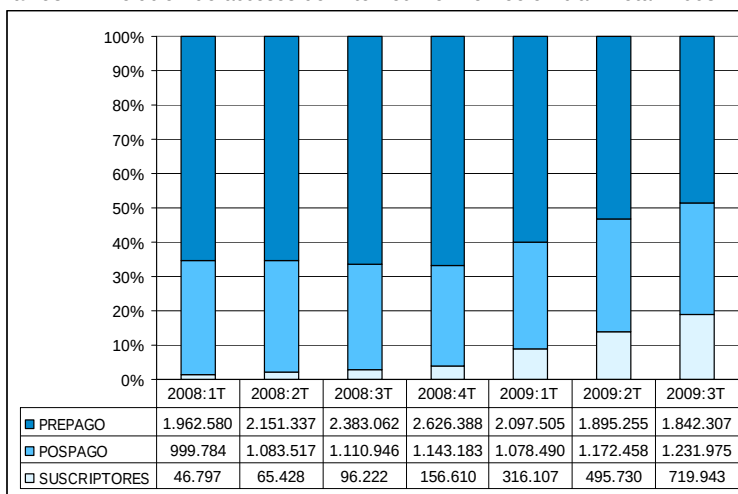
Gráfico 3: Evolución de suscriptores de móvil en Colombia – Suscriptores



Fuente: SIUST

El gráfico 4 resume el comportamiento en cuanto al uso de Internet a través de redes móviles, a partir del primer trimestre de 2008. Particularmente se puede observar la tendencia de los usuarios al acceso por suscripción, en comparación con el acceso por demanda (prepago y pospago).

Gráfico 4: Evolución de accesos de Internet móvil en Colombia - Total. 2008-2009



Fuente: SIUST

2. NORMATIVIDAD VIGENTE

Con el fin de contextualizar la situación actual en relación con la aplicación de la normatividad vigente, en la presente sección se hace una recopilación tanto de las facultades de la CRC establecidas en la Ley 1341 de 2009 como de las normas que han sido expedidas respecto del

servicio de acceso a Internet. Frente a éstas últimas se mencionan principalmente dos actos administrativos, correspondientes a las Resoluciones CRT 1732 y 1740 de 2007.

2.1. Ley 1341 de 2009

El artículo 22 de la Ley 1341 de 2009 contempla dentro de las funciones asignadas a la Comisión de Regulación de Comunicaciones la de establecer el régimen de regulación que maximice el bienestar de los usuarios y expedir toda la regulación de carácter general y particular en cuanto a los parámetros de calidad de los servicios.

Por otra parte, el artículo 53 dispone que el usuario tiene derecho a recibir de los proveedores información clara, veraz, suficiente y comprobable de los servicios ofrecidos así como a conocer los indicadores de calidad y atención al cliente o usuario registrado por el proveedor de servicios ante la Comisión de Regulación de Comunicaciones.

2.2. Resolución CRT 1732 de 2007

En cuanto al deber de información, y en línea con lo observado en la Ley 1341 de 2009, el artículo 8 de la Resolución CRT 1732 de 2007 dispone que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, antes de la celebración de los contratos y en todo momento durante su ejecución, deben suministrar a los suscriptores y/o usuarios información clara, veraz, suficiente y precisa acerca del servicio ofrecido y suministrado.

De otro lado, el artículo 29 del mencionado acto administrativo establece que cuando los servicios de telecomunicaciones sean prestados individualmente o de manera empaquetada a través de planes tarifarios, los proveedores de redes y servicios deben informar las condiciones establecidas para el plan ofrecido, entre ellas, el término de permanencia mínima y/o el término mínimo de conservación del plan, y las condiciones que rigen el cambio del plan antes del término señalado, cuando a ello haya lugar. Lo anterior, implica que el suscriptor y/o usuario debe ser claramente informado de todas las condiciones que enmarcan el desarrollo de un contrato con los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

Específicamente en lo que tiene que ver con la contratación de servicios de valor agregado de acceso a Internet, el artículo 111 de la Resolución 1732 citada dispone que los proveedores que ofrezcan dichos servicios deben incluir en el contrato información de la oferta comercial con las condiciones de los planes ofrecidos, las definiciones aplicables al servicio ofrecido, de acuerdo con lo definido en la regulación, la velocidad efectiva a ser garantizada por el ISP. También indica el citado artículo que, teniendo en cuenta que una porción del ancho de banda disponible es utilizado por el protocolo mismo de transmisión, el operador debe ajustar la capacidad asociada del puerto de conexión, de manera tal que garantice la velocidad efectiva de acceso a Internet a través de su red.

Por su parte, el artículo 112 de la norma en mención establece que los suscriptores de servicios de acceso a Internet, tienen derecho a acceder a mecanismos que les permitan verificar el cumplimiento de las condiciones de velocidad ofrecidas al momento de la suscripción del contrato, para lo cual los proveedores de dichos servicios deben tener disponible en todo momento en su sitio Web una aplicación gratuita, por medio de la cual el usuario pueda verificar la velocidad efectiva provista tanto para envío como para descarga de información.

2.3. Resolución CRT 1740 de 2007

El artículo 1.3 de la Resolución CRT 1740 de 2007 establece obligaciones a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, en los siguientes términos:

“ARTICULO 1.3. OBLIGACIONES DE LOS OPERADORES. *Todos los operadores de telecomunicaciones deben:*

a. Suministrar los servicios con base en los principios de trato igualitario, no discriminatorio y transparencia, a toda persona natural o jurídica que lo solicite, dentro del área de cobertura de su red.

b. Informar a través de su página Web y la línea de atención al cliente, las condiciones de prestación del servicio en lo relativo a la calidad del servicio, de acuerdo con lo dispuesto en la presente Resolución, y en consonancia con la Recomendación UIT-T G.1000, así:

- Nivel ofrecido de calidad del servicio: *En la oferta de servicio al público se incluirán los valores de parámetros técnicos e indicadores de atención al cliente que se planean ofrecer en un determinado periodo de tiempo, con datos diferenciados por paquetes comerciales en caso de existir diferencias entre los mismos.*

- Nivel medido de calidad del servicio: *Valores de parámetros técnicos e indicadores de atención al cliente medidos por el operador en los últimos periodos de tiempo. Cuando aplique, se incluirá la información de los indicadores técnicos que se definen en la presente Resolución.”*

En armonía con el deber de información contemplado en la Resolución CRT 1732 de 2007, la Resolución CRT 1740 de 2007 dispuso en su artículo 2.2 que los proveedores del servicio de acceso a Internet deben establecer en el respectivo contrato de prestación del servicio las condiciones del mismo, incluyendo, entre otros aspectos, la oferta comercial con las condiciones de los planes ofrecidos, la velocidad efectiva a ser garantizada por el proveedor del servicio de Internet y las definiciones aplicables al servicio ofrecido, de acuerdo con lo contenido en el artículo 1.8 de dicha resolución, haciendo referencia expresa a la condición de banda ancha cuando aplique.

Igualmente, el artículo 2.5 reconoce que los indicadores que deben ser medidos por los proveedores de redes y servicios que ofrezcan acceso a Internet corresponden a aquéllos definidos en el numeral 5° de la Recomendación ETSI EG 202 057-4 V1.1.1 (2005-10), los cuales corresponden a los siguientes:

- Tiempo promedio de establecimiento de la conexión (TPEC)
- Velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD)
- Proporción de transmisiones de datos fallidas (%TDF)
- Proporción de accesos exitosos (%AE)
- Retardo en un sentido (Ret).

Por su parte, y en línea con la Resolución CRT 1732 de 2007, el artículo 2.6 de la Resolución CRT 1740 de 2007 establece a los proveedores de servicios de acceso a Internet la obligación de disponer en sus sitios Web de una aplicación gratuita por medio de la cual se pueda verificar la velocidad efectiva provista tanto para envío como para descarga de información, la cual debe entregar información de la dirección IP de origen, las velocidades de bajada y subida, y la fecha y hora de consulta.

En resumen, la Ley 1341 de 2009 faculta a la CRC para la expedición de normas asociadas a la protección de los usuarios y, como ente técnico, de las condiciones de calidad de los servicios de telecomunicaciones. En el marco de dichas facultades, se cuenta con disposiciones actualmente vigentes, planteadas con el fin de brindar herramientas a los usuarios que permitan validar las condiciones asociadas a los servicios contratados. Así mismo, el artículo 1.3 de la Resolución CRT 1740 de 2007 establece la obligación que tienen los proveedores de redes y servicios en cuanto a la medición de parámetros de calidad del servicio, lo cual ratifica la necesidad de establecer la medición de indicadores de calidad para el acceso a Internet a través de redes móviles.

3. PERCEPCIÓN DEL SECTOR SOBRE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES

La presente sección contiene apartes de los comentarios e inquietudes que se plantearon por parte de los proveedores de acceso a Internet a través de redes móviles, así como por parte de representantes de la Dirección de Desarrollo del Sector del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en reuniones adelantadas en la CRC con cada uno de los mismos² con antelación a la publicación de este documento.

3.1. Proveedores de redes y servicios

Por una parte, dentro de los comentarios realizados se sugirió la inclusión de parámetros adicionales que permitan aclarar que la velocidad de transmisión de datos no es el único factor que determina la calidad en una conexión de Internet móvil.

Así mismo, se indicó que existe un inconveniente a nivel del uso de espectro, existen diferencias entre la asignación de espectro según la tecnología, lo cual en algunos casos implica mayores costos para el servicio de Internet. A su vez, se manifestó que la tecnología móvil no permite garantizar una velocidad mínima, existiendo particularidades físicas que lo impiden, entre otras, la concentración de usuarios, la cual afecta directamente la calidad del servicio por tratarse de un recurso compartido. En relación con lo anterior, también pueden existir condiciones físicas que no permiten garantizar una velocidad mínima, como por ejemplo la distancia de los usuarios con respecto a la estación base.

De otro lado, se mencionó que, en los planes ilimitados, luego de cierto límite de tráfico, hay un cambio de tecnología, al pasar de UMTS a EDGE, reduciendo por ende la velocidad máxima ofrecida al cliente. En general se aduce que esto se hace para no degradar la red, y en esa medida garantizar disponibilidad de acceso al servicio para todos los usuarios, afirmando también que es cuestión de cultura de uso. Esta actividad se denomina *“política de uso justo”*, sobre la cual se indica que la misma es una práctica usual en todo el mundo. También se manifiesta que, en la medida que se requiera ofrecer una determinada calidad del servicio, y considerando el incremento de usuarios, requerirán recursos como instalación de antenas (inversión, permisos) y espectro (permisos del Ministerio de TIC).

Finalmente, los proveedores de redes y servicios manifestaron que, desde el punto de vista de la propagación, no se puede garantizar una velocidad mínima, así como calidad en general, por las características inherentes a las redes, entre las que se mencionan nuevamente la cantidad variable

² Las reuniones se adelantaron en el marco del proyecto denominado “Revisión de la definición de Banda Ancha para Colombia”.

de usuarios que acceden al servicio en un instante determinado y la distancia con respecto a la antena.

3.2. Dirección de Desarrollo del Sector del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Por una parte, se manifestaron inquietudes en cuanto al requerimiento de mejores condiciones de calidad, toda vez que el mismo puede conllevar a la necesidad de contar con más recursos para el funcionamiento de las redes. En ese sentido, se considera necesario realizar un estudio de necesidades del mercado colombiano, a fin de conocer los diferentes requerimientos a nivel de recursos que se encuentren ligados a la velocidad y condiciones de calidad de las conexiones a Internet móvil³.

Así mismo, se manifestó la necesidad que la regulación sea aplicable a los operadores móviles, puesto que éstos deben contar con directrices asociadas a las condiciones de calidad del servicio, y se hizo referencia a la necesidad de diferenciación de un usuario de Internet a través de redes móviles en el equipo terminal, y aquél que accede a Internet a través de una red móvil desde una ubicación fija. En relación con lo anterior, se indicó que el acceso a Internet a través de redes móviles es en la mayoría de los casos complementario del acceso a Internet a través de redes fijas, pero que desde su perspectiva, hay casos en los cuales puede ser sustituto.

4. OFERTAS COMERCIALES DE INTERNET MÓVIL EN COLOMBIA

De acuerdo con información obtenida a través de las páginas Web de los proveedores de redes y servicios que prestan acceso a Internet a través de redes móviles, las ofertas comerciales varían según el tipo de acceso. Así, para los accesos por demanda en la modalidad prepago y pospago, cada proveedor tiene tarifas definidas para cada kilobyte (KB) descargado, mientras que para los accesos por suscripción de cuenta con diversidad de ofertas, para las cuales se publica información relativa a tarifas, tráfico incluido y velocidad máxima. El cuadro 1 contiene información asociada a las características de las mismas.

En cuanto a los planes denominados “ilimitados”, dentro del contexto de la mencionada política de uso justo antes citada, se tienen toques de tráfico. Una vez alcanzados éstos, se reduce la velocidad de descarga así:

- En los planes ilimitados de Colombia Móvil, si el usuario sobrepasa los 7GB dentro del ciclo de facturación, la velocidad se reduce a 256Kbps.
- En los planes ilimitados de Movistar, si el usuario sobrepasa los 4GB dentro del ciclo de facturación, la velocidad se reduce a 128Kbps.
- En planes ilimitados de Comcel, si el usuario sobrepasa los 3GB dentro del ciclo de facturación, la velocidad se reduce a 128Kbps.

En relación con este punto, según las indagaciones preliminares adelantadas por la CRC, se tiene conocimiento que en algunos países del mundo es común restringir la velocidad a partir de cierto tráfico. Tal es el caso de Europa⁴, en donde se tienen límites de tráfico que van desde los 100MB

³ No obstante, es de mencionar que con posterioridad a la reunión efectuada con la Dirección de Desarrollo del Sector, los proveedores de servicios de Internet móvil han gestionado la autorización del uso de espectro adicional por parte del Ministerio de TIC.

⁴ De acuerdo con información consultada en el url: http://wiki.bandaancha.st/Comparativa_internet_m%C3%B3vil

hasta los 10GB, y a partir de los cuales la velocidad se reduce según las características de las redes de los proveedores

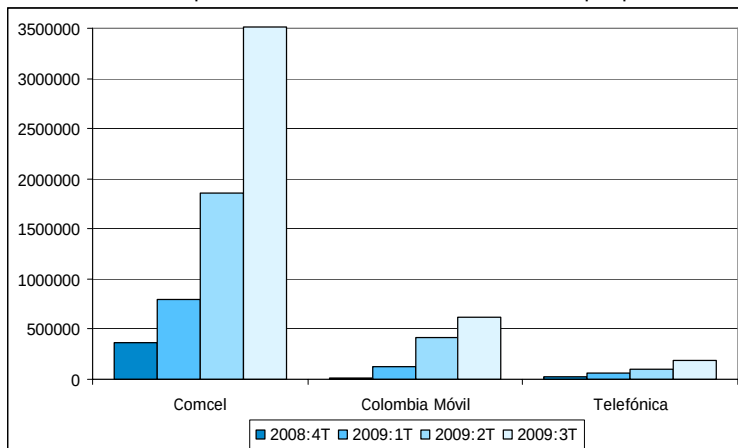
Cuadro 1: Ofertas comerciales de Acceso a Internet móvil⁵

Proveedor	Plan	Terminal	Tecnología	Vel. Máx	Tráfico incluido (MB)	Tarifa (\$)
Tigo	Plan Internet Móvil Tigo	Módem	HSDPA	1,2 Mbps	7168	59.900
Tigo	Plan Internet Móvil Tigo	Módem	HSDPA	1,2 Mbps	1024	35.000
Telefónica	Int. móvil Movistar 1GB	Móvil	HSDPA	1 Mbps	1024	50.990
Telefónica	Internet móvil ilimitado	Móvil	HSDPA	1 Mbps	4096	62.990
Telefónica	Plan 5 Megas	Móvil	-	-	5	12.990
Telefónica	Plan 15 Megas	Móvil	-	-	15	18.990
Telefónica	Plan 50 Megas	Móvil	-	-	50	26.990
Telefónica	Plan 100 Megas	Móvil	-	-	100	34.990
Telefónica	Plan 1GB	Móvil	-	-	1024	50.990
Telefónica	Plan ilimitado	Móvil	-	-	4096	62.990
Comcel	Datos 3	-	-	-	3	15.370
Comcel	Datos 5	-	-	-	5	23.997
Comcel	Datos 7	-	-	-	7	32.584
Comcel	Datos 8	-	-	-	8	34.921
Comcel	Datos 10	-	-	-	10	42.421
Comcel	Datos 15	-	-	-	15	58.406
Comcel	Datos 20	-	-	-	20	70.702
Comcel	Datos 50	-	-	-	50	147.552
Comcel	Datos 1GB GSM 2008	-	-	-	1024	62.435
Comcel	Datos 1GB 3G 2008	-	-	-	1024	71.973
Comcel	Datos ilimit. GSM 2008	-	-	-	3072	85.753
Comcel	Datos ilimit. 3G2008	-	-	-	3072	106.954
Comcel	Plan int. móvil 1GB 3.5G	-	HSDPA	1,4 Mbps	1024	55.679
Comcel	Plan int. ilimitado 3.5G	-	HSDPA	1,4 Mbps	3072	67.881

Fuente: Páginas Web de Tigo, Telefónica Móviles Colombia y Comcel.

A partir de la información presentada en esta sección, se observa que las ofertas comerciales de Internet móvil no hacen referencia a las características asociadas a la velocidad de subida. Por otro lado, es de resaltar el aumento en la oferta de planes por suscripción, lo cual guarda coherencia con el comportamiento del tráfico por proveedor según el gráfico 5, el cual es ascendente para los proveedores de redes y servicios referidos en el mismo. Es de mencionar que, para el tercer trimestre de 2009, el tráfico de Internet móvil por suscripción representa el 48,2% del tráfico total para Comcel, mientras que para Tigo (Colombia Móvil) y Movistar (Telefónica Móviles) dicha cifra equivale al 99,7% y 99,8% respectivamente.

⁵ Información recuperada el 20 de noviembre de 2009.

Gráfico 5: Comportamiento del tráfico de Internet móvil por proveedor

Fuente: SIUST

5. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN RELACIÓN CON LA IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD

5.1. UIT

La UIT publicó en el año 2004 el denominado *“Manual de Calidad de servicio y calidad de funcionamiento de la red”*. El objetivo de este manual fue especificar los parámetros de calidad de servicio de red que permiten el suministro de servicios a los clientes y los usuarios, satisfaciendo sus expectativas. Así mismo, la calidad de servicio se relaciona con todos los aspectos relativos a la evaluación y gestión de las redes. En dicho documento se acogen los parámetros establecidos por ETSI en la Recomendación EG 202-057-P4.

Por otra parte, la Recomendación UIT-T E.800⁶ presenta definiciones relativas, entre otros aspectos, a calidad de servicio y calidad de funcionamiento de la red, así:

- **Calidad de servicio (QoS):** El efecto global de la calidad de funcionamiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario de un servicio.
- **Calidad de funcionamiento de la red (NP):** Aptitud de una red o parte de la red para ofrecer las funciones correspondientes a las comunicaciones entre usuarios.

En línea con lo anterior, la Recomendación UIT-T E.802⁷ proporciona marcos y metodologías que determinan los criterios de calidad de servicio (QoS) pertinentes para los usuarios y una serie de directrices, a fin de convertir esos criterios en parámetros de calidad que puedan utilizarse para evaluar la calidad de los servicios de telecomunicación.

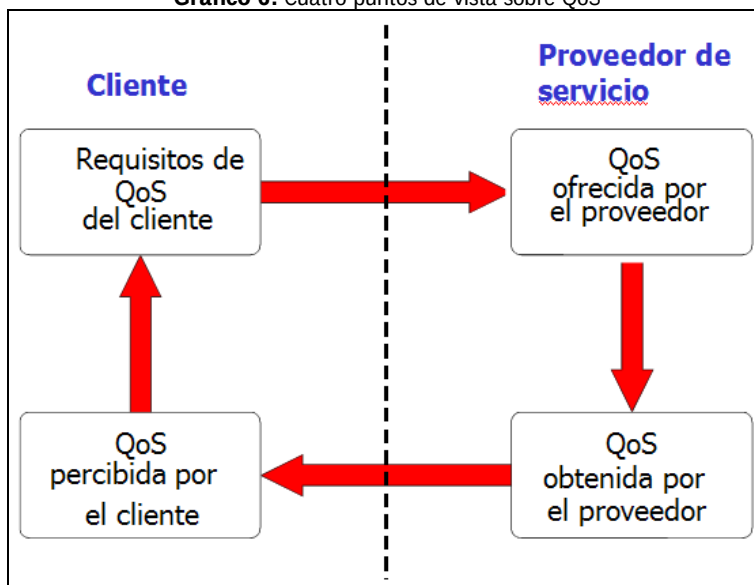
Este documento se refiere a los indicadores de calidad especificados en la guía ETSI EG 202-057-P4, como los asociados al servicio de acceso a Internet. También se mencionan dos tipos de herramientas para medición de calidad: intrusivas y no intrusivas. Las mediciones intrusivas de extremo a extremo son realizadas con tráfico generado artificialmente, a partir de lo cual puede obtenerse más información, ya que existe la posibilidad de adaptar el tráfico para verificar

⁶ Definiciones de términos relativos a la calidad de servicio

⁷ Marco y metodología para la determinación y la aplicación de parámetros de calidad de servicio.

prácticamente cualquier detalle. El inconveniente de las mediciones intrusivas es que añaden tráfico al tráfico real y, por consiguiente, traen consigo costos suplementarios, además de la posibilidad de producir perturbaciones. Por otro lado, las mediciones no intrusivas se realizan en condiciones de tráfico real y, por consiguiente, se esperaría que proporcionen una visión más realista de la calidad del servicio. Estas últimas son mejores para la supervisión de la QoS de redes, y pueden implementarse como parte de los equipos de red (conmutadores) o en dispositivos autónomos, y las herramientas utilizadas se conocen como INMD (Dispositivos de medidas no intrusivas en servicio).

Gráfico 6: Cuatro puntos de vista sobre QoS



Fuente: Recomendación UIT-T G.1000

En la Recomendación UIT-T G.1000⁸ se aborda la necesidad de tener un enfoque coherente de la QoS, para establecer un conjunto bien definido y pertinente (es decir, que incluya al cliente) de soluciones que sirvan para planificar e instalar redes y supervisar la calidad de servicio. Se plantean diferentes puntos de vista: **i)** según necesidades de calidad de servicio del usuario/cliente, donde se plantea una declaración, en lenguaje corriente, del nivel de calidad requerido por las aplicaciones del cliente/usuario de un servicio, **ii)** calidad de servicio ofrecida/planificada por el proveedor, es decir una declaración del nivel de calidad que se espera que el proveedor de servicio ofrezca al cliente, **iii)** calidad de servicio conseguida/entregada por el proveedor, se refiere a una declaración del nivel de calidad real conseguido y entregado al cliente y **iv)** calidad de servicio percibida por el usuario/cliente, es la declaración del nivel de calidad que el cliente cree haber experimentado. Lo anterior se ilustra en el gráfico 6. Al respecto es de mencionar que el artículo 1.3 de la Resolución CRT 1740 de 2007 se basa en los puntos de vista del proveedor del servicio antes descritos, específicamente en los puntos ii) y iii).

Por su parte, la Recomendación UIT-T G.1010⁹ define un modelo de categorías de QoS para servicios multimedia desde el punto de vista del usuario extremo. Teniendo en cuenta las expectativas del usuario con respecto a diversas aplicaciones multimedia, se determinan ocho categorías diferentes según toleren o no las pérdidas de información y de retardo. El objetivo es

⁸ Calidad de servicio en las comunicaciones: Marco y definiciones.

⁹ Categorías de calidad de servicio para los usuarios de extremo de servicios multimedia.

que estas categorías sirvan de base para clasificara la calidad del servicio de manera realista, así como los mecanismos de control de la QoS correspondientes. En desarrollo de lo anterior, se describen parámetros clave que afectan al usuario, y se hace referencia a la Calidad de funcionamiento para diferentes aplicaciones, entre ellas las asociadas a Internet.

De otra parte, la Recomendación UIT-T G.1030¹⁰, proporciona un marco de herramientas para obtener la calidad de funcionamiento de redes IP, estimar la calidad de funcionamiento de las aplicaciones de usuario y aplicar modelos de percepción para evaluar la satisfacción del usuario con la calidad de funcionamiento de extremo a extremo. En ella se hace referencia a los factores que afectan la percepción por parte del usuario de la calidad de funcionamiento, incluyendo la red de paquetes (extremo a extremo), la medida en que la aplicación depende de la red de comunicaciones, la calidad de funcionamiento de los terminales y otros dispositivos ajenos al ámbito de los operadores de red, así como las tareas del usuario y el grado de interacción del usuario con la aplicación.

En general, se observa que la UIT ha desarrollado ampliamente el tema de la calidad del servicio (QoS – Quality of Service), así como el comportamiento de la red (NP - Network Performance), dentro de lo cual se reconocen los indicadores propuestos por ETSI en el conjunto de recomendaciones EG 202-057-P4. Sin embargo, debe destacarse que en las recomendaciones observadas no se hace una diferencia para los indicadores asociados al acceso a través de redes fijas ó móviles.

5.2. ETSI

Como se mencionó antes, la Resolución CRT 1740 de 2007 acogió la Recomendación ETSI EG 202 057-4 V1.1.1 (2005-10) para la medición de indicadores de calidad del servicio de acceso a Internet. Particularmente en cuanto al servicio de Internet móvil, la mencionada recomendación indica que *“los métodos de medición propuestos están enfocados en tecnologías de acceso para la provisión del acceso a Internet a través de ubicaciones fijas. La configuración de la medición no toma en cuenta efectos debidos a un usuario en movimiento como en el caso de los accesos inalámbricos. Así los parámetros de QoS solo pueden ser aplicados a los accesos a Internet con tecnologías inalámbricas cuando son provistos en una ubicación fija”*¹¹, a partir de lo cual la CRC estableció en la citada resolución que no se aplicaría dicho procedimiento al acceso a Internet provisto a través de redes móviles.

Al respecto, debe también tenerse en cuenta que al mismo tiempo la citada guía establece que *“los parámetros definidos en el presente documento son aplicables a cualquier clase de acceso a Internet independientemente de la tecnología subyacente”*¹², y en ese mismo sentido indica que *“los parámetros son en principio aplicables para cualquier clase de tecnología de acceso a Internet”*, entre las que se listan las tecnologías de acceso inalámbricas como WLAN, GSM, GPRS y UMTS.

De acuerdo con lo antes expuesto, puede observarse que en principio los indicadores de calidad establecidos en la Recomendación ETSI EG-202-057 P4, y adoptados por la Resolución CRT 1740 de 2007, podrían ser aplicables a cualquier tecnología de Acceso a Internet, incluyendo aquella asociada a las redes móviles.

¹⁰ Estimación de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo en redes IP para aplicaciones de datos.

¹¹ Sección 4.1.2 de la guía ETSI, *“Accesos a Internet cubiertos”*.

¹² Sección 1 de la guía ETSI, *“Alcance”*.

En complemento de lo anterior, la CRC realizó una consulta directamente a ETSI (European Telecommunications Standards Institute) relacionada con **i)** la aplicación de la guía ETSI ETSI EG 202 057-4 para los accesos móviles y **ii)** sobre la existencia de parámetros de calidad aplicables a los mismos.

En cuanto al primer punto, para el uso de los parámetros en una red móvil, dentro de la respuesta de ETSI se indicó que la medición se verá afectada por el comportamiento del enlace de aire, puesto que en la guía se indica textualmente que *“la calidad del servicio percibida por el usuario está afectada por aspectos técnicos y operacionales. Los parámetros de QoS listados en esta parte de la guía cubren aspectos que se relacionan con el rendimiento de red de la configuración de conexiones a través de los accesos a Internet. En otras palabras, los parámetros cubren los aspectos técnicos de calidad basados en la conexión cuando se usa el acceso a Internet”*. Para dar alcance a lo anterior, se indicó que *“estos parámetros pueden ser aplicados a cualquier tecnología inalámbrica siempre y cuando el acceso a Internet sea provisto desde una ubicación fija, sin embargo a través de redes móviles es necesario incluir/combinar el comportamiento del enlace de aire, que ciertamente será diferente dependiendo del tipo de enlace de comunicación”*.

Por su parte, en relación con parámetros de calidad para Internet móvil, ETSI informó de la existencia del conjunto de recomendaciones TS 102 250 *“QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks”*, que consta de 7 partes que cubren los aspectos de calidad para los servicios comúnmente ofrecidos a través de redes GSM y 3G. En relación con dicho grupo de recomendaciones, se indicó que la parte 2 está asociada a la definición de parámetros de calidad del servicio y su cálculo. A continuación se describe brevemente el contenido de cada documento:

- La parte 1 identifica los aspectos de QoS para los comúnmente ofrecidos¹³ a través de redes GSM y 3G. Para cada servicio se listan indicadores elegidos, los cuales se consideran adecuados para la caracterización cuantitativa de los aspectos técnicos de QoS dominantes y la forma como los mismos son experimentados desde la perspectiva del usuario final.
- La parte 2 define los parámetros de calidad de servicio y su cálculo para los servicios populares en redes GSM y 3G.
- La parte 3 describe los procedimientos típicos utilizados para las mediciones de QoS en redes GSM y 3G, junto con los ajustes y parámetros para tales mediciones.
- La parte 4 define los requisitos mínimos de los equipos de medición de QoS para redes GSM y 3G de forma que los valores definidos en la parte 2 puedan ser medidos siguiendo los procedimientos definidos en la parte 3.
- La parte 5 especifica perfiles de prueba, que son necesarios para permitir la evaluación comparativa de diferentes redes GSM o 3G, tanto dentro de como fuera de las fronteras nacionales.
- La parte 6 describe los procedimientos a usar para los cálculos estadísticos.
- La parte 7 describe cómo las mediciones de calidad de servicio debe ser hechas dentro de la red sin acceso directo al punto de terminación de red.

¹³ Se hace referencia a transferencia de archivos, streaming, telefonía, videotelefonía, navegación Web, E-mail y mensajería SMS y MMS, entre otros.

De lo anterior se observa que el conjunto de recomendaciones técnicas TS 102 250 establece una serie de criterios para calidad que son independientes del servicio, así como criterios de calidad que se aplican directamente a un determinado servicio (criterios QoS directos). En cuanto a aquéllos que se asocian al uso de Internet, se observa que son similares en la mayoría de los casos, y de todas maneras se refieren a mediciones de tiempos de establecimiento, medición de fallas en la conexión y velocidad de la misma, lo cual guarda coherencia con los indicadores de calidad definidos en la Recomendación ETSI EG 202-057-P4, y adoptados por la Resolución CRT 1740 de 2007. Para ilustrar lo anterior, a continuación se presenta un listado de los mismos:

a) Criterios QoS independientes del servicio:

- o Indisponibilidad de la red de radio.
- o No accesibilidad de la red.
- o Tasa de falla de adjunto.
- o Tiempo de preparación de adjunto.
- o Tasa de falla de activación en contexto PDP.
- o Tiempo de activación en contexto PDP.
- o Tasa de corte de contexto PDP.
- o Tasa de falla de acceso de llamada de datos.
- o Tiempo acceso de llamada de datos.

b) Criterios QoS directos:

- Transferencia de archivos (FTP):
 - o No accesibilidad del servicio.
 - o Tiempo de preparación.
 - o Tasa de falla de acceso al servicio IP.
 - o Tiempo de preparación del servicio IP.
 - o Tasa de falla de sesión.
 - o Tiempo de sesión.
 - o Tasa de datos media.
 - o Tasa de corte de transferencia de datos.
- Ping:
 - o Tiempo de ida y vuelta.
- Streaming¹⁴:
 - o No accesibilidad del servicio.
 - o Tiempo de acceso al servicio.
 - o Tasa corte de reproducción.
 - o Calidad de audio.
 - o Calidad de video.
 - o Des-sincronización de audio-video.
 - o Tasa de fallo de inicio de reproducción.
 - o Retraso de inicio de reproducción.
- Navegación Web (HTTP):
 - o No accesibilidad del servicio.
 - o Tiempo de preparación.
 - o Tasa de falla de acceso al servicio IP.
 - o Tiempo de preparación del servicio IP.

¹⁴ Permite la reproducción de sonido o vídeo sin que sea necesario descargar previamente todo el archivo de recurso.

- o Tasa de falla de sesión.
 - o Tiempo de sesión.
 - o Tasa de datos media.
 - o Tasa de corte de transferencia de datos.
- E-mail¹⁵:
 - o No accesibilidad del servicio.
 - o Tiempo de preparación.
 - o Tasa de falla de acceso al servicio IP.
 - o Tiempo de preparación del servicio IP.
 - o Tasa de falla de sesión.
 - o Tiempo de sesión.
 - o Tasa de datos media.
 - o Tasa de corte de transferencia de datos.

5.3. Experiencias internacionales

A continuación se exponen algunas experiencias de otros países en materia de regulación de calidad de Internet Móvil

5.3.1. Australia

La Autoridad Australiana de Comunicaciones y Medios – ACMA (Australian Communications and Media Authority) publicó en el año 2006 el documento *“Entendiendo su calidad del servicio de Internet 2004-2005”*, el cual brinda una visión al rendimiento que los consumidores australianos experimentan en el uso del servicio de Internet y se basó en un estudio de funcionamiento de la red, en el que se realizaron 6 mediciones:

- Velocidades de bajada.
- Velocidades de subida.
- Variación de la velocidad en diferentes horarios del día.
- Disponibilidad del servicio.
- Tiempos de búsqueda de DNS.
- Latencia.

Las mediciones fueron realizadas a través de la herramienta de medición “TCP/IQ Line Speed Meter” - LSM, la cual es gratuita y puede operar en segundo plano en cualquier dispositivo que soporte el sistema operativo Microsoft Windows. LSM mide el comportamiento en el tiempo de la conexión entre el sistema operativo del usuario e Internet. Como aspecto a resaltar, se tiene que el estudio incluye mediciones realizadas sobre accesos a Internet móvil, sin discriminación, además del hecho de usar una herramienta Web.

5.3.2. Estados Unidos

A efectos de contar con información acerca de los indicadores de calidad, se realizó una consulta directa a la FCC, de la cual se obtuvo como respuesta un documento en el que se refieren de manera general a Banda Ancha, indicándose que existen diferentes tecnologías de acceso, entre las cuales está la categoría inalámbrica, que se compone de los accesos inalámbricos fijos (WiFi,

¹⁵ Este servicio está clasificado como “Store and forward en la guía”.

WiMAX) y móviles (3G, por ejemplo). En cuanto a los accesos móviles, se menciona que en general proveen velocidades más bajas, del orden de varios cientos de Kbps.

Por otra parte, se manifiesta que recientemente la FCC publicó una consulta¹⁶ a través de la cual busca definir condiciones asociadas al desarrollo del denominado Plan Nacional de Banda Ancha. Dicha consulta gira alrededor de 3 temáticas principales, entre las que se cuenta lo relativo a indicadores de forma, características y desempeño.

A partir de lo anterior, se interpreta que **i)** No hay definición de condiciones de calidad para los servicios de Internet móvil, y **ii)** Las conexiones a Internet móvil son consideradas como Banda Ancha por la FCC.

5.3.3. Reino Unido

Ofcom publicó en febrero de 2009 un documento¹⁷ que se refiere a los servicios de banda ancha móvil y el espectro, en el que se hace referencia a banda ancha móvil como servicios de alta velocidad de datos móviles que sólo pueden ser prestados, o son mejor prestados, utilizando tecnologías 3G o superiores, por ejemplo, UMTS, HSPA, WiMAX y LTE. Banda ancha móvil incluye la prestación de servicios a cualquier tipo de dispositivo, incluyendo teléfonos móviles y computadores portátiles con módems USB o módems integrados. En dicho documento se usa el término “calidad” de banda ancha móvil, asociándolo a cobertura, velocidad y capacidad, puesto que desde la perspectiva del usuario estos factores hacen la diferencia entre una red y otra, y se aclara que esto es diferente a una definición más precisa de calidad del servicio que a veces se refiere a indicadores técnicos de rendimiento como cantidad de llamadas caídas o bloqueadas, fallas de conexión, tasas de error de bits, entre otros.

En línea con lo anterior, en el sitio Web <http://www.bestmobilebroadband.co.uk/>, que se constituye en una guía sobre el Internet móvil en Reino Unido, se indica que, por tratarse de una tecnología de radio, la velocidad de conexión obtenida es altamente dependiente del sitio donde se use el servicio, indicando que en las grandes ciudades se puede obtener una experiencia similar a aquella que se asocia a una conexión fija, mientras que donde no hay redes 3G disponibles se accede mediante el estándar GPRS, y la experiencia de navegación es similar a una obtenida a través de accesos conmutados, o incluso más lenta.

5.3.4. España

La regulación de las condiciones relativas a la calidad de servicio en la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas se establece en la Orden ITC/912/2006. Ésta acoge de manera integral el conjunto de recomendaciones ETSI EG 202-057, estableciendo parámetros para la identificación de los proveedores de redes y servicios que están obligados a realizar las mediciones. Sin embargo, para el servicio de acceso a Internet dedicado se establecieron los siguientes indicadores:

- Proporción de accesos de usuario con éxito.
- Proporción de transmisiones de datos fallidas.
- Velocidad de transmisión de datos conseguida.

¹⁶ La información puede ser obtenida en la dirección: http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DA-09-1842A1.doc

¹⁷ <http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/spectrumlib/annex6.pdf>

De acuerdo con información del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, y según los datos recogidos en el último informe anual de la CMT y con los datos facilitados por los proveedores, las tecnologías relevantes que deberán ser consideradas por los sistemas de medidas de los operadores a partir del 1º de enero de 2009, aplicando para ello el resto de criterios recogidos en el documento antes citado, son las siguientes:

- Accesos basados en ADSL.
- Accesos basados en módem de cable.
- Accesos basados en HSDPA.

Así mismo, dicha entidad ha publicado documentación de referencia para las mediciones indicadas en la Orden 912, que permite aclarar, entre otras, las mediciones de Internet¹⁸, y que incluye referencias al Internet móvil, como parte de las tecnologías a analizar mediante la metodología descrita por ETSI.

De lo anterior es claro que los parámetros y criterios de medición son los mismos para todas las tecnologías de acceso.

5.3.5. Chile

El 5 de junio de 2001, la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile expidió la Resolución 669, por la cual se fijaron los siguientes indicadores de calidad:

- Tasa de éxito de los intentos de conexión.
- Tiempo promedio de establecimiento de la conexión.
- Tasa de transferencia de datos.

Debe mencionarse que el artículo 10 de la citada resolución establece que la norma será aplicable al servicio de acceso a Internet cuya conexión se realice por medio del uso de la red pública telefónica móvil, una vez que la Secretaría así lo decida. Sin embargo, a la fecha no se tiene información de una decisión en tal sentido.

5.3.6. Costa Rica

El 16 de marzo de 2007 la autoridad reguladora de los servicios públicos de Costa Rica expidió la Resolución RRG-6351-2007, mediante la cual establecen, entre otros aspectos, indicadores de calidad del servicio de Internet móvil asociado a la tecnología WAP, según se relaciona a continuación:

Cuadro 2: Indicadores de calidad del servicio Internet Móvil en Costa Rica

Indicadores de calidad Internet Móvil		
Indicador de calidad	Tramo nacional	Tramo internacional
Nivel máximo de sobresuscripción ¹⁹	1:1	1:1
Ancho de banda de la conexión (1)	42 kbps	42 kbps

¹⁸ <http://www.mityc.es/telecomunicaciones/es-ES/Servicios/CalidadServicio/DocRef/DocumentacionReferencia/84CSdeCaIGT34v4.pdf>

¹⁹ Sinónimo de "Overbooking", que también puede ser entendido como "reuso".

Latencia (2)	Inferior a 100 ms	Inferior a 200 ms
Pérdida de paquetes (2)	Inferior al 10%	Inferior al 5%
Disponibilidad del servicio	Mayor a 99.5%	Mayor a 99.5%
Porcentaje máximo de ocupación de los enlaces (3)	Igual o inferior al 80%	Igual o inferior al 80%
Velocidad de transferencia (4) (5)	Mayor o igual a 17 kbps	Mayor o igual a 17 kbps

Fuente: ARESEP - SUTEL

- (1) Varía dependiendo del equipo terminal, de la distancia de las radiobases, de posibles interferencias, entre otros.
- (2) Los indicadores de latencia y pérdida de paquetes experimentados por los clientes o usuarios al acceder a Internet corresponden a la sumatoria de los parámetros indicados para el tramo nacional más el tramo internacional.
- (3) Corresponde a la ocupación efectiva de los enlaces para la hora de máximo tráfico de la red. El tráfico de los servicios GPRS, deberá ser enrutado únicamente a través de los enlaces internacionales asociados a los servicios Acelera Empresarial y Corporativo (simétricos).
- (4) La velocidad de transferencia es el desempeño obtenido o percibido por parte de los clientes en cada sesión (por ejemplo: navegación o transferencia de archivos).
- (5) La evaluación de la velocidad de transferencia se realizará en condiciones de máxima utilización del enlace comprendiendo el envío y recepción de archivos. Siempre y cuando el cliente se encuentre dentro de las áreas de cobertura de los servicios móviles especificadas por el ICE.

De la misma manera se establecen condiciones de medición de los indicadores de calidad, considerando los siguientes criterios:

1. Todas las mediciones de indicadores de calidad deberán ser obtenidas dentro del rango de la hora de máximo tráfico y las dos horas adyacentes a ésta.
2. El indicador de latencia se medirá bajo las siguientes condiciones:
 - a) Utilizando una aplicación de rastreo de paquetes (tracert, traceroute) que permita obtener la información relativa al número de saltos (equipos por los que pasa la información) necesarios para alcanzar un destino y el tiempo que tomó el paquete de prueba en llegar a cada salto.
 - b) Las aplicaciones de rastreo normalmente envían tres paquetes de prueba con lo que se obtienen tres tiempos diferentes por cada salto, el indicador de latencia se obtendrá del promedio simple de los tres tiempos medidos, para las direcciones IP utilizadas en el proceso de pruebas.
 - c) Las direcciones IP (o URL's) utilizadas en el proceso de prueba como destino deberán corresponder a sitios WEB específicos tales como:
 - I. www.google.com
 - II. www.microsoft.com
 - III. www.yahoo.com
 - IV. Demás sitios acordados entre el ICE y la Autoridad Reguladora.
 - d) La latencia en el tramo nacional corresponderá al promedio simple del tiempo que tardan los paquetes de prueba en llegar hasta el servidor interno del ICE que realiza la conexión con el enlace Internacional.
 - e) La latencia en el tramo internacional corresponderá al promedio simple del tiempo que tardan los paquetes de prueba en llegar hasta los servidores destino de la prueba, indicados en el punto c, menos el resultado de latencia en el tramo nacional.
 - f) Durante la prueba no deberán existir en ejecución otras aplicaciones que consuman ancho de banda (WEB Browser, Chat, entre otros).
3. El indicador de pérdida de paquetes deberá ser obtenido mediante el monitoreo de los enlaces del tramo nacional e internacional. El ICE deberá remitir mensualmente a esta Autoridad Reguladora los resultados y condiciones específicas de medición de este indicador.
4. El indicador de disponibilidad se obtiene de la diferencia entre el tiempo mensual total de operación del sistema menos los tiempos de interrupciones del servicio. El ICE deberá remitir

mensualmente a esta Autoridad Reguladora los resultados y condiciones específicas de medición de este indicador, así como el desglose de interrupciones con sus respectivas causas y duración.

5. El indicador de ocupación de enlaces deberá ser obtenido mediante el monitoreo de los enlaces del tramo nacional e internacional. El ICE deberá remitir mensualmente a esta Autoridad Reguladora los resultados y condiciones específicas de medición de este indicador, incluyendo como mínimo la siguiente información:

- a) Nombre o identificador del enlace internacional de salida, con sus respectivas direcciones IP
- b) Capacidad por enlace en operación a la fecha de medición.
- c) Ocupación por enlace.
- d) Porcentaje de ocupación total.

6. El indicador velocidad de transferencia se medirá bajo las siguientes condiciones:

- a) Se deberán realizar seis tipos de mediciones independientes, a saber:
 - I. Enlace descendente local (tramo nacional)
 - II. Enlace ascendente local
 - III. Bidireccional (descendente y ascendente simultáneos) local
 - IV. Enlace descendente internacional
 - V. Enlace ascendente internacional
 - VI. Bidireccional (descendente y ascendente simultáneos) internacional
- b) Para las mediciones de enlace descendente y ascendente nacional, el ICE deberá disponer de servidores que permitan la descarga y envío de información, cuyas direcciones IP (y demás directivas de seguridad como nombre de usuario y password) deberán ser remitidas a la ARESEP para las pruebas de campo que realiza este Ente Regulador. Adicionalmente la ARESEP podrá disponer de otros servidores locales para estas pruebas.
- c) Para las mediciones del enlace descendente, ascendente internacionales, las direcciones IP (o URL's) utilizadas en el proceso de pruebas deberán corresponder a sitios WEB tales como:
 - I. www.microsoft.com
 - II. www.intel.com
 - III. www.download.com
- d) El dato de la velocidad real de los sentidos ascendente, descendente deberá ser obtenido a través de equipos especializados que realicen la medición de velocidad en las capas IP del servicio, o por medio software que realice esta medición a través del protocolo estándar de Internet SNMP (Simple Network Management Protocol o Protocolo Simple de Administración de Red).
- e) Los equipos y software utilizados en las mediciones serán acordados entre el ICE y la Autoridad Reguladora.
- f) En ningún caso el dato de la velocidad real de los sentidos ascendente, descendente, se obtendrá de las páginas WEB internacionales de medición de ancho de banda.
- g) Durante la prueba no deberán existir en ejecución otras aplicaciones que consuman ancho de banda (WEB Browser, Chat, entre otros), no contempladas dentro del proceso de medición.

7. El ICE deberá remitir trimestralmente con desglose mensual la siguiente información:

- a) Cantidad de clientes mensuales activos desglosados por categoría de servicio WAP e Internet Móvil.
- b) Cantidad de conexiones para la hora de máximo tráfico, especificando dicha hora
- c) Tabla de distribución clientes respecto a duración de las conexiones para la hora de máximo tráfico
- d) Tráfico promedio por cliente WAP e Internet Móvil durante la hora de máximo tráfico
- e) Niveles de ocupación de los enlaces de interconexión entre las plataformas y la red móvil, para la hora de máximo tráfico.
- f) Niveles de ocupación de los enlaces de interconexión de las plataformas GPRS con la red de Internet de Avanzada.

5.4. Otras herramientas disponibles

Teniendo en cuenta que algunas de las experiencias consultadas realizan la medición de los indicadores seleccionados a través de herramientas Web, vale la pena recordar que actualmente existen normas a nivel nacional que establecen la obligación de disponer de medidores de velocidad²⁰. Así mismo, hay disponibles otras herramientas para medir algunos parámetros asociados al rendimiento de la red, como pérdida de paquetes, retardos y variaciones en el retardo²¹.

6. ANÁLISIS GENERAL

De lo observado previamente, es claro que La ley 1341 de 2009 faculta a la CRC para expedir la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas con el régimen de regulación de los derechos de los usuarios y, a la vez, se reconoce el derecho que les asiste a éstos de recibir información clara, veraz, suficiente y comprobable sobre los servicios ofrecidos así como aquellas relacionadas con los parámetros de calidad de los mismos. Así mismo, es claro que hay disposiciones regulatorias que establecen obligaciones en cuanto a la definición y medición de parámetros de calidad del servicio, por lo que los proveedores de éstos deben recolectar y suministrar a los usuarios información asociada a las condiciones de prestación del servicio en lo relativo a calidad. En este sentido, la CRC cuenta con la competencia para regular el acceso a Internet a través de redes móviles, específicamente en cuanto al establecimiento de parámetros de calidad, sin perjuicio de los condicionamientos de orden técnico que puedan presentarse.

Ahora bien, el presente estudio refleja la importancia de establecer condiciones de calidad del servicio de acceso a Internet, en la medida de lo posible bajo condiciones homogéneas aplicables a diferentes tecnologías de acceso. En este contexto, el incremento evidenciado de la cantidad de conexiones a Internet a través de redes móviles durante los últimos trimestres según se ha publicado en los informes de conectividad de la CRC a partir de la información reportada directamente por los proveedores, implica para el regulador adelantar revisiones relativas a los parámetros de calidad aplicables a estas últimas. En línea con lo anterior, considerando que el asunto objeto de análisis se encuentra relacionado con la temática desarrollada en el marco del proyecto *"Revisión de la definición de Banda Ancha para Colombia"*, se considera necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- i) En la definición de Banda Ancha contenida en la Resolución CRT 1740 de 2007 se indica que las velocidades de subida y bajada deben ser efectiva y corresponder al valor mínimo de las mediciones asociadas al parámetro "*Velocidad de Transmisión de Datos Alcanzada*" (VTD).
- ii) La regulación expedida por la Comisión, específicamente en lo que tiene que ver con la definición regulatoria de Banda Ancha, debe aplicar a cualquier tipo de acceso a Internet, para los casos en los cuales la oferta de los proveedores de dicho servicio sea catalogada como tal.
- iii) Al indicarse que la medición de los indicadores definidos en la Resolución CRT 1740 de 2007 no aplica para Internet móvil, se podría estar generando una exclusión dado que los proveedores de dicho servicio no podrían ofertar Banda Ancha si no realizan las mediciones del indicador de calidad VTD, por lo cual, de manera preliminar y en la medida de lo posible,

²⁰ Dentro de este tipo de medidores se tienen, por ejemplo: <http://www.speedtest.net/>, <http://www.testdevelocidad.es>, <http://www.my-speedtest.com>

²¹ Por ejemplo la herramienta <http://www.pingtest.net/>

se estimaría necesario propender por la generación de condiciones uniformes para la medición de los indicadores de calidad.

A partir de la revisión internacional realizada, se observa además que en general, las expectativas de calidad guardan coherencia con los indicadores definidos en la Resolución CRT 1740 de 2007. Así mismo, de acuerdo con el contenido de la guía ETSI EG 202-057, los parámetros de calidad son aplicables a cualquier tecnología de acceso, con la salvedad que no es recomendable aplicar la metodología de medición a los accesos a Internet que presentan condiciones de movilidad, y en esa medida sólo debería ser aplicada al acceso a Internet provisto desde ubicaciones fijas.

Debe mencionarse adicionalmente que el conjunto de documentos técnicos ETSI TS 102 250 brinda herramientas para la definición y medición de un gran conjunto de indicadores de calidad del servicio asociados a las redes móviles. Sin embargo, en aras de generar condiciones de homogeneidad para las diferentes tecnologías de acceso, se consideraría pertinente, en principio, extender la obligación de realizar la medición de los indicadores de calidad descritos en la guía ETSI EG 202 057 a los proveedores de acceso a Internet móvil, para lo cual se haría necesario definir un procedimiento de medición que pueda ser aplicado a dichas redes, a partir de los siguientes escenarios posibles:

- Diferenciar los accesos que utilizan las redes de los proveedores de Internet móvil, pero que acceden desde una ubicación fija, con lo cual se estaría atendiendo la observación realizada en la guía ETSI en cuanto a la aplicación de la metodología propuesta y su relación con la movilidad. En concordancia con dicha propuesta, se definiría una metodología para la medición de indicadores para los accesos que en efecto representen condiciones de movilidad.
- Para la medición de los indicadores de calidad en lo relativo a redes móviles, existe la posibilidad de adoptar técnicas no intrusivas, de acuerdo con la Recomendación UIT-T E.802, para lo cual se requeriría explorar y conocer las capacidades que actualmente poseen los sistemas de gestión de los proveedores de Internet móvil. Para tal fin, se haría necesario que los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles suministraran información técnica a la CRC, a efectos de conocer las capacidades de sus sistemas de gestión, para así contar con elementos de juicio a la hora de establecer la metodología de medición de los respectivos indicadores.

Por otra parte, en cuanto a las políticas de uso del servicio de Internet Móvil de las que han venido haciendo uso los proveedores de este servicio en cuanto a la limitación de la velocidad de conexión a partir de determinado uso, sí bien la misma puede llegar a ser objeto de revisión detallada, se observa de manera preliminar que al menos debería garantizarse que el suscriptor posea información clara sobre estas condiciones desde el momento en que ha suscrito su contrato. A partir de este criterio, se consideraría necesario definir en detalle el alcance de las ofertas comerciales de Internet móvil ilimitado que se vean afectadas por esta figura desde la perspectiva regulatoria, sin perjuicio de las competencias de las autoridades de control y vigilancia correspondientes.

7. ACCIONES A SEGUIR

Con base en los elementos expuestos en el presente documento, se espera contar con observaciones y comentarios del sector en relación con la temática planteada, los cuales constituirán insumos para la profundización de los análisis que sobre el particular adelantará la CRC en la primera parte del año 2010, tendientes a la determinación de criterios de calidad aplicables al acceso a Internet a través de redes móviles.

