TESIS PUCP

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERU

ESCUELA DE POSGRADO

ANÁLISIS SOBRE LA NECESIDAD DE REGULAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL PERÚ

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE:
MAGÍSTER EN REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

ABEL LUIS MELLADO OCHOA

Asesor: José Távara
Miembros del Jurado: Carlos Silva y Raúl Pérez-Reyes

Lima – Perú
2010

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza si está justificada la regulación la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú, estableciendo niveles mínimos de calidad susceptibles de una multa o sanción por su incumplimiento.

Para ello, en primer lugar se estudian las características del mercado de telefonía móvil en el Perú, observándose un grado importante de competencia en él. Como siguiente paso, se analiza si este mercado sería capaz de autorregular la calidad del servicio prestado o si por el contrario, existen situaciones o condiciones bajo las cuales la calidad del servicio se degradaría por debajo de niveles aceptables. Al respecto, de la investigación se desprende que estas situaciones o condiciones están presentes en el mercado peruano.

Con la finalidad de corroborar si en efecto, las situaciones o condiciones encontradas en el mercado, dan lugar a la provisión de servicios de baja calidad - lo cual implicaría encontrar evidencia sobre la baja calidad en la prestación del servicio de telefonía móvil -; se define previamente el concepto de calidad en los servicios de telecomunicaciones y de forma específica, se definen los indicadores de calidad en el servicio de telefonía móvil, así como los niveles mínimos aceptables.

De la información recabada durante la investigación, se advierte que durante el periodo en que el mercado se encontraba desregulado, la calidad del servicio de telefonía móvil fue, efectivamente, inferior a la aceptable, por lo que se concluye que está justificada su regulación.

Finalmente, se efectúan recomendaciones al marco regulatorio vigente en materia de calidad del servicio, así como un análisis respecto a su posible impacto sobre la expansión del servicio de telefonía móvil y sobre los precios al usuario.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

A todos quienes con su apoyo hicieron posible la realización de este trabajo de investigación: profesores, compañeros de trabajo, amigos y muy en especial a mi familia.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS PUCP

ÍNDICE

RESUMEN 2
INTRODUCCION 8
CAPÍTULO 1: CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DE TELEFONIA MÓVIL EN EL PERÚ 13
1.1 LOS BENEFICIOS DEL MERCADO 14
1.2 LA REGULACIÓN EN LOS MERCADOS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS 16
1.3 EL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL PERÚ, UN MERCADO CON COMPETENCIA 18
1.4 SITUACIONES QUE OCASIONAN LA PROVISIÓN DE BAJA CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL MERCADO PERUANO 21
1.4.1 Interacción de los proveedores en mercados con características de Oligopolio 22
1.4.2 Degradación intencional de la calidad aprovechando la asimetría de información 24
1.4.3 Diversos Operadores de Red Interconectados 29
1.4.4 Costos de Cambio 32
1.4.5 Rezago en los resultados de las inversiones 36
CAPÍTULO 2.- LOS INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL UTILIZADOS INTERNACIONALMENTE Y EN EL PERÚ 38
2.1 EL CONCEPTO DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES 39
2.2 INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL 42
2.2.1 INDICADOR RATIO DE LLAMADAS NO EXITOSAS (ACCESIBILIDAD) 43
2.2.2 INDICADOR RATIO DE LLAMADAS INTERRUMPIDAS (RETENIBILIDAD) 48
2.2.3 INDICADOR DE LA INTELIGIBILIDAD DE LA VOZ (INTEGRIDAD) 52
2.3 APLICABILIDAD DE LOS INDICADORES 54
CAPÍTULO 3.- EVIDENCIAS DE BAJA CALIDAD EN EL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL PERÚ 56
3.1 LA ESTRUCTURA DE LAS REDES DE TELEFONÍA MÓVIL 57
3.2 REPORTE DE INDICADORES DE CALIDAD POR PARTE DE LAS EMPRESAS OPERADORAS DE TELEFONÍA MÓVIL 60
3.2.1 VALORES DE LOS INDICADORES DE CALIDAD REPORTADOS 60
3.2.2 INCONVENIENTES CON LOS INDICADORES AGREGADOS 61
3.3 MEJORES PRÁCTICAS CON RESPECTO A LA AGREGACIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD 63

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

3.4 EVIDENCIAS RECABADAS POR EL OSIPTEL EN PROCEDIMIENTOS QUE INVOLUCRAN LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL 65
3.4.1 PROCEDIMIENTOS SANCIONADORES CONTRA LAS EMPRESAS OPERADORAS POR INCUMPLIR CON PRESTAR SUS SERVICIOS DE FORMA CONTINUA 65
A) EVIDENCIAS CON RESPECTO AL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR TINE 65
B) EVIDENCIAS CON RESPECTO AL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR TLLI 68
3.4.2 INFORME QUE SUSTENTA EL REGLAMENTO DE CALIDAD 2008 70
3.5 RESULTADOS OBTENIDOS 71
CAPÍTULO 4.- REVISIÓN DEL MARCO REGULATORIO ACTUAL 73
4.1 PRINCIPALES ASPECTOS SOBRE EL REGLAMENTO DE CALIDAD 2008 74
4.2 OBSERVACIONES SOBRE LA DESAGREGACIÓN TEMPORAL Y A NIVEL DE RED 75
4.3 OBSERVACIONES EN RELACIÓN A LA CARENCIA DE ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA REGULACIÓN SOBRE LA EXPANSIÓN DEL SERVICIO 76
4.4 POSIBLE IMPACTO DE LA REGULACIÓN DE LA CALIDAD 78
CAPÍTULO 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 82
5.1 CONCLUSIONES 83
5.2 RECOMENDACIONES 88
BIBLIOGRAFÍA 90

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1: Experiencia Internacional Ratio de Llamadas No Exitosas 44
Cuadro Nº 2: Experiencia Internacional Ratio de Llamadas Interrumpidas 49
Cuadro Nº 3: Experiencia Internacional Inteligibilidad de la Voz 53
Cuadro Nº 4: Indicadores de Calidad Telefónica Móviles 2007-2008 60
Cuadro Nº 5: Indicadores de Calidad América Móvil 2007-2008 60
Cuadro Nº 6: Indicadores de Calidad Nextel 2007-2008 60
Cuadro Nº 7: Ejemplo de Problemática Asociada a Indicadores Agregados a Nivel de Red 61
Cuadro Nº 8: Ejemplo de Problemática Asociada a Indicadores Agregados a Nivel Temporal 62
Cuadro Nº 9: Frecuencia de medición y evaluación de los indicadores de calidad en la experiencia internacional de 11 países 64
Cuadro Nº 10: TINE desagregado Agosto - Noviembre 2007 70
Cuadro Nº 11: TLLI desagregado Agosto - Noviembre 2007 71
Cuadro Nº 12: Objetivos de calidad para la TINE y TLLI en el Reglamento de Calidad 2008 74

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS PUCP

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1: Crecimiento del Número de Líneas y Teledensidad a Nivel Nacional - Servicio de Telefonía Móvil 18
Figura Nº 2: Crecimiento de la Cobertura Geográfica - Servicio de Telefonía Móvil 19
Figura Nº 3: Evolución Tecnológica - Servicio de Telefonía Móvil 20
Figura Nº 4: Evolución del Precio de las Llamadas Locales – Servicio de Telefonía Móvil 21
Figura Nº 5: Evolución de Participación de Mercado – Servicio de Telefonía Móvil 23
Figura Nº 6: Tráfico Entrante - Servicio de Telefonía Móvil 30
Figura Nº 7: Tráfico Saliente - Servicio de Telefonía Móvil 31
Figura Nº 8: Diagrama de bloques sobre el Concepto de Calidad del Servicio 40
Figura Nº 9: Diagrama de Comunicación en la Red Móvil 47
Figura Nº 10: Diagrama de una Red de Telefonía Móvil 57
Figura Nº 11: TINE desagregado Nextel, Agosto 2005 - Agosto 2007 66
Figura Nº 12: TINE desagregado América Móvil, Diciembre 2006 - Agosto 2007 66
Figura Nº 13: TINE desagregado Telefónica Móviles, Diciembre 2006 - Agosto 2007 67
Figura Nº 14: TLLI desagregado Nextel, Agosto 2005 - Julio 2007 68
Figura Nº 15: TLLI desagregado América Móvil, Diciembre 2006 - Agosto 2007 68
Figura Nº 16: TLLI desagregado Telefónica Móviles, Diciembre 2006 - Agosto 2007 69
Figura Nº 17: Brecha de Acceso 77

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

INTRODUCCION

En el Perú la penetración y cobertura del servicio de telefonía móvil han crecido de forma sostenida en los últimos años, siendo en la actualidad, el servicio de telecomunicaciones con mayor cobertura y número de usuarios. A finales del 2009, se contaba con 24.7 millones de líneas en servicio a nivel nacional (casi el 90% de la población); asimismo, la cobertura abarcaba 1522 distritos en todo el país (más del 80% de los distritos a nivel nacional [I]), de los cuales las empresas Telefónica Móviles, América Móvil y Nextel tenían cobertura en 1259, 1390 y 258 distritos respectivamente [XXXVII].

Por esta razón, la telefonía móvil debe ser considerada uno de los servicios de mayor importancia para la sociedad, toda vez que gracias a su expansión se ha reducido la brecha de acceso a las telecomunicaciones[1]; sin embargo, el referido crecimiento exponencial de este servicio genera a su vez preocupación, dado que ante eventuales problemas de calidad del servicio, se verían afectadas las comunicaciones de una gran parte de la población.

Al respecto, con la finalidad de velar por la calidad del servicio de telefonía móvil, el Estado ha establecido diversos requisitos de calidad[2] desde la privatización del sector de Telecomunicaciones ocurrida en el año 1994[3] (venta de las empresas estatales de telecomunicaciones a la empresa privada Telefónica del Perú). Asimismo, en el mismo año se

[1] En contraste, los demás servicios de telecomunicaciones, tienen niveles de penetración mucho más bajos. A diciembre del 2009, el número de líneas de telefonía fija en servicio era de 2.9 millones; el número de suscriptores de acceso a Internet fijo era de 0.83 millones, y el número de suscriptores de distribución de radiodifusión por cable era de 0.95 millones [XXXVII].

[2] La primera regulación de la calidad se estableció en el Contrato de Concesión de CPT y Entel Perú (hoy Telefónica del Perú) [II], en el que se establecieron obligaciones y metas de cumplimiento de niveles de calidad del servicio de telefonía fija, en particular en el periodo de concurrencia limitada (desde 1994 hasta 1998).
Posteriormente, el OSIPTEL dictó una norma de calidad en 1998 para los servicios móviles [III] (en adelante, Reglamento de Calidad 1998), coincidentemente con el momento en que termina el periodo de exclusividad de Telefónica y se abren los mercados de telecomunicaciones a la competencia, incluyéndose indicadores de calidad sujetos a sanción por su incumplimiento. A continuación, el año 1999, se modificó la referida norma [IV] (en adelante, Reglamento de Calidad 1999), modificando el régimen sancionador, los indicadores y metas de calidad, así como la forma de cálculo, flexibilizando de esta forma las exigencias de calidad.

[3] El sector de Telecomunicaciones en el Perú fue privatizado en la década de los 90, al transferirse las empresas estatales Compañía Peruana de Teléfonos (CPT) y Empresa Nacional de Telecomunicaciones del Perú (ENTEL) a la empresa Telefónica del Perú. Entre 1994 y 1998 existió un periodo de concurrencia limitada, para finalmente a partir de 1998 abrir el sector a la competencia.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

creó el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (en adelante, OSIPTEL), con la finalidad de supervisar el cumplimiento de las normas y garantizar la calidad de los servicios de telecomunicaciones, entre otras[4].

Es importante señalar que, la calidad del servicio de telefonía móvil fue desregulada el año 2005 a partir de la entrada en vigencia del Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (en adelante, el Reglamento de Calidad 2005) [V], toda vez que se eliminó el régimen sancionador que obligaba o incentivaba a las empresas de telecomunicaciones a brindar niveles de calidad mínimos[5]. Posteriormente el año 2008, con la modificación del referido reglamento (en adelante, el Reglamento de Calidad 2008) [VI], la calidad del servicio de telefonía móvil fue regulada nuevamente, estableciéndose estándares mínimos de calidad, con incumplimientos sancionables.

Al respecto, las empresas operadoras argumentan que las exigencias de cumplimiento de indicadores de calidad en general, se traducen en una sobrecarga de registros y procesos administrativos sujetos a supervisión por parte del organismo regulador, generando sobrecostos tanto a las empresas como al Estado, cuando desde la perspectiva de un Estado promotor de la expansión de servicios, se debe propiciar la reducción de costos a las empresas para que éstas puedan asignar sus recursos en forma eficiente. Asimismo, señalan que son las propias empresas quienes buscan la eficiencia y se encuentran más interesadas en proveer servicios de calidad para los usuarios.

En esta línea, sostienen que es el propio mercado el que define, a través de las preferencias de los consumidores, qué empresas “ganan” o qué empresas “pierden” de acuerdo a la calidad de sus servicios; por lo tanto, los indicadores de calidad deberían ser materia de una desregulación total para que en el propio mercado, el nivel de calidad del servicio sea utilizado por los operadores como un diferenciador en el servicio prestado. En ese orden de ideas, los

[4] En 1994 se creó el OSIPTEL como una agencia independiente de regulación, con las facultades para dictar normas, fijar tarifas y cargos de interconexión, garantizar la competencia, garantizar la calidad del servicio, supervisar el cumplimiento de las normas, proteger al usuario, solucionar controversias entre empresas, administrar el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL - (función que posteriormente fue asumida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones), entre otras funciones dentro del mercado de las telecomunicaciones.

[5] Se debe señalar que la desregulación de la calidad del servicio de telefonía móvil se refiere exclusivamente a la eliminación del régimen sancionador por incumplimientos de los indicadores de calidad. No obstante, las empresas operadoras mantenían la obligación de medir y publicar periódicamente sus indicadores, con una finalidad informativa.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

indicadores de calidad deberían ser considerados como un simple valor referencial y no estar sujetos a requisitos mínimos, dado que al estar autorregulados los estándares de calidad en el mercado, serán los usuarios quienes al revisar estas métricas optarán por un determinado producto en particular, considerando que en el mercado de los servicios móviles concurren más de dos operadores.

De acuerdo a las empresas operadoras, hasta antes de la publicación del Reglamento de Calidad 2008, la propuesta del organismo regulador consistió acertadamente en flexibilizar progresivamente el régimen sancionador en materia de calidad conforme el mercado de los servicios públicos móviles iba evolucionando, estableciendo y reconociendo finalmente en el Reglamento de Calidad del 2005, la existencia de un mercado competitivo en el cual ya no había necesidad alguna de fijar sanciones, sino únicamente la obligación de los operadores de informar adecuadamente a los abonados y usuarios respecto de los indicadores de calidad, de manera tal que, sean éstos quienes en base a dicha información puedan elegir a su operador[6].

Por otro lado, el ente regulador sostiene con respecto a la necesidad de regular la calidad de los servicios, que en el caso del servicio de telefonía móvil, el año 1998 se aprobó el Reglamento de Calidad del Servicio Público de Telefonía Móvil, estableciendo requisitos mínimos de calidad exigibles[7], como consecuencia de que se presentaron diversos reclamos de usuarios respecto a la calidad del servicio que brindaban las empresas concesionarias móviles, y luego de haber verificado mediante pruebas de campo la existencia de una baja calidad del servicio[8].

Posteriormente, luego de observar una mejora significativa del servicio de telefonía móvil con la aplicación del citado reglamento, en tanto las empresas operadoras cumplían con los niveles mínimos de calidad establecidos, el organismo regulador decidió desregular en parte la calidad del servicio de telefonía móvil con la publicación del Reglamento de Calidad 2005[9]. En esta norma se eliminan algunos indicadores de calidad del servicio móvil y las sanciones que estaban tipificadas por el incumplimiento de las metas de calidad, buscando de esta manera

[6] Tomado de la matriz de comentarios al Reglamento de Calidad 2008 [VI].
[7] Entre ellos, los indicadores de calidad Grado de Servicio, y Calidad de la Comunicación, los cuales se explican con mayor detalle en los numerales 2.2.1 y 2.2.2 del presente trabajo.
[8] Tomado de la matriz de comentarios al Reglamento de Calidad 1998 [III].
[9] Tomado de la matriz de comentarios al Reglamento de Calidad 2005 [V].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

que las empresas operadoras reduzcan sus gastos operativos y la carga administrativa que tenían hasta ese entonces, con la finalidad de que concentren sus recursos en las inversiones y en la expansión del servicio de telefonía móvil.

Sin embargo, habiéndose producido en los últimos años un impresionante desarrollo del servicio de telefonía móvil, cuyo mercado demuestra cierto grado de madurez, en particular en el sector urbano, y habiéndose encontrado evidencia de baja calidad del servicio, con afectación importante a las comunicaciones de los usuarios, especialmente en fechas previas y posteriores al terremoto del 15 de Agosto del 2007, evento que generó mayor atención a los problemas de calidad, es necesario regular con mayor rigor la calidad del servicio de telefonía móvil, estableciendo nuevamente indicadores de calidad con metas exigibles y sujetas a un régimen sancionador, con la finalidad de incentivar la mejora sostenida de la calidad del servicio[10].

Por los argumentos anteriormente expuestos de una y otra parte, existe una discusión importante en relación a la conveniencia o no de regular la calidad del servicio de telefonía móvil, mientras que por un lado el organismo regulador sostiene que se deben establecer metas mínimas de cumplimiento, por otro lado, las empresas operadoras señalan que la competencia en el mercado es suficiente para sostener una autorregulación sin necesidad de la intervención del Estado.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo es efectuar un análisis sobre la necesidad de regular la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú, de tal forma que se pueda concluir si se justifica o no la intervención del OSIPTEL en el mercado.

Al respecto, en primer lugar se ha analizado el comportamiento del mercado de la telefonía móvil en el Perú, encontrándose que en el mismo existe: i) competencia por incrementar la cobertura geográfica y la base de clientes instalada, ii) competencia por mejoras en la tecnología y servicios de valor añadido, y iii) evidencias de eficiencia dinámica, productiva y asignativa. En consecuencia, en dicho mercado se observan características de un mercado con un importante grado de competencia.

[10] Tomado de la matriz de comentarios al Reglamento de Calidad 2008 [VI].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Asimismo, se ha efectuado una revisión de la literatura económica relevante, habiéndose encontrado que la teoría de la regulación señala que no siempre los mercados pueden autorregularse, toda vez que existen las situaciones conocidas como “fallas del mercado”. En particular, en cuanto a la calidad del servicio en mercados que presentan competencia, existen factores y condiciones que evitan que el libre juego de los agentes produzca una situación en la que la calidad del servicio sea la óptima, por el contrario, muchas veces ésta se ve degradada por debajo de niveles aceptables para los usuarios. En estos casos, se encuentra justificada la regulación de la calidad.

Los factores y condiciones más importantes, que podrían incentivar la provisión de una baja calidad del servicio y que se observan en el mercado de la telefonía móvil en el Perú son: i) la interacción de los proveedores en mercados con características de oligopolio, ii) la asimetría de información que puede incentivar la degradación intencional de la calidad, iii) la existencia de diversos operadores de red interconectados, iv) los costos de cambio (*switching costs*) y v) el rezago en los resultados de las inversiones.

Igualmente, se ha revisado las recomendaciones técnicas de organismos internacionalmente reconocidos como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT o ITU – *International Telecommunication Union*) y el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI - *Europe Telecommunication Standard Institute*), en relación a la calidad del servicio en el sector de telecomunicaciones; asimismo, se ha revisado la experiencia internacional y la nacional en materia de regulación de la calidad del servicio, y de esta forma se ha determinado cuáles son los indicadores apropiados para medir la calidad del servicio de telefonía móvil, y los valores mínimos que deben ser cumplidos por las empresas proveedoras.

Finalmente, tomando como referencia los indicadores del servicio de telefonía móvil identificados y sus respectivos valores mínimos, se ha encontrado evidencia de la provisión de baja calidad en el servicio, por parte de las empresas operadoras en el mercado peruano. En consecuencia, teniendo en cuenta la investigación efectuada, se encuentra justificada la intervención del OSIPTEL en la regulación de la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

CAPÍTULO 1: CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DE TELEFONIA MÓVIL EN EL PERÚ

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

1.1 LOS BENEFICIOS DEL MERCADO

Como es de conocimiento generalmente aceptado en la literatura económica, bajo ciertas condiciones, los mercados son considerados los mecanismos que mejor asignan los recursos. En particular en el modelo ideal de mercado con competencia perfecta, las empresas producen la cantidad que minimiza los costos de producción maximizando sus beneficios, mientras que los consumidores adquieren los productos o servicios a sus costos marginales, maximizando su bienestar.

Adam Smith en su obra “La Riqueza de las Naciones” [VII] señala que en los mercados los individuos buscan su beneficio individual, y que al hacerlo contribuyen de forma automática al beneficio de la sociedad, como si estuvieran guiados por una mano invisible. De esta forma, en la búsqueda de su propio interés, el empresario es forzado por el mecanismo del mercado a servir al bienestar general de la sociedad, por lo que la mano invisible del mercado protege a la sociedad de las virtudes o defectos particulares de los individuos.

Considerando las experiencias exitosas sobre el funcionamiento de los mercados a lo largo de la historia, muchos Estados iniciaron diversos procesos de reforma, en los cuales se privatizaron varias industrias que tradicionalmente estaban bajo el control estatal, abriéndose los mercados y obteniéndose en general resultados satisfactorios, a través de la reducción de precios, mejores niveles de calidad y mayor cobertura de los servicios. Como parte de dichas reformas se crean los organismos reguladores con la finalidad, entre otras, de supervisar la inversión y el cumplimiento de las normas por parte de las empresas privadas.

Como señala Clements [VIII], donde sea posible, la competencia de la industria puede ayudar a asegurar mayores niveles de calidad del servicio para los consumidores; si bien un monopolio puede estar tentado a reducir sus costos operativos, es menos probable que una firma que enfrenta competencia reduzca su calidad por miedo a perder clientes ante los competidores.

Por su parte Woroch [IX] encuentra que, en respuesta a la entrada de nuevos proveedores en el mercado de servicios de telecomunicaciones, los proveedores establecidos incrementan sus

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

inversiones en infraestructura, lo que permite la entrega de servicios más modernos y de alta calidad.

Asimismo, Costas [X] señala que, las propias empresas podrían autoimponerse estándares de calidad, con el objetivo de mejorar la información brindada al consumidor y obtener una reputación que finalmente les permitirá maximizar sus beneficios. De esta forma, se estaría ante mecanismos conocidos como de autorregulación de la calidad.

Es decir, la competencia en los mercados es beneficiosa para la sociedad, debido a que gracias a ella los proveedores cada vez ofrecen productos con menores costos, menores precios, mayor información y mejor calidad, haciendo posible la autorregulación, lo cual además disminuye la carga de la administración, por lo que ante todo debiera ser prioritario para el Estado la promoción de la competencia.

Por otro lado, Stigler [XI] sostiene que el Estado en su afán de intervenir en los mercados, puede generar consecuencias que no maximizan el bienestar general de la sociedad, debido a que existen “fallas en la regulación”, por lo que considera que los siguientes son algunos problemas importantes: i) intervención del poder político, ii) captura del regulador, iii) establecimiento de barreras de entrada o monopolios legales, que ocasionan la quiebra de empresas, disminución de la competencia o el retardo en el ingreso de nuevos entrantes al mercado, iv) subsidios directos de dinero, v) en general, un mal diseño de los mecanismos de regulación .

Stigler [XI] señala que los ciudadanos “votan” todos los días en los mercados, por una empresa u otra, cuando toman la decisión de adquirir o no sus productos o servicios; de este modo, dicho “voto económico” acumulado por el mercado de forma diaria y dinámica establece el rumbo futuro de su curso y las inversiones que se realicen en él. Sin embargo, las decisiones políticas no tienen estas características, pues no se pregunta a los ciudadanos todos los días sobre las decisiones que se tomarán, dado que es muy costoso, ocasionando que un pequeño grupo tome las decisiones, las cuales se pueden alejar de las necesidades de la población.

Asimismo, Costas [X] indica que existen limitaciones en la calidad y cantidad de información con que cuentan los organismos reguladores, la cual sí está en poder de las empresas, como por

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ejemplo los costos exactos en que se incurre para la provisión de cada aspecto de los servicios, o los patrones de consumo e información sobre el comportamiento de la demanda en general. Adicionalmente, menciona que se debe considerar el hecho de que en las industrias de redes, es difícil distinguir el operador responsable del mal funcionamiento o baja calidad de un servicio, así como si la responsabilidad por alguna falla es atribuible a la empresa operadora o se trata de causas externas como son el caso fortuito o de fuerza mayor.

Por las consideraciones anteriormente expuestas, los defensores del funcionamiento del libre mercado, sostienen que el mercado es el mecanismo que mejor asigna los recursos y que se autorregula, por lo cual no se requiere mayor intervención estatal, más aún cuando dicha intervención podría ser perjudicial para la sociedad.

1.2 LA REGULACIÓN EN LOS MERCADOS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Los servicios públicos son una categoría especial de servicios cuya provisión pretende satisfacer las necesidades básicas de los ciudadanos, e impulsar el desarrollo e integración de la sociedad, por lo que su provisión debe estar garantizada por el Estado. Si bien históricamente estos servicios esenciales han sido provistos por la administración estatal; con el devenir del tiempo y el desarrollo y beneficios de los mercados, muchas de estas actividades han pasado a ser realizadas por el sector empresarial, en el marco de economías de mercado, como es el caso de los servicios de telecomunicaciones, de energía, transporte y saneamiento en el Perú.

Sin embargo, aún cuando la prestación de estos servicios es realizada por empresas, y se desarrollan en un mercado abierto, el Estado mantiene su rol tutelar, siendo el responsable por su adecuada provisión; en tal sentido otorga concesiones a dichas empresas para permitirles operar, y mantiene diversas instituciones, como los organismos reguladores, con el fin de supervisar y controlar dichas actividades.

Debe tenerse en cuenta que gracias a los beneficios del funcionamiento adecuado de los mercados, uno de los principios económicos que guía la actuación de la mayoría de entes reguladores, es el de promover la competencia donde sea posible. En ese sentido, se adoptan

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

medidas distintas a la regulación de precios o de la calidad, siendo que, antes de tomar la decisión de regular estos aspectos, se evalúa si la actividad o sub-actividad materia de análisis se puede prestar en un mercado competitivo, adoptándose en estos casos las medidas complementarias para el fortalecimiento y sostenibilidad de la competencia. Sin embargo, cuando el mercado no asigna eficientemente los recursos, existe la justificación económica suficiente para regular algunas industrias. En general, se señala que es necesario corregir las situaciones conocidas como "fallas del mercado"[11], en las que a pesar de garantizarse o permitirse el libre juego de los agentes, la sociedad no alcanza el bienestar e incluso puede generarse malestar.

En tal sentido, cuando se dan las situaciones anteriormente mencionadas (fallas del mercado), y en especial cuando se trata de servicios públicos, el Estado puede justificar su intervención en éstas actividades, típicamente regulando los precios, siendo éste el enfoque tradicional de la regulación, el cual tiene un amplio tratamiento en la literatura económica.

Sin embargo, existen otros aspectos importantes en la prestación de los servicios públicos, que deben evaluarse a efectos de determinar si necesitan ser regulados, tal como la calidad del servicio. Al respecto, diversas situaciones ocasionan que las empresas que participan en los mercados, provean de una baja calidad del servicio, lo cual se debe no solamente a las típicas fallas del mercado mencionadas previamente, sino también a situaciones particulares y comportamientos estratégicos por parte de los agentes del mercado.

Como indica Baumol [XII], "debe considerarse que la acción virtuosa que asegura la mano invisible es bastante limitada. La empresa debe adaptar sus productos a las preferencias de los consumidores y usar sus recursos con el máximo de eficiencia para producir dichos bienes, más aún como lo sugirió Smith, tal eficacia en la asignación se garantiza por el mercado sólo si éste es perfectamente competitivo o impugnable".

Por lo expuesto, la calidad del servicio es un aspecto muy importante que debe ser analizado, con la finalidad de determinar si la competencia en el mercado es suficiente para asegurar un

[11] Las fallas del mercado típicamente son: los monopolios, las externalidades, la información asimétrica, y los bienes públicos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

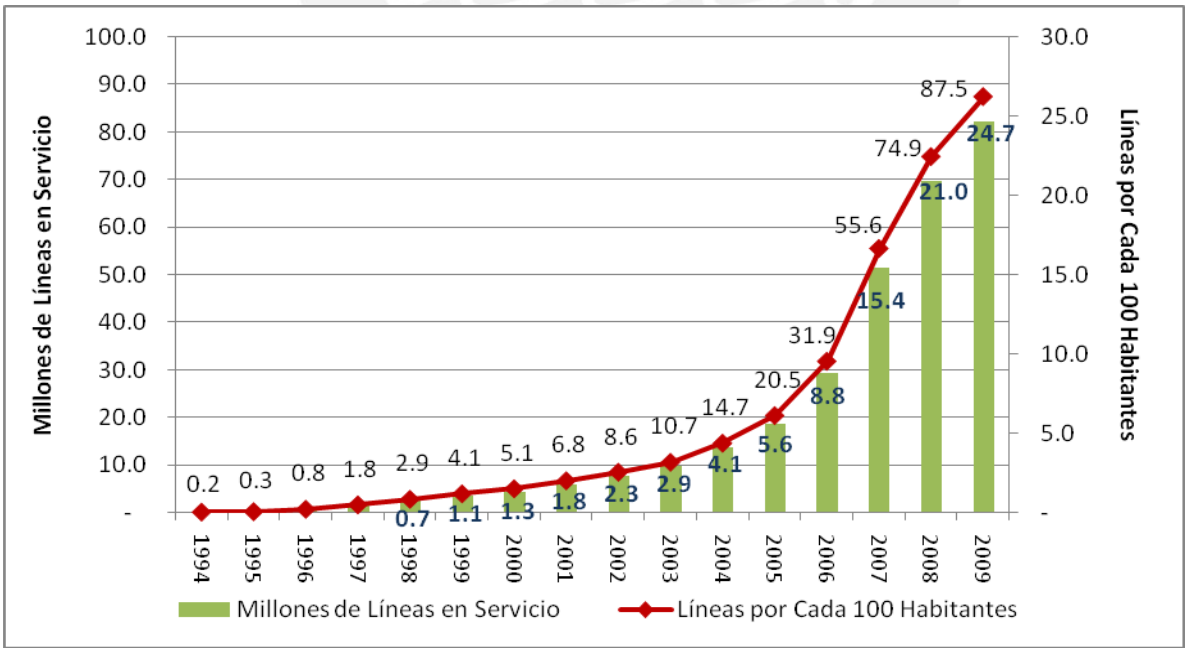
nivel de calidad aceptable a ser entregado a los consumidores, o si por el contrario debe ser regulado, fijándose niveles mínimos de calidad.

1.3 EL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL PERÚ, UN MERCADO CON COMPETENCIA

En los últimos años, el mercado del servicio público de telefonía móvil en el Perú, se ha convertido en uno de los más dinámicos del sector telecomunicaciones, con la presencia de tres empresas (Nextel, Telefónica y América Móvil), habiéndose presentado elevadas tasas de crecimiento e inversiones, de tal forma que es el servicio de telecomunicaciones que más se ha expandido, el que tiene la mayor cobertura geográfica y el que ha sido escenario de importantes adquisiciones por parte de los principales actores del mercado.

En efecto, el número de suscriptores se incrementó exponencialmente desde 740,000 en el año 1998 hasta alcanzar más de 24.000.000 de usuarios a fines del 2009, tal como se observa en la siguiente figura:

Figura N° 1: Crecimiento del Número de Líneas y Teledensidad a Nivel Nacional - Servicio de Telefonía Móvil

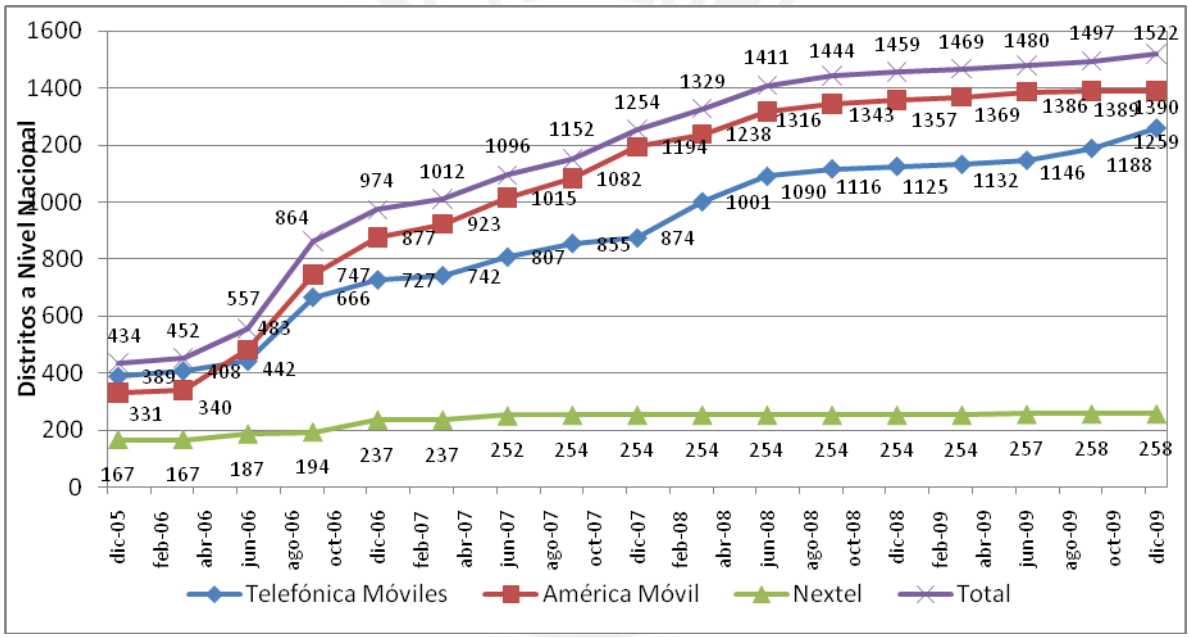


Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXVII]. Elaboración propia.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

De forma similar, con el propósito de alcanzar una importante participación en el mercado de telefonía móvil, las inversiones realizadas por las empresas operadoras han sido considerables, implementando sus operaciones en localidades que no contaban con el servicio, incluso llegando a localidades alejadas del país, en donde no existía servicio alguno de telecomunicaciones. Por ejemplo, la cobertura se ha incrementado más de tres veces desde fines del 2005 a fines del 2009, pasando de 434 a 1522 localidades cubiertas, tal como se observa en la siguiente figura:

Figura N° 2: Crecimiento de la Cobertura Geográfica - Servicio de Telefonía Móvil



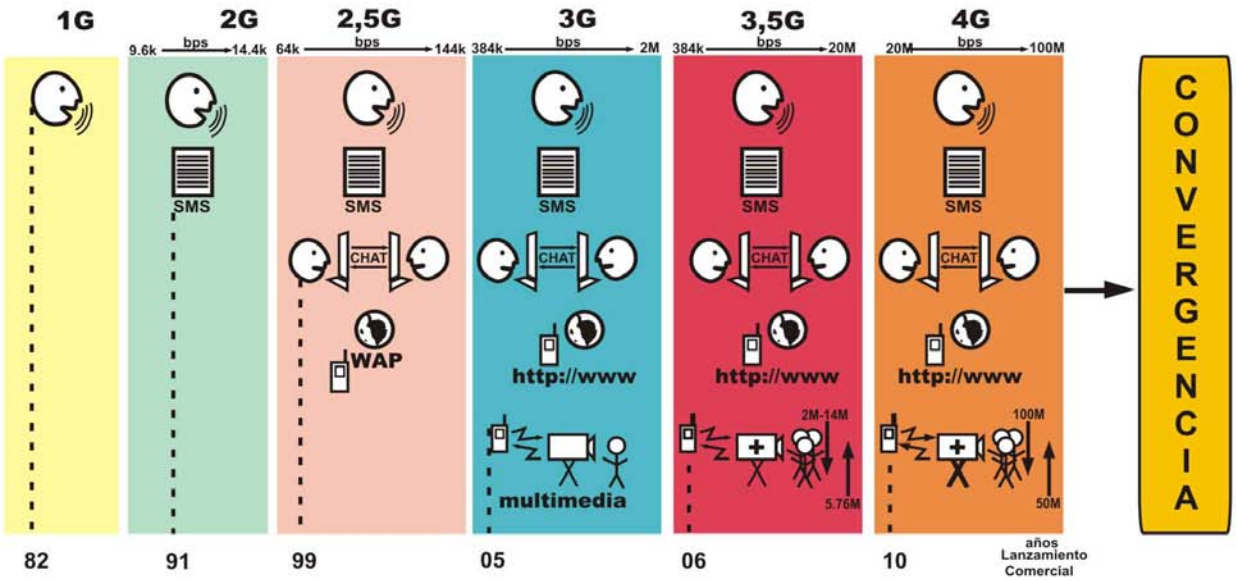
Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXVII], Elaboración Propia.

Por otro lado, se han registrado adquisiciones de empresas que han involucrado importantes inversiones de capital, tales como la adquisición de la empresa Bellsouth por parte de Telefónica en marzo del 2004, y posteriormente en agosto de 2005, la adquisición de la empresa TIM por parte de América Móvil (grupo Telmex). De esta forma se observa en el mercado peruano, la competencia entre dos grupos empresariales muy grandes, como son Telefónica y Telmex, la cual también tiene lugar en la mayoría de países de Sudamérica.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Con respecto a la innovación tecnológica, el mercado de telefonía móvil en el Perú ha presentado un constante crecimiento impulsado por las inversiones realizadas, lo cual ha permitido que las redes sean constantemente actualizadas, desde tecnologías que inicialmente sólo permitían el tráfico de voz, hasta tecnologías que ahora permiten de forma complementaria a la voz, el envío de mensajes de texto, la comunicación multimedia (video) y las conexiones de banda ancha a Internet. Asimismo, la innovación no sólo se ha dado en el lado de la red del operador, es decir, en la infraestructura para prestar el servicio, sino también en el lado de los equipos terminales móviles de los usuarios, los cuales tienen que ser tecnológicamente compatibles con las redes, para poder aprovechar toda la funcionalidad de los servicios de última generación. En la siguiente figura se aprecia con mayor detalle este desarrollo tecnológico:

Figura N°3: Evolución Tecnológica - Servicio de Telefonía Móvil[12]



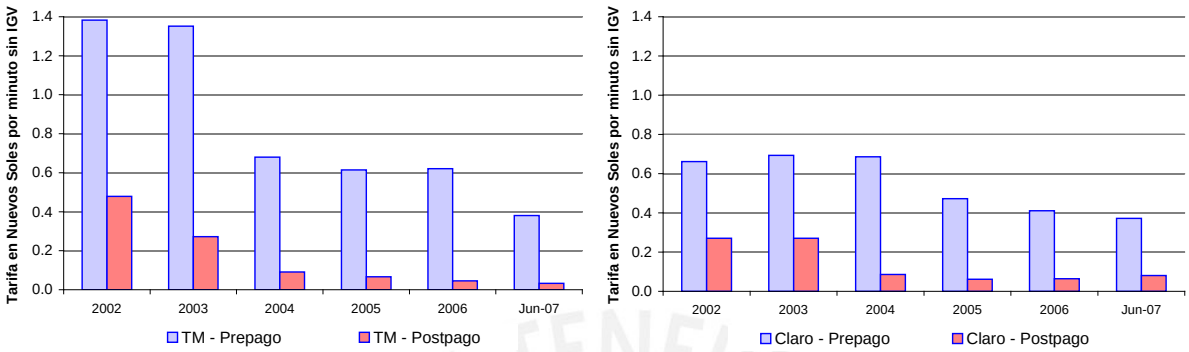
Fuente: OSIPTEL [XXXVIII]

Finalmente, se ha producido una continua reducción de los precios de las llamadas locales del servicio de telefonía móvil, como se observa en la siguiente figura:

[12] Las tecnologías de los servicios móviles han sido clasificadas de acuerdo a su evolución, en generaciones, siendo que a la fecha se clasifican desde la primera generación o 1G, hasta la cuarta generación o 4G. Como se puede apreciar en la figura Nº 3, la evolución se ha dado en diversos aspectos, principalmente en el número de servicios disponibles (inicialmente sólo voz, hasta contar con mensajes de texto - SMS, acceso a Internet, comunicación multimedia, etc.), y en la velocidad de descarga de datos (desde 9.6 Kbps hasta 100 Mbps).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Figura N° 4: Evolución del Precio de las Llamadas Locales – Servicio de Telefonía Móvil



TM: Telefónica Móviles

Claro: América Móvil

Fuente: OSIPTEL [XXXVIII]

Por lo expuesto, se observa un importante grado de competencia en el mercado de la telefonía móvil en el Perú, que entre sus principales características tiene: i) competencia por incrementar la cobertura geográfica y la base de clientes instalada, realizando continuas inversiones en el país, ii) competencia por mantener a sus actuales clientes e incorporar otros, sobre la base de la mejora en la tecnología y los equipos terminales, lo cual permite una mayor oferta y gama de servicios de valor añadido a la telefonía móvil; y iii) en algún grado, eficiencia dinámica, productiva y asignativa, toda vez que las inversiones realizadas permiten agregarle valor a los servicios prestados y generar mayor productividad (eficiencia dinámica), lo cual se traduce en una importante reducción de costos para la empresa (eficiencia productiva), que finalmente es trasladada a los usuarios en menores precios (eficiencia asignativa).

1.4 SITUACIONES QUE OCASIONAN LA PROVISIÓN DE BAJA CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL MERCADO PERUANO

De acuerdo a lo analizado en el acápite precedente, se observa cierto grado de competencia en el servicio de telefonía móvil en el Perú. Sin embargo, son diversos los factores y condiciones por los cuales, la calidad de la prestación de los servicios puede degradarse por debajo de niveles aceptables. A continuación se explican los casos relevantes tratados por la literatura económica, analizados por Sappington [XIII]:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

1.4.1 Interacción de los proveedores en mercados con características de Oligopolio

La interacción oligopolística puede también inducir a la reducción de los niveles de calidad del servicio. De acuerdo a lo demostrado por Ma y Burguess [XIV], considérese un escenario en el cual, los duopolistas primero escogen la calidad de sus productos de forma simultánea e independiente (primero escogen la tecnología, equipos y demás activos) y luego escogen los precios para sus productos, de nuevo, simultánea e independientemente. Este rezago, modela de forma cercana la realidad cuando, por ejemplo, el nivel de calidad de una firma (vg. la confiabilidad y capacidad de su red) toma considerable tiempo en cambiar, mientras que los precios pueden ser alterados de forma inmediata. En este modelo de oligopolio con rivalidad en dos etapas, donde los precios son determinados después de los niveles de calidad, las empresas considerarán los efectos de su elección en la calidad del producto en las subsecuentes competencias de precios. Un incremento en la calidad provista por uno de los duopolistas (A) causará que el otro duopolista (B) reduzca el precio que carga por su producto, puesto que es la única respuesta con que cuenta de forma inmediata en reacción a la estrategia de A. El duopolista B reducirá su precio con el fin de inducir a los consumidores a que compren su producto, en lugar del producto de mayor calidad del duopolista A. Por lo tanto, anticipando una agresiva respuesta de precios por parte de los rivales, ante el incremento de los propios niveles de calidad y con el temor de que los usuarios tengan una mayor sensibilidad a las variaciones de precios que a las variaciones de la calidad, los proveedores de la industria implementarán menores niveles de calidad que de otra forma no hubieran provisto. Consecuentemente la interacción oligopolística, puede promover reducciones en la calidad del servicio entregado.

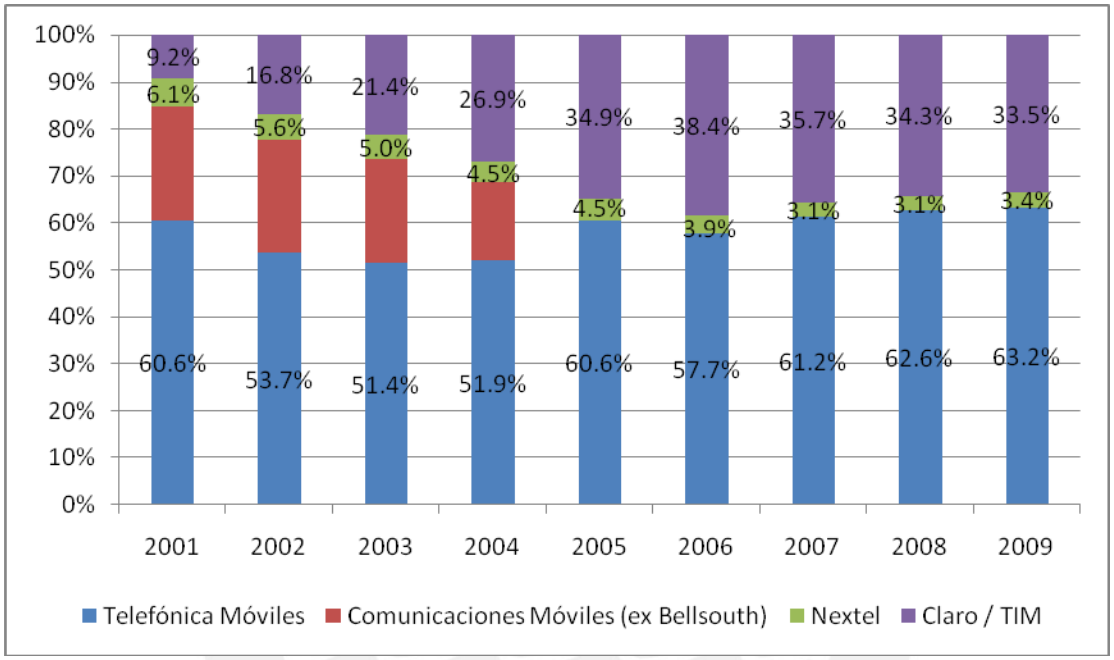
La interacción oligopolística también puede fomentar variaciones sustanciales en los niveles de calidad provistos por diferentes firmas. Cuando las firmas venden productos que son muy similares en todas las dimensiones observables, incluyendo la calidad, los consumidores típicamente comprarán el producto de la firma que tenga el menor precio, por lo que la homogeneidad del producto puede impulsar una intensa competencia en precios y consecuentemente reducir el beneficio para todos los proveedores.

Es importante notar que en el caso peruano, solamente existen tres actores en el mercado de telefonía móvil: Telefónica Móviles S.A., América Móvil S.A. y Nextel del Perú S.A.A. En la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

siguiente figura se puede observar la evolución de las participaciones de mercado de cada uno de ellos.

Figura N° 5: Evolución de Participación de Mercado – Servicio de Telefonía Móvil



Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXVII], Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, la participación de mercado de Nextel ha sido a lo largo de tiempo, bastante inferior en comparación con las otras empresas operadoras, observándose una importante competencia por la participación del mercado entre los dos grandes operadores Telefónica Móviles y América Móvil.

En este sentido, existen características que harían posible la interacción oligopolística, tal como se ha descrito anteriormente, dado que, debido a la poca participación de mercado del tercer operador (Nextel), por simplicidad, el mercado se puede modelar sobre la base de la interacción de dos actores, o interacción duopólica.

Por lo tanto, la demostración realizada por Ma y Burguess [XIV], en la cual los duopolistas primero escogen la calidad de sus productos de forma simultánea e independiente y luego escogen los precios para sus productos ocasionando que los proveedores de la industria reduzcan la calidad del servicio entregado, es un escenario muy probable, dado que en la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

industria de la telefonía móvil, se necesitan niveles importantes de inversión en las redes para impactar en la calidad, por lo cual dichas inversiones demoran más que las decisiones de alterar los precios de los servicios.

Asimismo, a pesar de existir algún grado de diferenciación entre las empresas, sobre todo del lado de los servicios adicionales, ofertas, promociones y equipos terminales móviles, se puede señalar que el principal servicio prestado, el servicio de telefonía (es decir, “la comunicación de voz en tiempo real en ambos sentidos”), es en teoría similar, por lo que, como señalan Ma y Burguess, la homogeneidad del producto puede impulsar una intensa competencia en precios y consecuentemente reducir el beneficio para todos los proveedores.

1.4.2 Degradación intencional de la calidad aprovechando la asimetría de información

El anterior escenario había considerado que los consumidores estaban perfectamente informados sobre la calidad de los servicios que adquieren, de forma previa a sus decisiones de compra. Sin embargo esta situación no se presenta en muchas ocasiones, pues como se ha mencionado, existen servicios cuya calidad es difícil de ser apreciada por los usuarios antes de que se utilice el servicio, mientras que los productores o proveedores del servicio sí conocen con perfección la calidad del servicio que ofrecen [XV]. Este problema se conoce como información asimétrica y una de sus repercusiones es que los productores pueden reducir intencionalmente la calidad de los servicios que proveen, reduciendo al mismo tiempo los costos de operación y producción, sin reducir la demanda de los consumidores de forma significativa, debido a que los consumidores desconocen o no se percatan de la reducción de la calidad y siguen adquiriendo los productos o servicios (selección adversa).

En particular, estas características se presentan en aquellos servicios o productos denominados *experience goods*, en los cuales no se puede saber *a priori* la calidad de un servicio o producto, sino hasta después de utilizarlo, por lo tanto no se cuenta con la información completa para tomar una decisión de consumo, provocando que los proveedores utilicen esta situación de forma que ofrezcan un servicio o producto de baja calidad, sin que esto pueda ser detectado por los consumidores antes de la compra o incluso poco tiempo después.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

En algunos casos, los productores pueden tomar acciones visibles, tratando de dar señales creíbles sobre la verdadera calidad de sus productos, como vender a un precio muy bajo o muy alto o hacer marketing, mientras que en otros casos, no será posible dar dichas señales de credibilidad sobre la calidad del producto. Por ejemplo, si no es posible para los consumidores distinguir los productos de alta calidad de los de baja calidad, y sólo compran el producto una vez, el precio de equilibrio por el producto no variará con la calidad y reflejará la calidad promedio de los productos vendidos en el mercado. En este caso, los productores de los servicios o bienes de alta calidad, no tendrán el incentivo de mantener sus productos en el mercado.

Debe considerarse que cuando existe intensa competencia y poca información en los mercados, se crean las condiciones para que los productores tengan los incentivos para degradar y falsear la calidad de los productos, con la finalidad de ahorrar costos y obtener beneficios mayores que sus competidores.

Como señala la literatura al respecto [XII], la moralidad personal no impedirá la degradación deliberada de la calidad de los productos. Siempre que sea posible, resultará ventajoso para una empresa reducir intencionalmente la calidad de sus productos y ocultar o falsificar la información. En estas condiciones, una empresa rodeada de rivales “sin escrúpulos”, estaría en desventaja si tratara de mantener un buen comportamiento, por lo que finalmente tendrá que adecuarse al mercado ejecutando acciones poco éticas, si desea mantenerse en él, de lo contrario sería sacada del mismo.

Para evitar este comportamiento, y permitir que el productor pueda dar las señales al mercado sobre la calidad de sus productos, es decir señales sobre su reputación, se necesita que se presenten las siguientes condiciones:

1) el productor debe poder ser identificable, es decir diferenciarse de sus competidores,
2) el productor debe tener la intención de mantenerse en el mercado en el largo plazo, y
3) los consumidores deben poder identificar a las empresas por la calidad de sus productos, sobre todo cuando las transacciones en el mercado son repetidas, de tal forma que podrán “castigar” a aquellos productores que degraden la calidad, no adquiriendo sus servicios o productos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Basta que alguna de estas tres condiciones no se cumpla para que el mercado degrade la calidad de los productos.

Baumol [XII] señala que en general, en la mayoría de los mercados los juegos[13] son repetidos, sin embargo aunque el juego se repita es posible que los participantes puedan variar su identidad, por lo que una adecuada distinción sería considerar un primer escenario de juegos repetidos con jugadores permanentes (altos costos hundidos) y un segundo escenario de juegos repetidos con jugadores temporales o transeúntes. Debe notarse, que los resultados del segundo escenario serían los mismos que los de un juego que se realiza una sola vez.

Siguiendo el argumento expuesto por Baumol, se puede simplificar el análisis considerando el segundo escenario y asumiendo que la decisión de los jugadores es una elección entre productos de baja calidad B y productos de calidad aceptable A, obteniéndose la siguiente matriz de beneficios:

		Otras empresas en el mercado	
		B	A
Empresa E	B	(Moderado, Moderado)	(Alto, Bajo)
	A	(Bajo, Alto)	(Moderado, Moderado)

Se observa que cuando la empresa estándar E y las otras empresas del mercado proveen productos de la misma calidad (baja o aceptable) los beneficios obtenidos son moderados, pudiéndose interpretar este resultado como beneficio económico cero, es decir, si se sigue la práctica de todos los otros vendedores, ya sea en la degradación de la calidad de sus productos o en la producción de bienes y servicios de calidad aceptable.

Sin embargo, considerando el caso en que los otros vendedores optan por una producción "ética" a través de productos de calidad aceptable, la empresa E puede conseguir un beneficio

[13] Este término se refiere al concepto económico de "teoría de juegos".

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

alto a través de la disminución de la calidad de sus productos, ahorrando los costos de producción y saliendo del mercado con todas las ganancias de su estrategia, toda vez que su participación es no repetitiva. Como se puede notar para la empresa estándar E, la estrategia de degradar la calidad y proveer de productos de baja calidad B, es dominante frente a la alternativa de ofrecer productos de calidad aceptable, por lo que bajo estas condiciones las fuerzas del mercado tenderán hacia un régimen de degradación de la calidad del producto incluso a pesar de que los consumidores racionales, estuvieran dispuestos a pagar precios mayores que aseguraran la calidad.

Como se ha mencionado, para que el mecanismo de mercado pueda asegurar la calidad de los productos y la información que se publica y promociona, las empresas deben ser identificables del resto, de tal forma que si incurren en conductas de degradación o falsificación de la calidad, su reputación se verá amenazada. De esta forma, en mercados en los que existe una gran cantidad de oferentes de pequeño tamaño, y donde los consumidores no puedan identificar a las empresas, no se puede esperar que se asegure la calidad de los productos, puesto que cualquiera de los proveedores puede degradar la calidad del producto sin tener represalia o castigo alguno por la pérdida de reputación, toda vez que prácticamente son anónimos no reconocibles.

Asimismo, ante la inexistencia de barreras y costos de entrada y salida, como es el caso de los mercados desafiables, los proveedores pueden entrar y salir del mercado con gran rapidez generando las condiciones similares a las de los juegos repetidos con jugadores temporales transeúntes. Por lo tanto, dado que no existen costos irrecuperables, las empresas no pierden nada al entrar al mercado, obtener el máximo beneficio que puedan, degradando la calidad, y salirse del mismo, antes de que su mala reputación sea notoria y castigue sus ventas.

Igualmente, se debe considerar el caso en que los consumidores no pueden identificar si la baja calidad que reciben se debe a problemas del servicio de los proveedores o a otras causas no atribuibles a estos. Cuando esta situación sucede, los consumidores no pueden determinar si los problemas de calidad son responsabilidad de las empresas, y en consecuencia no pueden discriminar a sus proveedores por la calidad del servicio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

En general, el mercado de las telecomunicaciones, y en particular, el mercado del servicio de telefonía móvil, como se ha observado, es uno que ha estado bajo una constante innovación, produciéndose continuos cambios en la tecnología, lo cual es un factor que permite la existencia de importantes asimetrías de información respecto del funcionamiento de las redes y de los equipos, entre el proveedor del servicio y el consumidor.

La continua aparición de equipos terminales cada vez con mayores funcionalidades, es un claro ejemplo de la innovación que se produce en este mercado. Se puede observar que hay más de una docena de marcas[14], cada una con diversos modelos, lo que ocasiona que cada equipo se tenga que configurar de una manera particular para acceder a todos los servicios[15].

Esto ocasiona que las fallas del servicio ocasionadas por causas atribuibles a las redes de telecomunicaciones de los proveedores, en muchos casos nos lleven a pensar que el problema pudo ser ocasionado por una desconfiguración del equipo terminal telefónico, o por algún desperfecto operativo del mismo terminal, como una falla en el chip SIM card, en la memoria, en el sistema operativo, u otro componente.

Asimismo, las diversas señales o tonos que los usuarios escuchan cuando intentan realizar una llamada telefónica sin concretarse, tampoco informan adecuadamente cuales fueron las razones por las cuales la comunicación no se llegó a concretar, dejando la duda si se debió a que la otra parte estaba con el terminal apagado, no estaba en una zona de cobertura, estaba hablando por teléfono en ese momento, o no escuchaba el timbrar de su equipo, etc. Es decir, un gran número de razones que no permiten que los usuarios distingan si las llamadas tuvieron algún inconveniente por fallas en la red de la empresa operadora, por problemas en los equipos terminales del usuario, o porque el usuario llamado no escuchó el timbre de las llamadas.

En este orden de ideas, puede señalarse que en el mercado de telefonía móvil en el Perú, existe asimetría de información, en la medida que los usuarios no siempre pueden percibir o percatarse de la ocurrencia de problemas de calidad, ni mucho menos identificar la causa u

[14] En el mercado peruano existen las marcas: Alcatel, LG, Motorola, Nokia, Samsung, ZTE, TOCS, Sony-Ericsson, Huawei, UT Starcom, Apple, Sagem, Blackberry, Treo, HTC.

[15] Adicionalmente al servicio de telefonía los terminales móviles tienen una gran variedad de servicios: SMS, MMS, acceso a Internet, Juegos, descarga de Juegos, descarga de Ringtones, etc.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

origen de los mismos; por lo que, como se ha señalado anteriormente, se generan las condiciones para que en el mercado, las empresas de telefonía móvil adopten comportamientos estratégicos poco éticos, produciendo intencionalmente servicios con baja calidad.

1.4.3 Diversos Operadores de Red Interconectados

En cuanto a la calidad del servicio, en las industrias de redes pueden aparecer complicaciones adicionales, puesto que las empresas operadoras podrían brindar un nivel de servicio inferior al que maximiza el bienestar social, debido a que no pueden capturar todos los beneficios por la calidad que proveen, generándose una externalidad. Como señala Sappington [XIII], el nivel final de calidad del servicio que recibe el usuario, en el caso de industrias de red con varios proveedores independientes, depende tanto de la calidad provista por el operador de la red a la cual está directamente conectado el usuario, como de la calidad del servicio provisto por los operadores de las otras redes con las cuales se necesita establecer interconexión para cursar la llamada.

La externalidad en este caso, consiste en que si una de las empresas mejora la calidad en su red, no solamente beneficia a sus propios clientes, sino también a los clientes de las otras empresas interconectadas en red. Si bien por un lado, podría considerarse que dicha situación se trataría de una externalidad positiva para el resto de empresas, por otro lado, puede generarse un efecto nocivo, debido a que la empresa que realiza la inversión en la mejora de la calidad no puede cobrar a todos los que se beneficiaron, generándose los incentivos para que ninguna empresa efectúe dichas mejoras en sus redes. Esta imposibilidad de internalizar todas las externalidades, puede ocasionar que los operadores de red provean menor calidad que el nivel que maximiza el bienestar.

Puede surgir una segunda complicación, en redes donde uno de los operadores escoge la calidad de su interconexión con otras redes, de forma estratégica, para conseguir una ventaja sobre las redes rivales. En particular, un operador de red de telefonía con una importante participación de mercado, puede degradar la calidad de la interconexión intencionalmente, con la finalidad que las llamadas realizadas por los usuarios de las redes rivales no se realicen satisfactoriamente, ocasionando una desventaja para sus competidores. En este caso, las

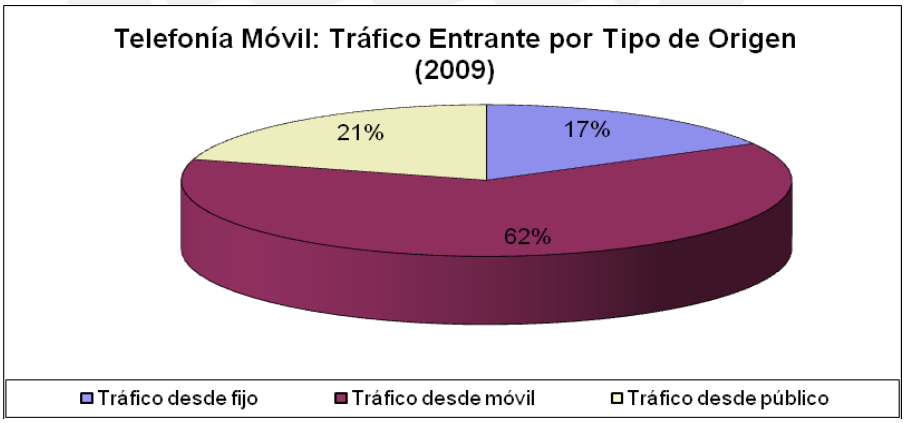
Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

llamadas iniciadas por los usuarios de un rival pequeño atravesarán la red y experimentarán una baja calidad del servicio si la calidad de la interconexión es baja. Sin embargo, las llamadas iniciadas por los usuarios de la red más grande, tienen una menor probabilidad de terminar en las redes de los rivales, por lo que no se verán afectadas por los problemas ocasionados por la baja calidad de la interconexión.

De esta forma, un operador puede aprovechar su posición de dominio en el mercado para reducir la calidad de las conexiones entre su red y la de los operadores pequeños, mejorando su posición competitiva en el mercado frente a sus rivales, con prácticas anticompetitivas.

En el caso del servicio de telefonía móvil, el mismo no solamente se utiliza para comunicaciones o llamadas telefónicas entre usuarios de la misma red (llamadas *on-net*) sino también para realizar o recibir llamadas desde otras redes (llamadas *off-net*), como son las otras redes de telefonía móvil, las redes de telefonía fija, las redes de telefonía pública, entre otras. A continuación, se observa la importancia relativa de los distintos tipos de llamadas en el mercado peruano:

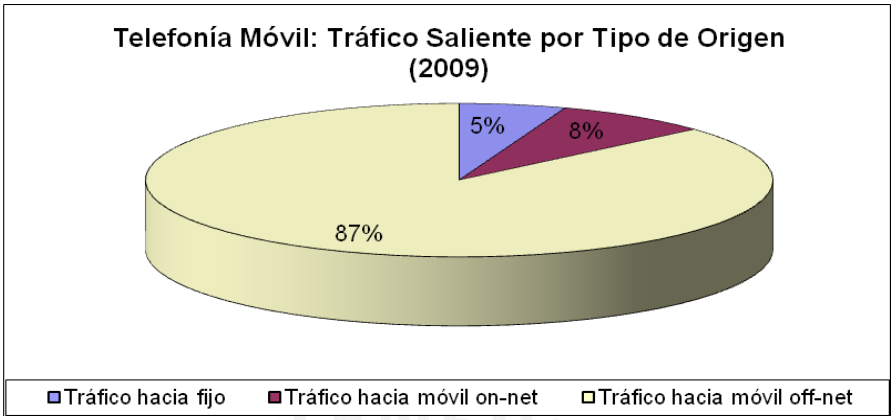
Figura N° 6: Tráfico Entrante - Servicio de Telefonía Móvil



Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXVII], Elaboración Propia.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Figura N° 7: Tráfico Saliente - Servicio de Telefonía Móvil



Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXVII], Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, existen llamadas entrantes y salientes que indican la existencia de comunicaciones con diversas redes y operadores. Por lo tanto, como se ha señalado en la revisión teórica, toda vez que existen varios operadores, la calidad del servicio depende no sólo del operador del usuario, sino también de la calidad del servicio provisto por los operadores de las otras redes. Esta imposibilidad de internalizar todas las externalidades, puede ocasionar que los operadores de red provean menor calidad que el nivel que maximiza el bienestar de la sociedad.

Asimismo, se puede apreciar que aproximadamente el 40% de las llamadas entrantes a las redes móviles, provienen de las redes de telefonía fija y telefonía pública; es decir que una parte importante de las comunicaciones (y de los ingresos) de los operadores móviles se realiza desde este tipo de redes. Por esta razón, considerando que el principal operador de las redes de telefonía fija y telefonía pública, es Telefónica del Perú S.A.A, empresa ligada a Telefónica Móviles S.A. (ambas forman parte del grupo Telefónica), se debe tener especial atención a un comportamiento estratégico, en el cual estos operadores provean de una mayor calidad al funcionamiento de la interconexión entre sus redes, y descuiden (intencionalmente o no) el funcionamiento de la interconexión con las redes de los otros operadores móviles, dado que, conforme indica la teoría, estarían dadas las condiciones para una degradación de la calidad.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

1.4.4 Costos de Cambio

Una explicación de la existencia de altos niveles de compras repetidas en mercados donde existe un importante número de empresas, reside en que el cambio de proveedor en muchos casos involucra costos. Los costos de cambio son aquellos costos en los que incurre un consumidor al cambiar de proveedor, y en los que no incurriría si permaneciera con el actual proveedor. Existen diversos motivos que pueden generar este fenómeno, siendo los casos relevantes tratados por la literatura económica los siguientes [XVI]:

- Costos de transacción[16].- Se presentan cuando el cliente desea cambiar de proveedor pero el esfuerzo es muy grande. Por ejemplo, cuando una empresa desea cambiar de proveedor de servicios de Internet puede significar cambiar de dirección de correo electrónico, por lo cual tendrá que invertir nuevamente en publicidad, o incurrir en gastos para informar del cambio a sus clientes y contactos.

  Asimismo, cuando un usuario del servicio telefónico desea cambiar de proveedor también tiene que cambiar de número, e informar a sus familiares, amigos, contactos, etc., sobre su nuevo número telefónico, lo cual significa inversión de tiempo y dinero. Debe tenerse en cuenta que, es muy difícil que una persona pueda informar a todos sus contactos de dicho cambio, y en consecuencia podría perder oportunidades de comunicación. Este tipo de costo de cambio se ha eliminado en el mercado peruano a partir del 1 de enero del 2010, fecha de implementación de la Portabilidad Numérica, para las redes de telefonía móvil.

- Costos de compatibilidad.- Existen dispositivos o equipos que sólo son compatibles para ser usados con un proveedor, debido a sus características tecnológicas. Al respecto, considérese el caso de las antiguas cintas de video Betamax, los cuales eran incompatibles con los reproductores VHS; del mismo modo, en el mercado de videojuegos, todos los discos son incompatibles entre sí (Nintendo, X-Box, Play Station) y en el mercado de impresoras, los cartuchos de impresión (tóners) sólo pueden ser utilizados en un modelo especifico de impresora.

[16] Cabe señalar, que esta definición de “costos de transacción” es desarrollada por McSorley, Padilla y Williams [XVI].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

De forma similar, existen incompatibilidades tecnológicas en las redes de los servicios de telefonía móvil. Los equipos terminales telefónicos móviles (celulares) están diseñados para funcionar con una tecnología en particular: GSM, Iden, CDMA, etc. Por ejemplo, un equipo de la red del operador Nextel, el cual utiliza la tecnología Iden, no es tecnológicamente compatible con una red GSM, como son las redes de Telefónica Móviles y de América Móvil Perú. Sin embargo, un equipo GSM que se utiliza en la red de Telefónica Móviles, podría ser usado en la red GSM de América Móvil Perú.

En el caso de la tecnología GSM, se utiliza adicionalmente a los equipos terminales[17], una tarjeta electrónica denominada SIM – Card (acrónimo de Subscriber Identity Module o Módulo de Identificación del Suscriptor) la cual sirve principalmente para almacenar información específica de la red del operador del servicio de telefonía móvil, que se utiliza para autenticar e identificar a los suscriptores. Asimismo, en dicha tarjeta los usuarios tienen la facilidad de agregar información sobre sus contactos y otros datos, dependiendo de la capacidad de almacenamiento. Por lo expuesto, las SIM-Card sólo pueden ser utilizadas en una red GSM en particular y en consecuencia, son incompatibles con la red de otro operador con tecnología GSM.

- Costos contractuales.- Las empresas tienen el incentivo para crear injustificadamente costos de cambio legales, de esta forma podrían hacer que sus clientes sean menos sensibles a las variaciones de precios y de calidad, y obtener mayores ganancias. Las empresas operadoras típicamente hacen que sus clientes firmen contratos por periodos largos de permanencia, y por otro lado, pueden ofrecer incentivos beneficiosos para los consumidores, como los descuentos por compras recurrentes (vg. programas frecuentes de viajeros), premios por adquirir varias veces un producto, o el financiamiento a largo plazo de los bienes necesarios para utilizar los servicios, atando al consumidor a periodos largos de permanencia.

  Si bien es cierto que la normativa vigente en telecomunicaciones en el Perú no permite a las empresas operadoras ofrecer contratos con más de seis meses de permanencia, otras modalidades de contratación incluyen servicios de alquiler o de pago en partes de los

[17] Las tarjetas SIM Card, se insertan dentro de los equipos terminales GSM.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

equipos terminales, los cuales se financian en periodos más largos, lo cual ocasiona que el usuario se encuentre atado contractualmente por un tiempo considerable con la empresa operadora.

- Costos por externalidades de red.- En las industrias de redes existen externalidades positivas, en el sentido de que mientras más usuarios pertenezcan a la misma red, se incrementan y facilitan las posibilidades de comunicación, lo cual se traduce en mejores niveles de calidad y tarifas más bajas o tarifas planas para llamadas *on-net*. Cuando se evalúa la posibilidad de cambiar de proveedor de servicio, se debe evaluar la frecuencia de comunicación con otras personas dentro de la misma red.

  Definitivamente, en el mercado del servicio de telefonía móvil existen externalidades de red, por lo que al evaluar la posibilidad de cambiar de operador, se debe considerar cuántos contactos (clientes, amigos, familiares, etc.) están en la misma red, dado que la decisión de cambio afectará negativamente las posibilidades de comunicación con ellos.

- Costos de aprendizaje.- Cuando un usuario está acostumbrado a utilizar un servicio o producto que conoce debido al uso que le ha dado a lo largo del tiempo, es costoso cambiar a otro producto o servicio, por el tiempo que le tomaría aprender a utilizarlo. Por ejemplo, cambiar de un automóvil automático a uno mecánico.

  En el caso de la telefonía móvil, se puede considerar el tiempo invertido en aprender a usar los números telefónicos de los servicios de atención al cliente, el procedimiento para hacer las recargas de saldo, aprender a usar los terminales, etc.

- Costos de incertidumbre.- La calidad de algunos bienes o servicios puede ser observada solamente después de la compra, por lo que un cliente que ya ha encontrado un proveedor que de alguna forma satisface sus necesidades, no intentará probar con otro proveedor que no conoce, aunque ofrezca un menor precio o una mayor calidad.

  Los servicios de telefonía móvil se clasifican dentro de los productos/servicios conocidos como *experience goods* [XVII], es decir que no se puede conocer *ex – ante* la calidad del servicio o la atención postventa, sino hasta después de adquirirlo y utilizarlo. Esta

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

incertidumbre sobre el servicio, hace que el usuario prefiera quedarse con su actual operador de telefonía, antes de cambiarse, pues no sabrá si el servicio será de mayor calidad o no, hay un riesgo que no desea afrontar.

- Costos de búsqueda.- Se refiere al tiempo invertido en buscar productos o servicios alternativos o equivalentes antes de pensar en realizar algún cambio de proveedor. Por ejemplo al evaluar el cambio de proveedor de fotocopias, en donde se reduce el pago fijo mensual y se incrementa el pago que se hace por cada hoja, se debe evaluar si la cantidad de fotocopias al mes justificaría el cambio y generaría ahorros.

  En el caso de la telefonía móvil, por ejemplo, al evaluar el cambio de los planes tarifarios postpago, en los cuales se incrementa la renta fija pero al mismo tiempo se incrementan los minutos libres o se reduce la tarifa por llamada, se debe analizar si la cantidad de llamadas realizadas al mes justifica el cambio y se logran ahorros.

La existencia de costos de cambio permite que los proveedores actúen de forma estratégica, incluso ofreciendo productos a precios por debajo de sus costos, lo cual en un primer momento podría parecer irracional. Por ejemplo, puede ser maximizador del beneficio vender impresoras por debajo de los costos si esto permite que las ganancias obtenidas por los consumibles (tinta, tóner) y repuestos adquiridos posteriormente para estos equipos generen rentabilidad[18]. En un mercado donde existen costos fijos en la producción, resulta eficiente recuperar más costos donde la demanda es más inelástica, por lo que si la demanda de impresoras es más sensible al precio que la demanda de los consumibles y repuestos, es más eficiente recuperar los costos fijos en estos últimos productos, donde la elasticidad de la demanda es menor (precios Ramsey).

En el caso del servicio de telefonía móvil, se pueden dar este tipo de situaciones, como vender terminales móviles por debajo de los costos, sin embargo, la explicación radica en que una vez logrado el acceso de los usuarios a la red, posteriormente las llamadas realizadas desde estos terminales generarán rentabilidad, toda vez que la existencia de costos de cambio, ocasiona que la demanda sea más inelástica en el uso (llamadas) que en el acceso (adquisición del

[18] Esto sucede por la imposibilidad de adquirir consumibles y repuestos de otra marca u proveedor distinto al fabricante de las impresoras, porque no son compatibles.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

terminal móvil), por lo que, conforme señala la teoría de precios Ramsey, resulta más eficiente recuperar los costos fijos en las llamadas, donde la elasticidad de la demanda es menor.

En resumen, los costos de cambio influyen de forma importante en el funcionamiento de los mercados competitivos, modificando los patrones de conducta habituales de los consumidores y de los proveedores. La existencia de costos de cambio, propios del mercado o provocados por las mismas empresas, contribuye a que los consumidores tengan dificultades para cambiar de proveedor, y en ese sentido, permite que los proveedores, tomando ventaja de esta situación, cobren un mayor precio por sus productos o servicios o degraden la calidad de los mismos, sin que disminuya la cantidad demandada, generándoles beneficios adicionales.

1.4.5 Rezago en los resultados de las inversiones

Como señalan Ajodhia y Hakvoort [XVIII], cuando existen industrias de redes que son intensivas en el uso del capital, donde se tienen varios activos y altos costos fijos, se observa cierto retardo de tiempo o retraso entre las decisiones sobre los costos e inversiones y los resultados en los niveles de calidad.

Es decir que, durante los periodos en los cuales se realiza una baja inversión en los activos de la red, se puede apreciar un deterioro de la red y por ende de la calidad de los servicios prestados, pero de forma gradual, por lo cual dicha degradación puede permanecer sin ser notada por mucho tiempo. Sin embargo, al alcanzar cierto umbral a partir del cual el deterioro de la calidad del servicio es percibido con notoriedad, como por ejemplo cuando el número de interrupciones del servicio del proveedor se incrementa demasiado, la corrección de los problemas y el restablecimiento de los niveles de calidad deseados pueden tomar nuevamente un considerable tiempo, debido a las inversiones y trabajos que deben realizarse.

Cuando se presentan estas características en la industria, incluso una regulación del desempeño de la calidad de la red puede no ser suficiente, necesitándose de una regulación más detallada y profunda (regulación de la infraestructura, tecnología y/o de la capacidad) que asegure la calidad del servicio en el largo plazo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Como se podrá apreciar con mayor detalle en la sección 3.1, la infraestructura de las redes de telefonía móvil, tiene los siguientes componentes principales:

i) sistema de conmutación; ii) red de transporte; iii) red de acceso

En general, los elementos de red más importantes para prestar el servicio, son considerablemente costosos, y por lo tanto, se observan elevados costos fijos e inversiones en este tipo de industria.

Por este motivo, se dan las condiciones que señala el marco teórico desarrollado por Ajodhia y Hakvoort [XVIII], específicamente un retraso o rezago entre las decisiones de inversión y la ejecución y resultados de dicha inversión; por lo tanto es posible que al generarse problemas de calidad del servicio, en especial por congestión o saturación de las redes, los mismos no puedan ser corregidos en el corto plazo, debido a que la ampliación de la capacidad que solucione el problema de la congestión, ya sea en la red de transporte, acceso o en el sistema de conmutación, toma considerable tiempo.

En síntesis, el servicio de telefonía móvil en el Perú se presta en un mercado donde se observa cierto grado de competencia. Sin embargo, se debe tener en cuenta que si bien este tipo de mercados constituye generalmente un mecanismo bastante eficaz para la asignación eficiente de recursos, existen factores y condiciones que podrían evitar que se autorregule la calidad del servicio y como consecuencia de ello, los consumidores podrían recibir servicios cuya calidad esté por debajo de los niveles aceptables. Los factores y condiciones más importantes, que podrían incentivar la provisión de una baja calidad del servicio, y que se observan en el servicio de telefonía móvil en el Perú son: i) la interacción de los proveedores en mercados con características de oligopolio, ii) la asimetría de información que puede incentivar la degradación intencional de la calidad, iii) la existencia de diversos operadores de red interconectados, iv) los costos de cambio y v) el rezago en los resultados de las inversiones.

En este sentido, de comprobarse que en el mercado de telefonía móvil no se ofrece una calidad del servicio aceptable, se justificaría la intervención del Estado a través del organismo regulador, para fijar niveles mínimos de calidad del servicio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

CAPÍTULO 2.- LOS INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL UTILIZADOS INTERNACIONALMENTE Y EN EL PERÚ

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

2.1 EL CONCEPTO DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

En primer lugar, es importante comprender la definición y alcance del término “calidad del servicio” en el sector de Telecomunicaciones, para luego comprender cuáles son los principales indicadores de calidad utilizados en el servicio de telefonía móvil.

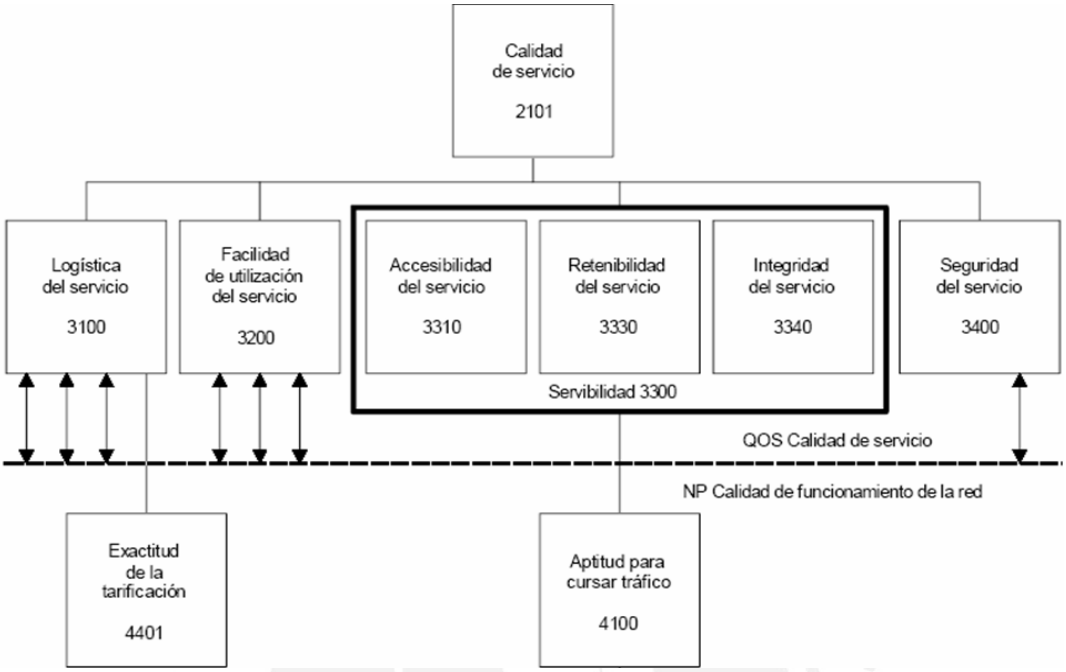
En el presente trabajo, a fin de analizar el concepto de calidad de los servicios de telecomunicaciones, se ha tomado como referencia las normas dictadas por el sector de normalización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (en adelante, UIT), toda vez que se trata de la organización más importante de las Naciones Unidas en lo que concierne a las tecnologías de la información y la comunicación, es además el coordinador mundial de los gobiernos y el sector privado en este campo, siendo el Perú uno de los estados miembros de dicha organización.

La calidad de servicio es definida por la UIT [XIX], como “el efecto global del funcionamiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario del mismo”[19]. Para mayor claridad, a continuación se presenta un diagrama de bloques en donde se aprecian los conceptos relacionados a la calidad de servicio:

[19] En efecto, el texto original en inglés [XV] indica:
“2101 quality of service.- The collective effect of service performance which determine the degree of satisfaction of a user of the service”

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Figura N° 8: Diagrama de bloques sobre el Concepto de Calidad del Servicio



Fuente: UIT, Recomendación ITU-T E.800 [XIX]

Según se desprende de la figura N° 8, el grado de satisfacción del usuario con relación al servicio prestado, depende de la percepción que tenga éste de los siguientes aspectos de la calidad de funcionamiento del servicio:

a) Logística: aptitud de una organización para prestar un servicio y dar soporte y asistencia para su utilización. Por ejemplo, los servicios de orientación y atención al cliente, solución de reclamos, etc.

b) Facilidad de utilización: aptitud de un servicio para ser utilizado de forma satisfactoria y cómoda por el usuario. Por ejemplo, facilidad para efectuar recargas y consultas de saldo, realizar llamadas a números de emergencia, de atención al cliente, etc.

c) Seguridad: protección proporcionada contra la supervisión no autorizada, uso fraudulento, degradaciones maliciosas, utilización incorrecta, errores humanos y desastres naturales.

d) "*Serveability*": término en inglés, que se refiere a la aptitud de un servicio para ser obtenido cuando lo solicite el usuario y para continuar siendo prestado sin degradaciones excesivas y con la duración deseada, dentro de las tolerancias y demás condiciones especificadas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Según señala la UIT, la "*serveability*" es el elemento de la calidad de servicio más afectado e importante, el cual se subdivide a su vez en tres aspectos: accesibilidad, retenibilidad e integridad del servicio, cuyas definiciones son las siguientes:

- Accesibilidad: Aptitud de un servicio para ser obtenido, con las tolerancias y demás condiciones especificadas, cuando lo solicite el usuario. En el caso de la telefonía móvil, se refiere por ejemplo, a que las llamadas efectuadas por los usuarios se concreten de forma satisfactoria y se establezca la comunicación.
- Retenibilidad: Aptitud de un servicio para que, una vez obtenido, continúe siendo prestado en condiciones determinadas durante el tiempo deseado. En el caso de la telefonía móvil, se refiere por ejemplo, a que las llamadas establecidas, no se interrumpan antes de que el usuario decida terminar la conversación.
- Integridad: Grado en que un servicio, una vez obtenido, se presta sin degradaciones excesivas. En el caso de la telefonía móvil, se refiere por ejemplo, a que durante una llamada la voz de los locutores no sufra distorsiones que la hagan ininteligible.

Cabe señalar que estos últimos tres elementos, los cuales son considerados los más importantes por la UIT en lo que se refiere a la calidad del servicio, tienen como factor común el hecho que i) son aspectos del servicio apreciados directamente por los usuarios, y ii) son percibidos mientras se efectúan las llamadas telefónicas.

De la figura N° 8, también se desprende que la calidad del servicio depende definitivamente de la calidad del funcionamiento de la red. Es decir que, se podrían controlar aspectos técnicos de la operación de la red, como por ejemplo la capacidad de los enlaces, los niveles de pérdidas de tráfico, las tecnologías utilizadas, los parámetros de configuración de los servicios, etc. Sin embargo, como veremos a continuación, el énfasis regulatorio sobre la calidad del servicio en el mercado de telefonía móvil, no se ha centrado en la calidad del funcionamiento de la red, es decir, no hay exigencias sobre las características o respecto a la tecnología de los equipos y de las redes, o sobre los parámetros internos de funcionamiento de cada uno de estos elementos, ni sobre la capacidad de los mismos. La regulación se ha centrado, en cambio, en los indicadores del rendimiento del servicio que son observados directamente por el usuario final, es decir indicadores de lo que la UIT llama "serveability".

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

2.2 INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL

En la experiencia internacional, así como en la experiencia peruana, los indicadores de calidad del servicio de telefonía móvil han sido establecidos por los organismos reguladores para medir los aspectos relacionados con la accesibilidad, retenibilidad e integridad de las comunicaciones ("*serveability*"), de acuerdo a la clasificación y definición efectuada por la UIT presentada precedentemente.

Asimismo, se cuenta con el aporte del Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (en adelante, ETSI), una institución encargada, entre otras funciones, de emitir estándares para el sector de de Telecomunicaciones, muchos de los cuales son adoptados o tomados como base para la regulación del sector, y en este caso, para la elaboración de los indicadores de calidad del servicio.

Como se ha señalado previamente, los indicadores de calidad del servicio de telefonía móvil que se han utilizado o se utilizan a nivel internacional, no pretenden establecer exigencias con respecto al funcionamiento interno de las redes de los operadores, como capacidad o tecnología, sino están orientados a la medición de la calidad desde la perspectiva o experiencia del usuario.

A continuación se presentan los indicadores de calidad más importantes, utilizados en la experiencia internacional y en la peruana, los cuales permiten medir la accesibilidad, retenibilidad e integridad de las comunicaciones. Asimismo, se presentan otros indicadores, que se usan de forma complementaria.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

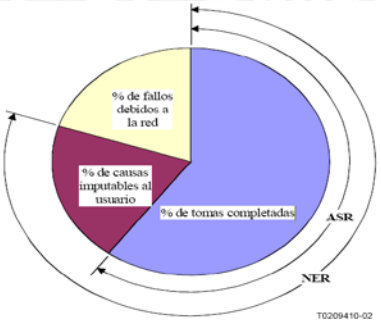
2.2.1 INDICADOR RATIO DE LLAMADAS NO EXITOSAS (ACCESIBILIDAD)

Este indicador está basado en la recomendación UIT-T E.425 [XX], donde se propone la "Tasa de Tomas con Respuesta"[20], y "Tasa de Eficacia de la Red"[21]; asimismo, tiene como referencia la recomendación UIT-T E.771 [XXI], donde se define la "Probabilidad de bloqueo de extremo a extremo"[22]; y adicionalmente se sustenta en un Estándar ETSI [XXII], el cual establece la "Tasa de Llamadas no Exitosas" (*Unsuccessful call ratio for telephony*[23]).

---

[20] "***1.3 Tasa de tomas con respuesta (ASR, answer seizure rate)***
Relación entre el número de tomas que dan como resultado una señal de respuesta y el número total de tomas. (…)"
La palabra "toma" se refiere a las tomas de canales de tráfico.

[21] *"**1.5 Tasa de eficacia de la red (NER, network effectiveness ratio)***
La tasa de eficacia de la red tiene por objeto representar la capacidad de las redes para transmitir llamadas al terminal distante. La tasa de eficacia de la red expresa la relación entre el número de tomas y la suma del número de tomas que dan como resultado una señal de respuesta, un usuario ocupado, una llamada sin respuesta o, en el caso de la RDSI, el rechazo/la no disponibilidad del terminal. A diferencia de la tasa de tomas con respuesta, la tasa de eficacia de la red no incluye los efectos del comportamiento del cliente ni los del comportamiento del terminal.
Como ocurre con la ASR, la medición de la NER puede efectuarse tomando como base una ruta o un código de destino (véase 1.3).



$$NER = \frac{\text{Tomas que dan como resultado un mensaje de respuesta o un fallo del usuario}}{\text{Número total de tomas}}$$

"

[22] *"**4.4 Probabilidad de bloqueo de extremo a extremo***
La probabilidad de bloqueo de extremo a extremo es la probabilidad de que fracase cualquier intento de llamada por falta de recursos de red."

[23] *"**6.4.1 Unsuccessful call ratio for telephony***

6.4.1.1 Definition
Unsuccessful call ratio is defined as the ratio of unsuccessful calls to the total number of call attempts in a specified time period.

An unsuccessful call is a call attempt to a valid number, while in a coverage area, where neither the call is answered nor called party busy tone nor ringing tone, is recognized at the access of the calling user within 40 seconds from the instant when the last digit of the destination subscriber number is received by the network."

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

El indicador Ratio de Llamadas No Exitosas se define como la relación de la cantidad de "llamadas no exitosas" o "fallidas" sobre el "total de llamadas intentadas", es decir que trata de medir el porcentaje o tasa de llamadas que no llegan a concretarse sobre una cantidad de intentos, de este modo, este indicador permite medir la "accesibilidad del servicio", de acuerdo a la definición dada por la UIT.

Experiencia Normativa Internacional

El indicador ratio de llamadas no exitosas, es ampliamente utilizado en varios países de la región, con diversos nombres, como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1: Experiencia Internacional Ratio de Llamadas No Exitosas

PAIS	NOMBRE DE INDICADOR	META
ARGENTINA	Tasa de compleción de llamadas: Relación entre el número de tentativas de llamadas completadas y el número total de tentativas de llamada.	>=90%
CHILE	Proporción de Llamadas Establecidas con Exito (PEE)	Mínimo a 97%
COLOMBIA	Porcentaje de intentos de llamadas no exitosos (%LnE)	< 5%
ECUADOR	Porcentaje de Llamadas Completadas	>=90%
MEXICO	Porcentaje de Intentos de Llamadas no Completadas (ILNOC)	<= 3%
VENEZUELA	Porcentaje de llamadas completadas para tráfico nacional e internacional	>=98%
ESPAÑA	Proporción de llamadas fallidas para telefonía.	No indica
PANAMA	Porcentaje de llamadas logradas o completadas.	>95%
URUGUAY	Grado de Servicio (GOS)	<=2%

Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXXI]

En el cuadro Nº 1 se observa que en todos los países analizados, con excepción de España, existen niveles mínimos (o máximos) exigibles o metas de cumplimiento para el presente indicador de calidad del servicio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Experiencia en el Perú

Inicialmente en el Perú, el indicador ratio de llamadas no exitosas fue denominado “Grado de Servicio” (GoS), como se observa en el Reglamento de Calidad 1998. Esta norma fijó las siguientes metas de calidad:

- GoS menor o igual al 5%:
  - Para el 90% de las celdas, como mínimo, hasta el 31 de diciembre del año 2001.
  - Para el 95% de las celdas, como mínimo, hasta el 31 de diciembre del año 2003.
- GoS mayor al 10%:
  - Para el 5% de las celdas, como máximo, hasta el 31 de diciembre del año 2001.
  - Para el 3% de las celdas, como máximo, hasta el 31 de diciembre del año 2003.
- Las mediciones tenían una periodicidad anual y su incumplimiento era sancionable.

Posteriormente, este indicador es denominado Tasa de Intentos No Establecidos (TINE), de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Calidad 1999. Esta norma fijó los siguientes límites de calidad para el indicador TINE:

- 6.00% para el año 2000.
- 5.75% para el año 2001.
- 5.50% para el año 2002.
- 5.00% para el año 2003 y siguientes.
- Las mediciones tenían una periodicidad anual, y el cálculo consideraba el promedio de toda la red. En caso de incumplimiento se incurría en infracción pasible de sanción.

El Reglamento de Calidad 2005, fijó como meta de calidad para el indicador TINE el valor del 3%, el cual tenía un carácter netamente referencial, toda vez que se eliminó el régimen sancionador, estableciéndose sólo con fines informativos. Las mediciones tenían una periodicidad anual, y el cálculo consideraba el promedio de toda la red.

Posteriormente, en el Reglamento de Calidad 2008, se hizo mandatorio el cumplimiento de los niveles de calidad exigidos, estableciéndose como meta un valor del 3% anual para toda la red,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

y un valor del 5% para cada estación base, medido trimestralmente. El incumplimiento es sancionable.

Valor del Indicador

Con respecto al valor del indicador, se tiene como referencia la Recomendación UIT-T E.771 del año 1996 [XXI], que señala:

> *"**5.4 Probabilidad de bloqueo de extremo a extremo***
> *La contribución de los sistemas celulares al bloqueo de extremo a extremo comprende dos componentes características del sistema móvil, a saber:*
> - *probabilidad de bloqueo en los radiocanales; y*
> - *probabilidad de bloqueo en los circuitos de la RMTP a la red fija.*
>
> *En los sistemas móviles existentes, el bloqueo en los radiocanales es del orden de 5-10% y en los circuitos RMTP-red fija se proyecta para que sea de un 1%.*
>
> *Los sistemas móviles deben evolucionar hacia una situación en la que la contribución de la red móvil sea comparable a las normas existentes para los grupos troncales de red fija. Por ejemplo:*
> - *bloqueo de radiocanales inferior al 1%;*
> - *bloqueo de circuitos RMTP-red fija inferior a 0,5%.*
>
> *Con estos valores, la contribución de bloqueo del sistema móvil proporcionaría conexiones M-F y F-M[24] con una extensión de red fija de longitud media con un aumento del bloqueo de extremo a extremo similar al incremento que se experimentaría añadiendo una unidad de conmutación distante a la red fija".* [Subrayado agregado].
>
> Nota: donde RMTP significa Red Móvil de Telefonía Pública.

Se debe tener en cuenta que, esta recomendación fue expedida hace catorce (14) años, cuando la tecnología 2G[25] era considerada de última generación en la telefonía móvil, y que en

[24] M-F: Llamada Móvil – Fijo
F-M: Llamada Fijo – Móvil
M-M: Llamada Móvil – Móvil
RMTP: Red móvil terrestre pública

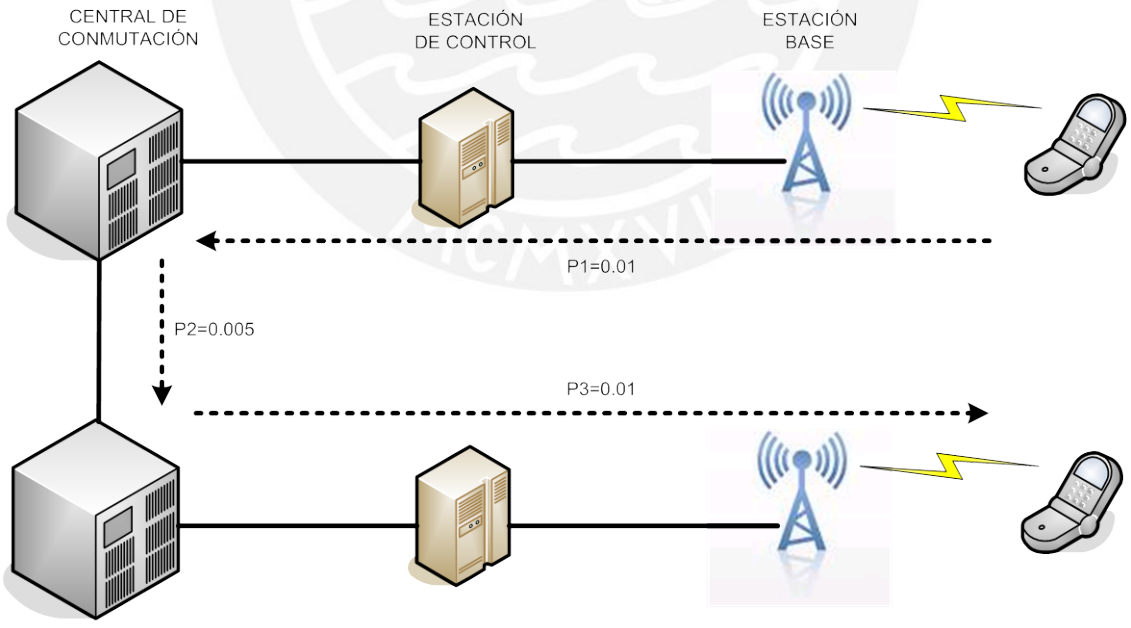
[25] En la figura Nº 3 se aprecia las diferencias entre las tecnologías denominadas 2G y 3G. En el caso de 2G, solo era posible las comunicaciones de voz y mensajes de texto - SMS, con una velocidad máxima de transmisión de datos de 14.4 Kbps; con 3G se permiten adicionalmente a las comunicaciones de voz y SMS, servicios adicionales como el Chat, acceso a Internet, video llamadas, mensajes multimedia, etc., con una velocidad máxima de transmisión de datos de 2 Mbps.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

la actualidad el desarrollo tecnológico ha evolucionado hacia los estándares denominados 3G y 3.5G, siendo que en el Perú las empresas operadoras los han adoptado. Por ello, recogiendo lo señalado en la referida recomendación, en la medida que los sistemas móviles han evolucionado considerablemente, los valores a tener en cuenta son: 1% para la probabilidad de bloqueo en los radiocanales y 0.5% como la probabilidad de bloqueo de circuitos de la RMTP-red fija, ambos correspondientes a condiciones de tráfico normal y para el tipo de llamada F-M y M-F. En consecuencia, en base a las probabilidades de bloqueo recomendadas por la UIT, se puede derivar el cálculo del indicador ratio de llamadas no exitosas.

El modelo de red para el escenario de llamadas Móvil-Móvil (caso típico de las llamadas del servicio de telefonía móvil), se encuentra constituido por tramos M-F, F-F y F-M, cada uno con sus respectivas probabilidades de bloqueo. Considerando que la probabilidad de bloqueo de circuitos entre F-F es igual a la probabilidad de bloqueo de circuitos de la RMTP-red fija, la probabilidad de bloqueo extremo a extremo se obtiene conforme se muestra en el siguiente diagrama:

Figura N° 9: Diagrama de Comunicación en la Red Móvil (Elaboración propia)



Probabilidad de Bloqueo=1-(1-P1)(1-P2)(1-P3)=0.0248 Es decir 2.5%

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

El cálculo de la probabilidad de bloqueo extremo a extremo, que en este caso es similar al indicador ratio de llamadas no exitosas o TINE, es de 2.5 %.

En consecuencia, un adecuado diseño de la red de telefonía móvil, deberá ser efectuado considerando que sólo el 2.5% de los intentos de llamadas pueda no ser exitoso. De esta forma, valores por encima de esta meta, (como el caso peruano, en donde se redondea dicho valor, siendo el TINE de 3%), deben ser considerados como indicadores de baja calidad del servicio.

2.2.2 INDICADOR RATIO DE LLAMADAS INTERRUMPIDAS (RETENIBILIDAD)

Este indicador está basado en la recomendación UIT-T E.771 [XXI], donde se propone la "Probabilidad de fallo de traspaso celular terrestre"; asimismo, se sustenta en un Estándar ETSI [XXIII] que establece la "Tasa de Llamadas Caídas" (*Dropped call ratio*[26]).

El indicador Ratio de Llamadas Interrumpidas se define como la relación de la cantidad de "llamadas interrumpidas" por motivos ajenos al usuario sobre el "total de llamadas establecidas"; de este modo, este indicador permite medir la "retenibilidad del servicio", de acuerdo a la definición dada por la UIT.

Experiencia Normativa Internacional

El indicador ratio de llamadas interrumpidas, es ampliamente utilizado en varios países de la región, con diversos nombres, como se observa en el siguiente cuadro:

[26] *"**6.4.2 Dropped call ratio***
The objective of this parameter is to obtain a measurement of the ability of the mobile network used by the service provider to maintain a call once it has been correctly established. This parameter measures failures in coverage, problems with the quality of the signal, network congestion and network failures.

6.4.2.1 Definition
The proportion of incoming and outgoing calls which, once they have been correctly established and therefore have an assigned traffic channel, are dropped or interrupted prior to their normal completion by the user, the cause of the early termination being within the operator's network."

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Cuadro N° 2: Experiencia Internacional Ratio de Llamadas Interrumpidas

PAIS	NOMBRE DE INDICADOR	META
ARGENTINA	Tasa de corte: Relación entre el número de comunicaciones establecidas que se liberan por una causa distinta a una maniobra voluntaria de cualquiera de las partes que intervienen en la comunicación y el número total de comunicaciones establecidas.	<=5%
CHILE	Porcentaje de llamadas finalizadas con éxito (PFE)	Mínimo a 97%
COLOMBIA	Porcentaje de llamadas caídas (%LC)	<=3%
ECUADOR	Porcentajes de Llamadas Caídas	<= 2% para celdas con radiobases adyacentes en todo el perímetro de su área de servicio <= 5% para celdas con radiobases adyacentes las cuales no cubren el perímetro total de su área de servicio <= 7% para celdas sin radiobases adyacentes
MEXICO	Porcentaje de Llamadas Caídas (LLAC)	<=2%
VENEZUELA	Retenibilidad de la conexión	>97%
ESPAÑA	Proporción de llamadas interrumpidas	No indica
PANAMA	Porcentaje de llamadas con interrupción completa (caídas)	<=2%
URUGUAY	Índice de Calidad de la Comunicación	<=5%

Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXXI]

En el cuadro Nº 2 se observa que en todos los países analizados, con excepción de España, existen niveles mínimos (o máximos) exigibles o metas de cumplimiento para el presente indicador de calidad del servicio.

Experiencia en el Perú

Inicialmente en el Perú, el indicador ratio de llamadas interrumpidas fue denominado “Calidad de la Comunicación” (CdC), como se observa en el Reglamento de Calidad 1998. Esta norma fijó las siguientes metas de calidad:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

- CdC menor o igual al 5%:
    - Para el 90% de las celdas, como mínimo, hasta el 31 de diciembre del año 2001.
    - Para el 95% de las celdas, como mínimo, hasta el 31 de diciembre del año 2003.
- CdC mayor al 10%:
    - Para el 5% de las celdas, como máximo, hasta el 31 de diciembre del año 2001.
    - Para el 3% de las celdas, como máximo, hasta el 31 de diciembre del año 2003.
- Las mediciones tenían una periodicidad anual y su incumplimiento era sancionable.

Posteriormente este indicador es denominado Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLLI), de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Calidad 1999. Esta norma fijó los siguientes límites de calidad para el indicador TLLI:

- 3.00% para el año 2000.
- 2.75% para el año 2001.
- 2.50% para el año 2002.
- 2.00% para el año 2003 y siguientes.
- Las mediciones tenían una periodicidad anual, y el cálculo consideraba el promedio de toda la red. En caso de incumplimiento se incurría en infracción pasible de sanción.

El Reglamento de Calidad 2005, fijó como meta de calidad para el indicador TLLI el valor del 2%, el cual tenía un carácter netamente referencial, toda vez que se eliminó el régimen sancionador, estableciéndose sólo con fines informativos. Las mediciones tenían una periodicidad anual, y el cálculo consideraba el promedio de toda la red.

Posteriormente, en el Reglamento de Calidad 2008, se hizo mandatorio el cumplimiento de los niveles de calidad exigidos, estableciéndose como meta un valor del 2% anual para toda la red, y un valor del 4% para cada estación base, medido trimestralmente. El incumplimiento es sancionable.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Valor del Indicador

Se toma como referencia la Recomendación de la UIT-T E.771 del año 1996 [XXI], que indica:

> *"**5.5 Probabilidad fija del fallo de traspaso celular terrestre***
> ***5.5.1 Valores fijados como objetivo para la probabilidad de fallo de traspaso celular terrestre***
> *En el Cuadro 6 se indican los valores fijados como objetivo para el fallo de traspaso celular terrestre. Se recomienda tomar en consideración estos valores en relación con los sistemas móviles existentes o de próxima aparición.*
>
> *La actual RMTP arroja una probabilidad de fallo de traspaso de 0,01, que es comparable a la probabilidad de bloqueo en los orígenes de las llamadas. No obstante, dado que el fallo de traspaso afecta a las comunicaciones en curso de establecimiento y dado que en muchos sistemas se comienza a utilizar asignaciones de canal dinámicas o adaptativas para mejorar la calidad de funcionamiento del traspaso, se propone asignar un valor objetivo de 0,005 a ese parámetro (en condiciones normales de carga de tráfico y transmisión radioeléctrica)."* [Subrayado agregado]

Se debe tener en cuenta que esta recomendación fue expedida hace catorce (14) años[27], y que en la actualidad las técnicas para las asignaciones de canal son dinámicas, por lo cual, recogiendo lo señalado por la UIT en la recomendación anteriormente citada, el valor a tener en cuenta es 0.5% para la probabilidad de fallo de traspaso, correspondientes a condiciones de tráfico normal y para el tipo de llamada Fijo-Móvil, Móvil-Fijo y Móvil-Móvil.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que una llamada puede interrumpirse no sólo debido a intentos de traspaso fallidos, sino también cuando un equipo terminal móvil sale del área de cobertura, o cuando la señal de radiofrecuencia se pierde o degrada demasiado debido a interferencias radioeléctricas, pérdidas de potencia, etc. Estas situaciones se presentan en celdas periféricas, así como en zonas donde existen muchos obstáculos, edificios, árboles, o ambientes cerrados, vg. al ingresar a un ascensor se pierde la señal.

En consecuencia, para el diseño de la red de telefonía móvil, se deberá considerar que sólo podrán interrumpirse el 0.5% de las llamadas por traspasos fallidos, así como porcentajes

[27] Debe tenerse en cuenta que el año 1996, en el Perú la tecnología 2G era considerada de última generación en la telefonía móvil, siendo que en la actualidad todas las empresas operadoras cuentan con tecnologías superiores denominadas 3G y 3.5G.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

similares por salir del área de cobertura de las celdas y por pérdidas de la señal radioeléctrica, debido a interferencias o degradaciones dentro de la zona de cobertura. Asimismo, tomando como referencia la experiencia nacional e internacional, un valor razonable sería considerar una TLLI del 2%. De esta forma, valores por encima de esta meta, deben ser considerados como indicadores de baja calidad del servicio.

2.2.3 INDICADOR DE LA INTELIGIBILIDAD DE LA VOZ (INTEGRIDAD)

Este indicador está basado en la Recomendación UIT-T P.800 [XXIV], donde se establece el indicador *Mean Opinión Score* (MOS), el cual se calcula a través del algoritmo *Perceptual Evaluation of Speech Quality* (PESQ), contenido a su vez en la Recomendación UIT-T P.862 [XXV]. El MOS consiste en que un conjunto de interlocutores califiquen de forma subjetiva la calidad de la voz que perciben, con valores que van desde un nivel pésimo (1) a un nivel excelente (5), y el promedio obtenido es el valor del indicador. El PESQ es el algoritmo matemático que intenta calcular dicho valor del MOS.

Asimismo, este indicador tiene como referencia un Estándar ETSI [XXII], el cual hace referencia a las mediciones de la calidad de la voz (*speech connection quality*)[28].

El indicador de la inteligibilidad de la voz, de acuerdo a lo expuesto anteriormente, intenta medir el grado de entendimiento de la voz percibida por los usuarios durante la conversación en una llamada telefónica (medición subjetiva), es decir que la voz no sufra distorsiones ni degradaciones significativas; de este modo, este indicador permite medir la “integridad del servicio”, de acuerdo a la definición dada por la UIT.

[28] *“**5.3 Speech connection quality***

5.3.1 Definition
Speech connection quality is a quality measure of end-to-end (mouth to ear) speech quality for conversational speech of a voice service call. It is expressed in terms of quality categories: best, high, medium, low and poor quality.

NOTE: The perception of speech quality during a voice service call is primarily a "subjective" judgement. The above mentioned quality categories represent an estimate of end users' perception of end-to-end speech quality. They are not made for actual user opinion predictions, but allow for relative comparisons of transmission conditions of various connection scenarios. (…)”

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Experiencia Normativa Internacional

El indicador de la inteligibilidad de la voz, es raramente utilizado en los países de la región, habiéndose encontrado información al respecto en pocos países, como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3: Experiencia Internacional Inteligibilidad de la Voz

PAIS	CÁLCULO DEL INDICADOR	META
ESPAÑA	MOS	no está establecido
FRANCIA	MOS	no está establecido
MÉXICO	no menciona cómo medir	no está establecido
PORTUGAL	MOS	no está establecido

Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXXI]

En el cuadro Nº 3 se observa que en ninguno de los países de la región, con excepción de México, se ha regulado este aspecto de la calidad del servicio; asimismo, en ninguno de los países donde se ha observado que se mide este indicador, se ha especificado niveles mínimos o metas de cumplimiento.

Experiencia en el Perú

El indicador de la inteligibilidad de la voz, se refiere a un parámetro que se introdujo con el Reglamento de Calidad 1999, sobre el cual posteriormente se desarrolló el respectivo procedimiento de supervisión [XXVI]. Las mediciones tenían una periodicidad anual, y para el cálculo se consideraba toda la red. En ninguno de los casos se fijaron niveles mínimos exigibles, ni la metodología a utilizarse para las mediciones.

Posteriormente, este indicador fue eliminado en el Reglamento de Calidad 2005 y ha sido reintroducido en el Reglamento de Calidad 2008, sin embargo, actualmente tiene sólo una

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

finalidad informativa, no habiéndose establecido niveles mínimos exigibles. Las mediciones son realizadas con una periodicidad semestral.

Valor del Indicador

De acuerdo a la Recomendación UIT-T P.800 [XXIV], en donde se define el concepto del MOS, los valores que se asignan a la calidad de la voz son los siguientes:

Excelente = 5, Buena = 4, Regular = 3, Mediocre = 2, Mala = 1

Por lo tanto, de la propia definición del indicador y de sus criterios de evaluación, se colige que un valor inferior a 3, es decir una calidad vocal mediocre o mala, debe ser considerado como un indicador de baja calidad del servicio.

2.3 APLICABILIDAD DE LOS INDICADORES

Como se ha mencionado, los tres indicadores analizados permiten medir aspectos muy importantes de la calidad del servicio, como son la accesibilidad, retenibilidad e integridad. Sin embargo en el caso del último indicador, inteligibilidad de la voz, como se ha observado, existe muy poca experiencia internacional, y en ningún caso se han establecido valores mínimos exigibles, o metas de calidad. Lo anterior, sumado al hecho de que el cálculo de dicho indicador involucra aspectos subjetivos, no sólo ocasiona que la forma de medir sea más complicada que en los casos de los indicadores ratio de llamadas no exitosas y ratio de llamadas interrumpidas (los cuales tienen procedimientos técnicos objetivos para su medición), sino sobre todo que, sea difícil establecer exigencias de calidad susceptibles de ser sancionadas.

En ese sentido, el énfasis regulatorio debe estar centrado en indicadores del servicio que midan los aspectos relacionados con la accesibilidad y retenibilidad, dejando como indicadores complementarios y referenciales, aquellos que miden la integridad y demás aspectos del servicio. Por tanto, los parámetros que deben ser utilizados para evaluar la calidad del servicio de telefonía móvil, son el ratio de llamadas no exitosas y el ratio de llamadas interrumpidas, los

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

cuales, en el Perú se denominan Tasa de Intentos No Establecidos – TINE – y Tasa de Llamadas Interrumpidas – TLLI, respectivamente.

Los valores de los indicadores de calidad TINE y TLLI, definidos por el OSIPTEL, los cuales son 3% y 2% respectivamente [VI], están establecidos de acuerdo a las mejores prácticas internacionales y recomendaciones de la UIT, por lo tanto, dichos valores deben ser tomados como una referencia válida para establecer los requisitos mínimos de calidad que debe tener el servicio de telefonía móvil. En ese sentido, una empresa estaría proporcionando una baja calidad en su servicio de telefonía móvil, si es que sus indicadores de calidad estuvieran por encima de los valores anteriormente señalados.

Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, la exigibilidad del cumplimiento de los indicadores de calidad, debe estar sujeta a un análisis de la situación actual del estado de las redes de telecomunicaciones, toda vez que podría producirse una gran divergencia entre la calidad del servicio que se brinda actualmente y el nivel de calidad que se intenta exigir. Asimismo, se debe tener en cuenta que en aquellos lugares donde el servicio se está expandiendo o acaba de implementarse, las exigencias de calidad no pueden ser inmediatas, debido a que los costos de proveer mayor calidad podrían generar barreras a la inversión y en consecuencia frenar la expansión del servicio. Por lo tanto, es recomendable que la introducción de los indicadores de calidad sea gradual. Esta última idea se desarrolla con mayor detalle en la sección 4.3.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

CAPÍTULO 3.- EVIDENCIAS DE BAJA CALIDAD EN EL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL PERÚ

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

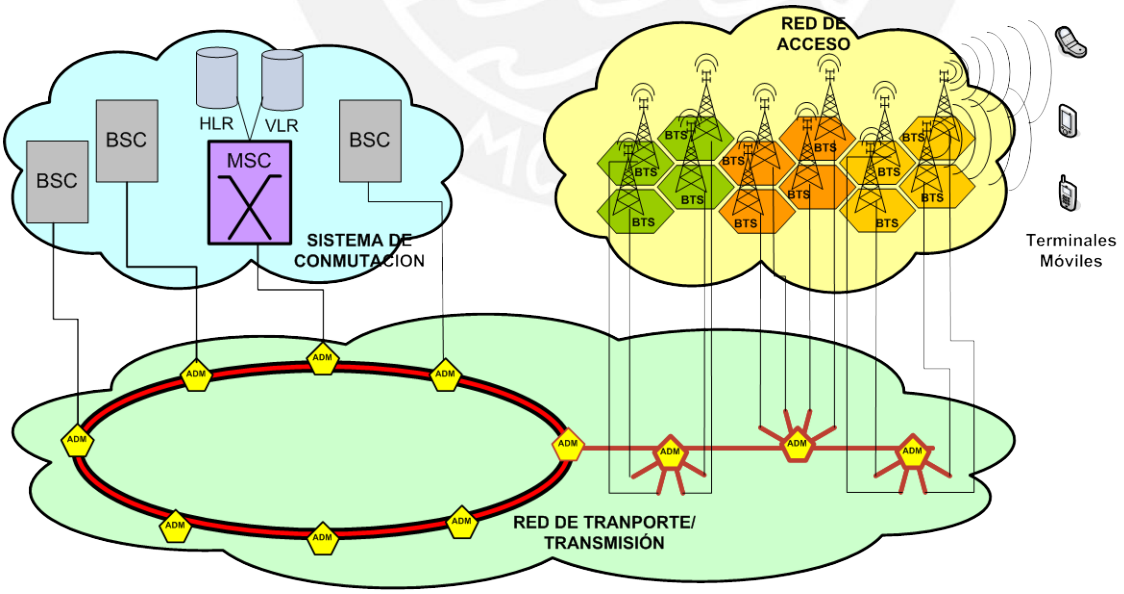
3.1 LA ESTRUCTURA DE LAS REDES DE TELEFONÍA MÓVIL

Con la finalidad de comprender cuáles son las evidencias de baja calidad observadas en el mercado del servicio público de telefonía móvil en el Perú, es importante en primer lugar, tener un conocimiento general de la arquitectura y estructura de dichas redes, que se explica en la presente sección.

El servicio de telefonía móvil se presta a través del medio radioeléctrico en las bandas de frecuencia específicamente determinadas por las autoridades de cada país, utilizando terminales móviles que se pueden transportar de un lugar a otro dentro del área de servicio de la empresa operadora, la cual se encuentra configurada en células o celdas.

En el siguiente diagrama se presenta un esquema resumido de la arquitectura de una red de telefonía móvil.

Figura N° 10: Diagrama de una Red de Telefonía Móvil (Elaboración propia)



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

A continuación se describen los elementos de red señalados en el diagrama anterior:

Sistema de Conmutación

- MSC (*Mobile Switching Center* o Centro de Conmutación Móvil).- Es la central telefónica en la cual se realiza el control y conmutación de las llamadas telefónicas, dentro de su cobertura, así como también la interconexión con otros operadores de telefonía (fija, móvil, larga distancia, etc.).

- HLR (*Home Location Register* o Registro de Localización Local).- Es la base de datos donde se registra el perfil de todos los abonados, así como su localización.

- VLR (*Visiting Location Register* o Registro de Localización de Visitas).- Es la base de datos donde se almacenan temporalmente los datos de los usuarios visitantes de otras redes (que hacen *roaming*).

- BSC (*Base Station Controller* o Controladora de Estaciones Base).- Es el equipo que controla a un conjunto de Estaciones Base.

Red de Acceso

- BTS (*Base Transceiver Station* ó Estación Base Transceptora).- Simplemente llamada Estación Base, es el conjunto de facilidades que permiten comunicar a los terminales móviles con la red. Consiste en las torres metálicas, antenas, amplificadores, transceptores, etc., que se encuentran juntos en un determinado espacio físico. Cada BTS, dependiendo del patrón de radiación de las antenas, potencia de la señal y otros parámetros, cuenta con una determinada cobertura geográfica, que se denomina “celda”, dentro de la cual se pueden establecer las comunicaciones de los equipos terminales móviles.

- Terminal móvil: es el equipo terminal móvil celular utilizado por los usuarios del servicio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Red de Transporte / Transmisión

Consiste en la infraestructura (postes, ductos, torres, etc.), medios de transmisión (fibra óptica, enlaces microondas, satelitales, etc.) y equipos necesarios para transportar las señales de telecomunicaciones.

Con respecto al nivel de agregación de los componentes de una red de telefonía móvil, el sistema está compuesto por un gran número de estaciones base (BTS), en su nivel más desagregado, las cuales se comunican directamente con los equipos terminales móviles de los usuarios de la red, y constituyen la red de acceso. Es decir, las BTS son el último elemento de red de propiedad del operador, al cual se conectan o a través del cual los usuarios acceden al servicio.

En un nivel más agregado, se encuentran las controladoras de estaciones base (BSC), las cuales pueden controlar un conjunto de BTS. Las BSC controlan algunas funciones relativas a las comunicaciones, como la asignación de frecuencias y el *handoff*[29], y se comunican con la central de conmutación – MSC.

Las centrales de conmutación MSC, se encuentran en el nivel de red más agregado, siendo los elementos centrales de la red donde se realiza la conmutación de las llamadas. Todas las MSC están comunicadas con dos bases de datos únicas: HLR y VLR, las cuales sirven a toda la red. Las MSC y las BSC son los elementos de la red que definen el sistema de conmutación.

Finalmente, los enlaces de telecomunicaciones que se utilizan para comunicar a las BTS con las BSC, las BSC con las MSC, y a las MSC entre sí, constituyen la red o sistema de transporte. En dicho sistema, los enlaces pueden estar formados por redes de fibra óptica, cables de cobre, enlaces inalámbricos y enlaces satelitales, con sus respectivos equipos de transmisión.

[29] *Handoff*.- es el proceso de transferir una llamada de una celda a otra, sin que se interrumpa.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

3.2 REPORTE DE INDICADORES DE CALIDAD POR PARTE DE LAS EMPRESAS OPERADORAS DE TELEFONÍA MÓVIL

3.2.1 VALORES DE LOS INDICADORES DE CALIDAD REPORTADOS

En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Reglamento de Calidad 2005, las empresas operadoras periódicamente publican sus indicadores de calidad. Al respecto, a continuación se presentan los resultados de las mediciones de los indicadores TINE y TLLI, efectuadas por las tres empresas de telefonía móvil del mercado peruano:

Cuadro Nº 4: Indicadores de Calidad Telefónica Móviles 2007-2008

Periodo	TINE < 3%	TLLI < 2%
Año 2007	2.89%	1.16%
Año 2008*	0.29%	1.32%

*De Enero a Octubre 2008

Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXIX]

Cuadro Nº 5: Indicadores de Calidad América Móvil 2007-2008

Periodo	TINE < 3%	TLLI < 2%
Año 2007	0.17%	0.98%
Año 2008*	0.11%	1.17%

*De Enero a Octubre 2008

Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXIX]

Cuadro Nº 6: Indicadores de Calidad Nextel 2007-2008

Periodo	TINE (IT) < 3%	TINE (CD) < 3%	TLLI (IT) < 2%	TLLI (CD) < 2%
Año 2007	0.56%	2.95%	0.50%	2.01%
Año 2008*	0.46%	0.47%	0.41%	0.30%

*De Enero a Octubre 2008

IT: Servicio de Nextel denominado “Interconexión Telefónica”

CD: Servicio de Nextel denominado “Conexión Directa”

Fuente: Página web del OSIPTEL [XXXIX]

Como se puede apreciar de los cuadros anteriores, los indicadores de calidad están por debajo de los niveles máximos referenciales indicados por la norma. Debe tenerse en cuenta que

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

dichos valores fueron calculados con los datos de toda la red obtenidos a lo largo de un año, es decir que se tratan de indicadores agregados.

3.2.2 INCONVENIENTES CON LOS INDICADORES AGREGADOS

Es importante tener en consideración que los indicadores de calidad TINE y TLLI mostrados en el acápite anterior, muestran datos agregados, tanto a nivel de elementos de red como a nivel temporal, como se explica a continuación:

a) Agregación a nivel de elementos red.- Los indicadores muestran el promedio de los datos de todos los elementos de red, en este caso, de todas las estaciones base de la red de cada operador. La desventaja de esta forma de medición, es que los problemas que pudieran estar sucediendo recurrentemente en algunas zonas del país, es decir en algunas estaciones base, no se verían reflejados, toda vez que el buen comportamiento de la red en otras zonas, mejora el valor del indicador.

   Para explicar de mejor manera este aspecto, considérese como ejemplo, una red de telefonía móvil que tiene 1000 estaciones base distribuidas a lo largo del territorio nacional. Puede suceder que si sólo una fracción de las mismas (vg. el 20%), funciona con un nivel de calidad muy bueno, el indicador de calidad agregado tenga un valor inferior al máximo permitido, a pesar de que la mayor parte de la red (el 80% de las estaciones base) presente problemas de calidad del servicio.

Cuadro Nº 7: Ejemplo de Problemática Asociada a Indicadores Agregados a Nivel de Red
(Elaboración propia)

	Porcentaje del Total	TINE individual
BTS con muy buena calidad	20%	0.5
BTS con problemas de calidad	80%	3.5
TINE Agregado < 3%		2.9

Como se puede apreciar del ejemplo, en esta red el 80% de las estaciones base presentan problemas de calidad, sin embargo esto no se ve reflejado en el indicador agregado (2.9%), el cual es menor al valor máximo permitido (3%).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

b) Agregación a nivel temporal.- Este aspecto puede generar dos inconvenientes, i) en el cálculo del indicador y ii) en la evaluación del indicador:

i. Agregación a nivel temporal para el cálculo del indicador.- Los indicadores muestran el promedio de los datos en un periodo de análisis que comprende un año, razón por la cual los problemas de calidad que hubieran sucedido durante varios días, semanas, o meses, no se verían reflejados, dado que se diluyen con los datos de los momentos en que no se presentaron problemas de calidad en la red, durante ese año. Esta situación genera un problema en el cálculo del indicador, toda vez que el valor obtenido cumple con la meta establecida, aunque en muchos momentos la calidad del servicio estuviera muy por debajo del nivel deseado.

Para ilustrar de mejor forma el problema de la agregación a nivel temporal, para el cálculo del indicador, considérese como ejemplo una red de telefonía móvil, en la cual, todas las semanas se presentan problemas de calidad del servicio, específicamente todos los viernes, sábados y domingos.

Cuadro Nº 8: Ejemplo de Problemática Asociada a Indicadores Agregados a Nivel Temporal
(Elaboración propia)

Días de la Semana	L	M	M	J	V	S	D	TINE Agregado < 3%
Indicador TINE	2.0	2.0	2.0	2.5	3.1	3.5	4.0	2.7

En este caso, a pesar de que existen problemas recurrentes de calidad en toda la red durante todos los fines de semana a lo largo del año, el indicador agregado (2.7%) se encuentra por debajo del valor máximo permitido (3%). Es decir que, aunque durante un año entero, la red tuviera problemas en la calidad del servicio de forma continuada, esta situación no se vería reflejada en el indicador.

ii. Agregación a nivel temporal para la evaluación del indicador.- El valor de los indicadores se obtiene una vez que se cuenta con todos los datos de la red para efectuar el cálculo, por lo que la evaluación del indicador se efectúa después de haber transcurrido el período de medición, el cual en el caso del Reglamento de Calidad 2005 es un año. En

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

consecuencia, de existir problemas notorios en la calidad del servicio prestado, no se contará con la información sobre la calidad del servicio sino hasta después de haberse calculado los indicadores, es decir en el caso extremo incluso después de un año de haberse producido problemas con la calidad del servicio, dificultando el accionar oportuno del organismo regulador para detectar y tomar las medidas correspondientes.

En resumen, se observa que los indicadores agregados de la calidad de una red, no son suficientes para descartar o confirmar la existencia de problemas de calidad del servicio, por lo cual hace falta una revisión más detallada, tanto a nivel de elementos de red, como en el periodo del tiempo analizado, para poder determinar si existe una provisión de la calidad del servicio inferior a la aceptable.

3.3 MEJORES PRÁCTICAS CON RESPECTO A LA AGREGACIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD

En lo que se refiere a la agregación temporal, se puede tomar como referencia lo señalado por la UIT en su recomendación E.421 referida a “Observaciones de la Calidad de Servicio mediante Métodos Estadísticos” [XXVII], en la cual se señala que la evaluación puede ser mensual o trimestral[30].

Asimismo, en la experiencia internacional analizada en 11 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Venezuela, España, Panamá, Paraguay y Uruguay), la frecuencia de las mediciones de los indicadores de calidad es la siguiente:

[30] La recomendación E.421 de la UIT [XXVII] señala lo siguiente:
“6 Intercambio y análisis de los resultados de observación
6.1 Intercambio de los resultados de observación
Para el intercambio de los resultados entre Administraciones, se propone la periodicidad siguiente:
cuadro 1/E.422 o cuadro 2/E.422 – es conveniente un intercambio mensual;
cuadro 1/E.423 o cuadro 2/E.423 – es conveniente un intercambio trimestral.”

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Cuadro N° 9: Frecuencia de medición y evaluación de los indicadores de calidad en la experiencia internacional de 11 países

Frecuencia	Nº de países que evalúan los indicadores de calidad	Porcentaje	Nº de países que miden (calculan) los indicadores de calidad	Porcentaje
diaria	0	0%	3	27%
mensual	4	36%	3	27%
trimestral	4	36%	3	27%
semestral	1	9%	1	9%
anual	1	9%	0	0%
no indica	1	9%	1	9%
Total	**11**	**100%**	**11**	**100%**

Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXXI]. Elaboración propia.

Del cuadro Nº 9 se desprende que, los periodos de medición (cálculo) de los indicadores de calidad más utilizados son el diario, mensual, y el trimestral, con niveles de uso similar. En cuanto a la frecuencia de la evaluación de los indicadores de calidad, los periodos mensuales y trimestrales son los más utilizados a nivel internacional.

Por lo tanto, en base a las recomendaciones de la UIT, la experiencia internacional, y las conclusiones obtenidas sobre el problema de la agregación temporal, se desprende que se pueden calcular los indicadores de calidad del servicio de telefonía móvil con una frecuencia diaria, mensual o trimestral. Asimismo, se colige que se pueden evaluar los indicadores de calidad del servicio de telefonía móvil con una frecuencia mensual o trimestral, correspondiéndole al organismo regulador elegir una opción u otra.

En cuanto a la agregación a nivel de red, no se cuenta con referencias normativas por parte de la UIT u otros organismos similares; del mismo modo, de la revisión de la experiencia internacional, no se llega a precisar este aspecto. Sin embargo, en la experiencia peruana, se observa que en el Reglamento de Calidad 1998, los indicadores de calidad GoS y CdC, que actualmente se conocen como TINE y TLLI respectivamente, señalaban como unidad mínima

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de medición de red, las celdas o estaciones base, especificando de esta forma los niveles de medición de forma desagregada.

En tal sentido, tomando como referencia la propia experiencia del OSIPTEL y teniendo en cuenta los beneficios de esta forma de medición, explicados anteriormente, es recomendable que se definan los indicadores de calidad del servicio de telefonía móvil, sobre la base de un nivel de desagregación de red a nivel de estaciones base (BTS).

3.4 EVIDENCIAS RECABADAS POR EL OSIPTEL EN PROCEDIMIENTOS QUE INVOLUCRAN LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL

De la información obtenida, se observa que las empresas operadoras Nextel Perú S.A. (en adelante, NEXTEL), América Móvil S.A. (en adelante AMÉRICA MÓVIL) y Telefónica Móviles S.A. (en adelante, TELEFÓNICA MÓVILES) han prestado el servicio de telefonía móvil por debajo de los niveles mínimos de calidad aceptables, tal como se desarrolla a continuación.

3.4.1 PROCEDIMIENTOS SANCIONADORES CONTRA LAS EMPRESAS OPERADORAS POR INCUMPLIR CON PRESTAR SUS SERVICIOS DE FORMA CONTINUA

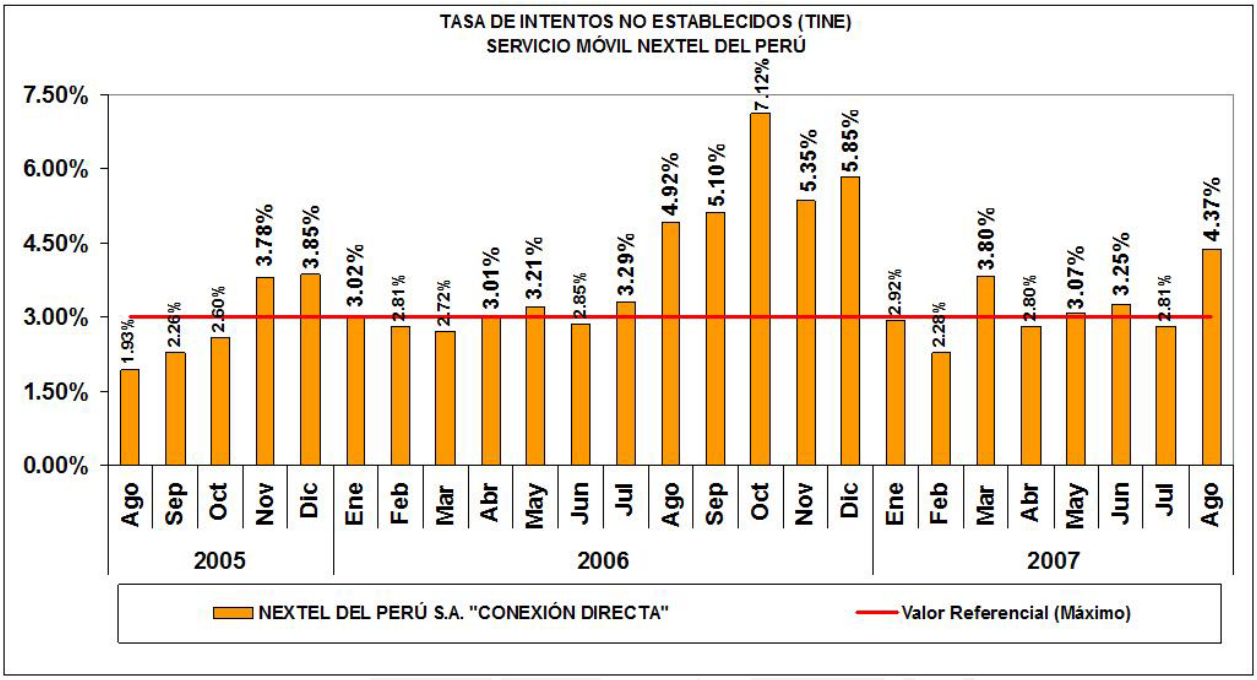
Al respecto, el OSIPTEL impuso sanciones a las tres empresas anteriormente mencionadas por incumplir su obligación de prestar el servicio de forma continua, indicando en las resoluciones respectivas [XXVIII, XXIX, XXX] que las redes presentaban problemas en la prestación de los servicios móviles, conforme se detalla a continuación:

A) EVIDENCIAS CON RESPECTO AL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR TINE

En relación al cumplimiento del indicador TINE, se observan los siguientes gráficos:

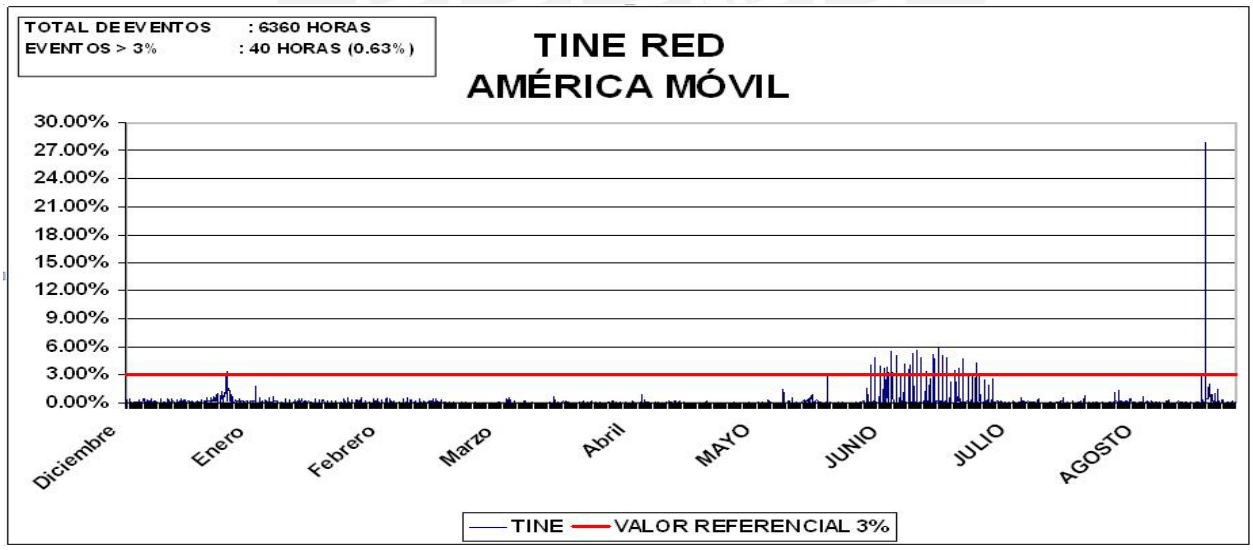
Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Figura N° 11: TINE desagregado NEXTEL, Agosto 2005 - Agosto 2007



Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXIX]

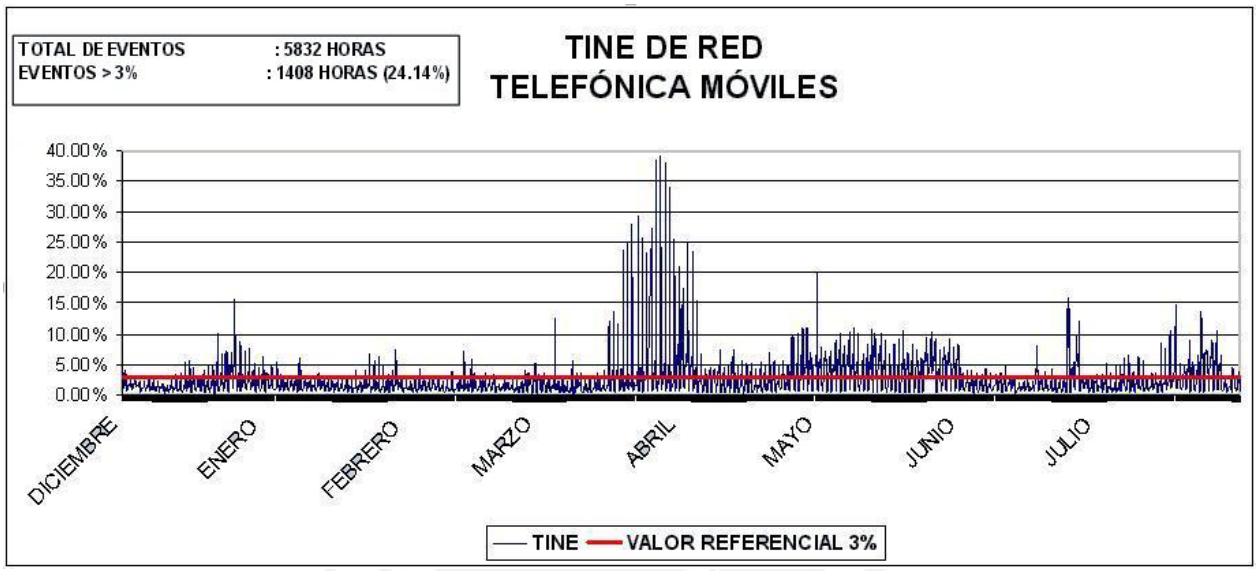
Figura N° 12: TINE desagregado AMÉRICA MÓVIL, Diciembre 2006 - Agosto 2007



Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXVIII]

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Figura N° 13: TINE desagregado TELEFÓNICA MÓVILES, Diciembre 2006 - Agosto 2007



Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXX]

De los gráficos presentados, se observa que en diversas oportunidades las redes de NEXTEL, AMÉRICA MÓVIL y TELEFÓNICA MÓVILES excedieron el valor del tres por ciento (3%) del indicador TINE.

En relación a NEXTEL, se observa que superó el valor del tres por ciento (3%) del indicador TINE en los meses de enero, abril, mayo y de julio a diciembre del 2006, así como en marzo, mayo, junio y agosto del 2007[31]. Asimismo, con respecto a AMÉRICA MÓVIL se aprecia que la red presentó problemas de cumplimiento de la TINE en los meses de diciembre del 2006, mayo y junio del 2007[32]. Finalmente, en lo que concierne a TELEFÓNICA MÓVILES, se observa que supera el valor del tres por ciento (3%) de la TINE en los meses de abril 2006 y diciembre de 2006, así como de abril a julio de 2007.

[31] Adicionalmente, el OSIPTEL señaló [XXIX] que en el caso del servicio de interconexión telefónica, se superó el valor del tres por ciento (3%) de la TINE, en setiembre 2006.

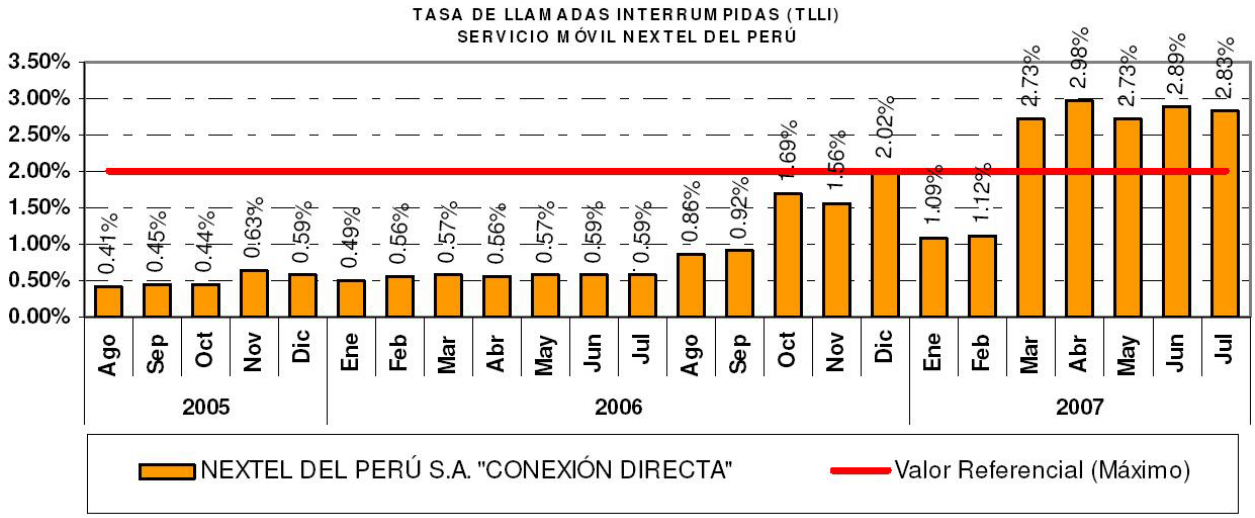
[32] Adicionalmente, el OSIPTEL señaló [XXVIII] que analizando la TINE por horas durante el periodo de diciembre 2006 a junio 2007, la red de AMÉRICA MÓVIL superó en ciento setenta y tres (173) oportunidades el valor de tres por ciento (3%) para los intentos de establecimiento de llamadas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

B) EVIDENCIAS CON RESPECTO AL CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR TLLI

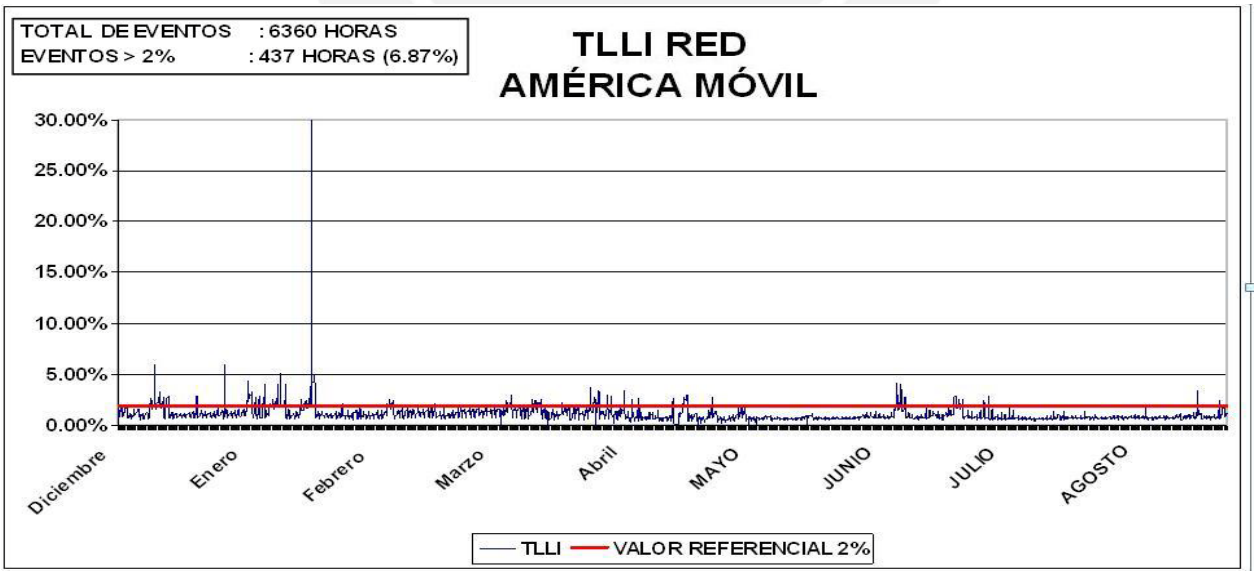
Con relación al cumplimiento del indicador TLLI por parte de las empresas operadoras de los servicios móviles, se observan los siguientes gráficos:

Figura N° 14: TLLI desagregado NEXTEL, Agosto 2005 - Julio 2007



Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXIX]

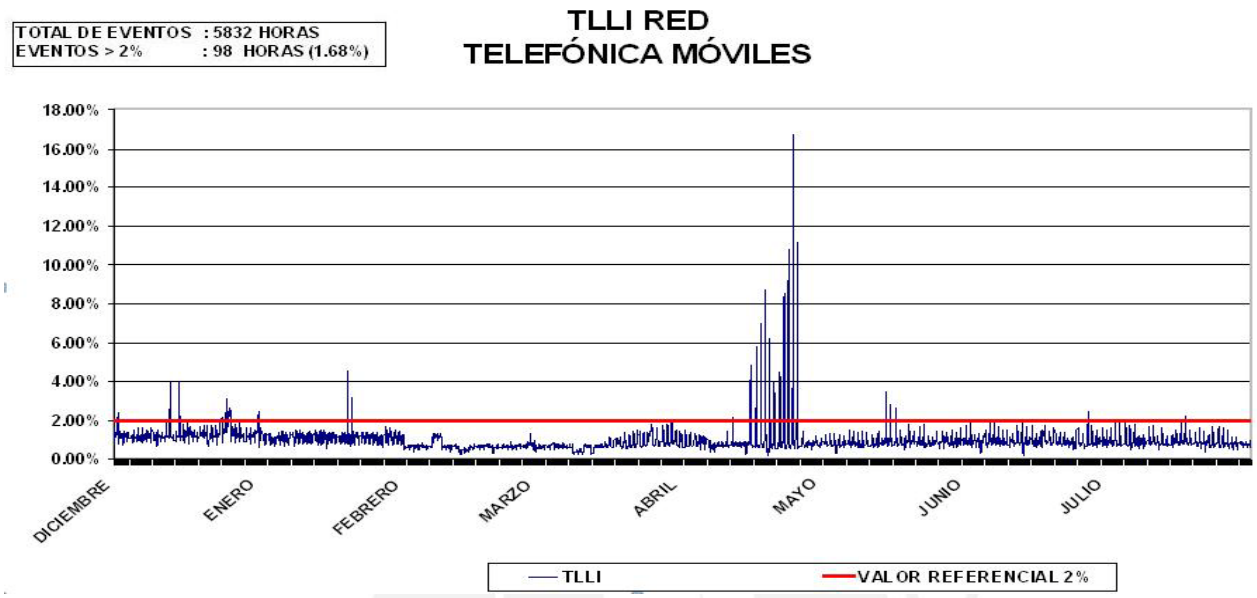
Figura N° 15: TLLI desagregado AMÉRICA MÓVIL, Diciembre 2006 - Agosto 2007



Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXVIII]

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Figura N° 16: TLLI desagregado TELEFÓNICA MÓVILES, Diciembre 2006 - Agosto 2007



Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXX]

De acuerdo a los gráficos presentados, las redes de NEXTEL, AMÉRICA MÓVIL y TELEFÓNICA MÓVILES excedieron en varias ocasiones el valor del dos por ciento (2%) del indicador TLLI.

Con respecto a NEXTEL, se observa que superó el valor del dos por ciento (2%) de la TLLI en los meses de diciembre del 2006, y de marzo a julio del 2007[33]. Igualmente, con relación a AMÉRICA MÓVIL, se superó el referido valor, durante el periodo de diciembre 2006 a junio 2007, exceptuando únicamente el mes de mayo de 2007[34]. Asimismo, en lo que corresponde a TELEFÓNICA MÓVILES, se observa que para los meses de diciembre de 2006, enero, abril y mayo de 2007 se superó el valor del dos por ciento (2%) de la TLLI.

[33] Asimismo, el OSIPTEL señaló [XXIX] que NEXTEL presentó problemas de cumplimiento con el valor del dos por ciento (2%) del bloqueo de acceso a telefonía entre el 8 y 14 de agosto del 2007, en el 37% de las estaciones base.

[34] Adicionalmente, el OSIPTEL señaló [XXVIII] que analizando la TLLI por horas durante el periodo de diciembre 2006 a junio 2007, la red de AMÉRICA MÓVIL superó en ciento ochenta y un (181) oportunidades el valor de dos por ciento (2%) para las llamadas interrumpidas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

3.4.2 INFORME QUE SUSTENTA EL REGLAMENTO DE CALIDAD 2008

En el informe que sustenta el Reglamento de Calidad 2008 [XXXI], se señala que los indicadores de calidad anteriormente utilizados (en el Reglamento de Calidad 2005), si bien es cierto permiten apreciar el comportamiento a nivel agregado de la red nacional, no muestran ni permiten identificar problemas de calidad de servicio que constantemente son percibidos por los usuarios.

En el referido informe, se señala que al realizar el análisis de la información, en función al tiempo, de los elementos de red a nivel de BSC y BTS se puede observar que existe una mayor variabilidad en el desempeño de las estaciones base.

A continuación, se muestran los resultados del análisis realizado para los meses de agosto a noviembre de 2007 en cantidad y porcentaje de estaciones base, considerando como valores referenciales una TINE del 5% y una TLLI del 4%:

Cuadro N° 10: TINE desagregado Agosto - Noviembre 2007

Radiobases (BTS) que sobrepasan el valor TINE mayor a %5 en forma reiterada más de 7 veces en la misma hora.		
Empresa	**MES**	**% del total de estaciones base**
Telefónica Móviles	Agosto	12.27%
	Setiembre	11.20%
	Octubre	10.90%
	Noviembre	11.02%
América Móvil	Agosto	12.68%
	Setiembre	12.97%
	Octubre	11.99%
	Noviembre	12.11%

Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXXI]

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Cuadro N° 11: TLLI desagregado Agosto - Noviembre 2007

Radiobases (BTS) que sobrepasan el valor TLLI mayor a %4 en forma reiterada más de 7 veces en la misma hora.		
Empresas	**MES**	**% del total de estaciones base**
Telefónica Móviles	Agosto	12.69%
	Setiembre	13.34%
	Octubre	13.44%
	Noviembre	13.19%
América Móvil	Agosto	27.17%
	Setiembre	23.40%
	Octubre	22.52%
	Noviembre	22.10%

Fuente: Gerencia de Fiscalización del OSIPTEL [XXXI]

Se aprecia que en cada uno de los meses sujetos a análisis, los valores señalados para los indicadores TINE y TLLI son superados por una importante cantidad de estaciones base, de forma repetida en más de 7 días del mes, tanto en el caso de AMÉRICA MÓVIL como en el de TELEFÓNICA MÓVILES[35]. Es decir que, las empresas operadoras no proveen de una adecuada calidad del servicio en un considerable período de tiempo (al menos una semana por mes)[36].

3.5 RESULTADOS OBTENIDOS

De la evidencia presentada, se observa que en los años 2006 y 2007 existieron problemas de calidad en el servicio de telefonía móvil provisto por las tres empresas operadoras en el mercado peruano, toda vez que los valores de los indicadores de calidad TINE y TLLI estuvieron por encima del 3% y 2% respectivamente. Sin embargo, para poder llegar a esa conclusión, fue necesario efectuar un análisis más detallado, tomando en consideración los

[35] En el caso de AMÉRICA MÓVIL alrededor del 12% de estaciones base para el indicador TINE, y entre el 22% y 27% de estaciones base para el indicador TLLI; y en el caso de TELEFÓNICA MÓVILES entre 10% y 12% de estaciones base para el indicador TINE, y entre el 12% y 13% de estaciones base para el indicador TLLI.

[36] Debe notarse que para identificar la cantidad de estaciones base que presentan problemas, en el referido informe los valores utilizados por el OSIPTEL son 5% para la TINE y 4% para la TLLI. De lo anterior, se desprende que de haberse considerado los valores de 3% para la TINE y 2% para la TLLI, los cuales corresponden a las mejores prácticas internacionales y recomendaciones de la UIT, se hubieran encontrado una mayor cantidad de estaciones base con problemas en la prestación del servicio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

principales indicadores de calidad TINE y TLLI desagregados en niveles más específicos, tanto en la dimensión temporal (análisis mensual), como a nivel de elementos de red (evaluando la calidad a nivel de estaciones base - BTS).

Por lo expuesto se concluye que es necesario regular la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú, estableciendo los incentivos o sanciones correspondientes para que las empresas prestadoras cumplan con lograr niveles mínimos de calidad del servicio, toda vez que en el mercado peruano están dadas las condiciones para una sub-provisión de la calidad y en efecto, las empresas operadoras proveen un nivel del servicio por debajo de los niveles aceptables. Asimismo, se concluye que los indicadores de calidad que se establezcan deben tener un adecuado grado de desagregación a nivel de red y a nivel temporal, tanto para el cálculo como para la evaluación.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

CAPÍTULO 4.- REVISIÓN DEL MARCO REGULATORIO ACTUAL

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

4.1 PRINCIPALES ASPECTOS SOBRE EL REGLAMENTO DE CALIDAD 2008

El Reglamento de Calidad 2008 vigente a la fecha, ha definido los indicadores TINE y TLLI para el servicio de telefonía móvil, con niveles de cumplimiento exigibles, es decir, con la potestad de sancionar a las empresas operadoras en caso que brinden un servicio con calidad inferior a la establecida.

En el siguiente cuadro se resumen, los indicadores señalados, las metas de calidad, y los niveles de agregación considerados en el Reglamento vigente:

Cuadro N° 12.- Objetivos de calidad para la TINE y TLLI en el Reglamento de Calidad 2008

Escenario	Indicador	Agregación de Red	Agregación Temporal		Meta	Penalidad
			Cálculo	Evaluación		
Escenario 1	TINE	Toda la Red	trimestral	trimestral	≤ 3%	Sanción (Multa)
	TLLI				≤ 2%	
Escenario 2	TINE	Cada BTS	diaria(*)	mensual	≤ 5%	Medida Correctiva
	TLLI				≤ 4%	

* Procede una Medida Correctiva, si la misma BTS sobrepasa la meta de calidad por más de 7 días en el mes

Fuente: Reglamento de Calidad 2008 [VI]. Elaboración propia.

Como se observa en el cuadro anterior, los indicadores de calidad TINE y TTLI tienen definidos dos escenarios de medición, cada uno con niveles de agregación de red, niveles de agregación temporal, metas y penalidades diferentes.

En el primer escenario, los indicadores de calidad se calculan considerando de forma agregada toda la red, y una agregación temporal trimestral. El incumplimiento del indicador acarrea una sanción por parte del organismo regulador.

En el segundo escenario, la finalidad es detectar las estaciones base que individualmente presentan problemas de calidad de forma repetida, durante varios días en un mes (por lo menos en 7 días). Dicha evaluación se realiza al finalizar cada mes, considerando el comportamiento diario de cada estación base. El incumplimiento de los indicadores no acarrea

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

una sanción directa, sino media previamente la imposición de una Medida Correctiva por parte del organismo regulador, con el propósito de otorgar a la empresa operadora un plazo para corregir el problema detectado, antes de imponerle una multa o sanción.

4.2 OBSERVACIONES SOBRE LA DESAGREGACIÓN TEMPORAL Y A NIVEL DE RED

El Reglamento de Calidad 2008 toma en cuenta la desagregación temporal y a nivel de red, para el diseño de los indicadores TINE y TLLI. En particular, en el segundo escenario, el grado de desagregación de red es importante, dado que el análisis comprende el comportamiento a nivel de las estaciones base que conforman la red de telefonía móvil de las empresas operadoras y no la red en conjunto. Asimismo, el nivel de desagregación temporal es significativo, al punto de evaluar el comportamiento diario de cada estación base en ventanas de observación mensuales[37].

Esta característica de desagregación a nivel de red y a nivel temporal para el cálculo y evaluación de los indicadores, permite que el organismo regulador cuente con información detallada y oportuna para tomar las medidas que correspondan, a fin de que las empresas operadoras corrijan la calidad de sus servicios, en caso ésta se vea degradada.

Sin embargo cabe señalar que, en el caso del primer escenario no se ha considerado la desagregación a nivel de red, toda vez que los indicadores de calidad TINE y TLLI se calculan en base al promedio de toda la red. Por lo tanto, los valores obtenidos no permiten apreciar los problemas de calidad que podrían ocurrir en algunas localidades del país.

En ese orden de ideas, el primer escenario debería modificarse o retirarse del Reglamento de Calidad 2008, toda vez que adolece de las mismas deficiencias en cuanto al nivel de desagregación de red, que fueron materia de observación en el reglamento anterior.

[37] En el procedimiento de supervisión de los indicadores de calidad del servicio móvil TINE y TLLI [XXXII], se señala que la ventana de evaluación diaria es entre las 06:00 y las 23:59 horas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

4.3 OBSERVACIONES EN RELACIÓN A LA CARENCIA DE ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA REGULACIÓN SOBRE LA EXPANSIÓN DEL SERVICIO

La regulación actual en materia de calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú, no ha tenido en cuenta las implicancias de regular de forma uniforme la calidad en todas las zonas del país, sobre la expansión del servicio. Como se desprende del Reglamento de Calidad 2008, las exigencias de calidad son las mismas para toda la red, es decir, no hay diferencia alguna entre el servicio que se presta en zonas de baja densidad poblacional, o en zonas urbano-marginales, o en zonas urbanas de alta densidad, o si el servicio acaba de implementarse en alguna localidad.

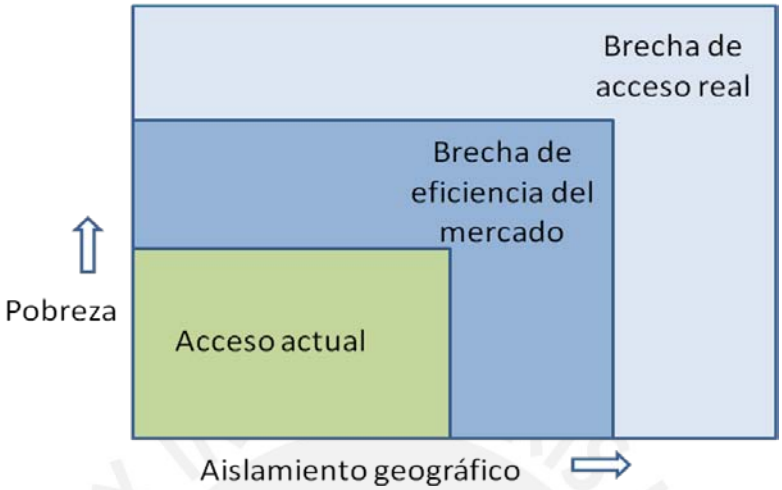
Por otro lado, como señalan Navas-Sabater, Dymond y Juntunen [XXXIII], existe una brecha de acceso a las telecomunicaciones, debido a que una parte importante de la población no accede a estos servicios principalmente en aquellas localidades donde, dadas las condiciones de aislamiento geográfico (altos costos de provisión del servicio) y extrema pobreza (baja capacidad de pago), es muy difícil que llegue la inversión privada. A esta situación se le conoce como brecha de acceso real.

Asimismo, existen lugares carentes de servicios de telecomunicaciones, donde la demanda podría ser cubierta por la iniciativa privada, siempre que las autoridades regulatorias eliminen las barreras de entrada y establezcan condiciones equitativas de competencia. A esta situación se denomina brecha de eficiencia del mercado.

A continuación se presentan de forma gráfica los conceptos previamente descritos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Figura N° 17: Brecha de Acceso



Fuente: Navas-Sabater, Dymond and Juntunen [XXXIII]

Considerando que el servicio de telecomunicaciones con mayor grado de expansión, inversiones y cobertura, es el servicio de telefonía móvil, gracias al cual se está logrando reducir la brecha de acceso a las telecomunicaciones en el Perú; corresponde al organismo regulador eliminar o, al menos, evitar la creación de barreras a la inversión privada, de tal forma que se permita la reducción de la brecha de eficiencia del mercado. En consecuencia, una medida acorde con esta política, hubiera sido no incluir en el alcance del reglamento de calidad 2008, las localidades en donde se está expandiendo el servicio de telefonía móvil.

Debe tenerse en cuenta que, para mejorar la calidad del servicio se requieren mayores inversiones en las redes de telecomunicaciones, lo cual significa costos adicionales para las empresas operadoras. En ese sentido, el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Reglamento de Calidad 2008, el cual fija niveles mínimos de calidad del servicio, podría constituir una barrera significativa que limite la inversión privada y no contribuya al objetivo de disminuir la brecha del mercado, entorpeciéndose la expansión de los servicios a los lugares más alejados del país.

En este caso, el organismo regulador pudo adoptar medidas adicionales para evitar sobrecostos a las empresas en lugares donde el servicio se está expandiendo, como por ejemplo considerar “vacaciones regulatorias”, en el sentido de exceptuar por un periodo de

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

tiempo determinado la aplicación del referido reglamento de calidad, en aquellas localidades donde se inicia la prestación del servicio de telefonía móvil.

Otra alternativa hubiera sido implementar de forma progresiva la regulación de la calidad del servicio, fijando objetivos o metas de calidad fáciles de cumplir por los operadores en el corto plazo, incrementando las exigencias en forma gradual, a medida que el mercado madure en los lugares donde la prestación del servicio es reciente.

4.4 POSIBLE IMPACTO DE LA REGULACIÓN DE LA CALIDAD

La teoría económica indica que las exigencias de estándares mínimos de calidad en los servicios traen consigo costos adicionales – fijos o variables - para las empresas prestadoras, debido a inversiones adicionales que tienen que realizar, costos que finalmente pueden ser trasladados a los usuarios, en extremo, mediante un incremento en los precios finales del servicio.

Por otro lado, algunos autores señalan que aun cuando las exigencias de calidad obligan a las empresas operadoras a efectuar inversiones en la infraestructura de las redes de telefonía móvil, finalmente otros factores como la presión competitiva, evitan que los precios suban, y de esta forma los usuarios se benefician de un servicio de mejor calidad sin un incremento proporcional en los precios.

En efecto, Ronnen [XXXIV] señala que, si bien se espera que los precios suban debido al incremento de los costos de producir mayores calidades o debido a que el mercado se vuelve menos competitivo (en la medida que las empresas que no pueden cumplir con el estándar o no consideran que sus ingresos cubran mayores costos, decidan abandonar el mercado), está demostrado que cuando para proveer de mayor calidad se requiere de mayores costos fijos (como es el caso del servicio de telefonía móvil), y cuando las empresas compiten en precios, un estándar mínimo de calidad adecuadamente escogido, incrementará la demanda de los consumidores, los cuales contarán con una mayor calidad del servicio[38].

[38] En efecto, Ronnen [XXXIV] textualmente señala lo siguiente: Pág. 491. *"(…) Prices are expected to go up, either because of the increased costs of producing higher qualities or because the market becomes less competitive as*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Ronnen basa su argumentación y posterior demostración en la relación entre los precios en competencia y las calidades producidas: la competencia en precios se intensifica cuando la diferencia en calidades se reduce. En respuesta a la adopción de una política de estándares mínimos de calidad, los proveedores de productos de baja calidad, incrementan las calidades para cumplir con el estándar y de esta forma se convierten en sustitutos cercanos de los proveedores de productos de alta calidad. Si estos últimos no incrementan sus calidades, la competencia en precios se intensificará y sus ganancias se reducirán. Para evitar este efecto, los proveedores de productos de alta calidad también incrementan sus calidades, en un esfuerzo por diferenciarse de los vendedores de productos de baja calidad; sin embargo, por su naturaleza misma, los estándares mínimos de calidad limitan el rango en el cual los productores pueden diferenciar sus calidades. De aquí que, al final, la competencia en precios se intensifica, a pesar del esfuerzo de los proveedores de productos de alta calidad, para que no se produzca este efecto. En consecuencia, si no hay un incremento muy rápido de los costos variables con la calidad, esto es, si lo relevante para proveer mayor calidad son los costos fijos, entonces los precios disminuirán. La combinación de mejores calidades y menores precios influye en el incremento en la participación del mercado, la selección de mejores calidades por todos los consumidores y el incremento del bienestar de todos los participantes.

Por lo expuesto, es conveniente que el organismo regulador, efectué un monitoreo de algunas características importantes del mercado de telefonía móvil, con la finalidad de comparar el comportamiento del mismo antes y después de la aplicación del Reglamento de Calidad 2008, y

---

firms-which cannot meet the standard or do not expect their revenues to cover the increased costs of providing better qualities-decide to leave the market. In contrast to the above concerns, the present article shows that when production involves fixed costs and firms compete in price, an appropriately chosen standard will actually increase consumers' participation and will cause all participating consumers to select higher qualities.(…)
My results are explained by the relation between the price competition and the qualities produced: price competition intensifies as the disparity between the qualities shrinks. In response to the adoption of the MQS policy, low-quality suppliers raise their qualities to meet the standard and thus become closer substitutes to the high-quality suppliers. If the high-quality sellers do not raise their qualities, price competition will intensify, so their revenues will fall. To alleviate this effect, the high-quality sellers also raise qualities in an effort to differentiate themselves from the low-quality sellers. However, by its very nature, a minimum quality standard limits the range in which producers can differentiate qualities. Hence, in the end, price competition intensifies despite the high-quality sellers' efforts to relax it. Consequently, if variable costs do not rise "too quickly" with quality, prices- "corrected for quality change"-fall. The combination of better qualities and lower hedonic prices accounts for the increase in market participation, the selection of higher qualities by all participating consumers, and the increase in the welfare of all participating consumers. (…)"

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de esta forma evaluar el impacto de dicha regulación. En ese orden de ideas, sería conveniente prestar especial atención a los siguientes aspectos del mercado:

- La variación en el incremento de la cobertura (cantidad de localidades atendidas).
- La variación en el incremento de líneas vendidas (penetración del servicio).
- La variación en la disminución de los precios del servicio (acceso y llamadas).

Si bien es cierto existen otros factores que pueden influir en el comportamiento del mercado, es importante contar con la información que permita analizar el impacto de la regulación de la calidad del servicio, de tal forma que se pueda verificar su efectividad y la influencia que tiene en el comportamiento del mercado, para evaluar su conveniencia como política pública que mejora el bienestar de la sociedad.

Asimismo, se debe tener en cuenta que para los consumidores existe un costo por no contar con servicios de mayor calidad, toda vez que cuando las llamadas telefónicas no pueden llegar a establecerse, cuando se debe intentar varias veces hasta conseguir que la llamada progrese, o cuando una llamada en curso es interrumpida repentinamente, no solo se pierde la oportunidad de la comunicación, y tiempo, sino que dependiendo de la importancia o urgencia de la comunicación, se ocasiona en mayor o menor medida un daño al usuario. Es por esta razón, que el establecimiento de niveles mínimos de calidad en el servicio de telefonía móvil, permitirá disminuir los costos ocasionados a los usuarios, y de esta forma mejorar su bienestar.

Hasta este punto se ha observado que existe la justificación económica, así como la evidencia empírica que nos permite concluir que es necesaria la regulación de la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú, objetivo principal del presente trabajo de investigación. Sin embargo, el impacto de la regulación de la calidad, dependerá en gran medida de la forma en que el OSIPTEL implemente los estándares de calidad, los esquemas de supervisión, así como la escala de multas por los incumplimientos que se detecten.

Es importante tener en cuenta que las empresas operadoras cumplen o incumplen las normas establecidas, en base a decisiones económicas racionales producto de un análisis costo beneficio, tomando en consideración entre otros factores, la magnitud de la sanción y/o multa [XXXV]. En ese sentido, se debe tener en cuenta que la comisión de la infracción no debe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

resultar más ventajosa para la empresa operadora que cumplir con la norma de calidad o pagar la multa que se le imponga, es decir que el análisis costo – beneficio debe inducir a la empresa a cumplir con las normas establecidas[39].

Al respecto, Polinsky y Shavell [XXXVI] han desarrollado un marco conceptual para el cálculo de multas óptimas, en el cual se consideran diversas variables, como el costo administrativo de la supervisión, la probabilidad de detección de la infracción, el monto de la multa, la ganancia de la empresa por incumplir la norma o costo evitado, entre otras, con la finalidad de maximizar el bienestar de la sociedad. Por lo señalado, se observa que el organismo regulador debe diseñar adecuadamente los esquemas de supervisión, de tal forma que no se incurra en costos elevados, que se logre una alta probabilidad de detección, y que las multas se gradúen en función a los criterios anteriormente señalados. Ello con la finalidad de establecer un régimen de incentivos o sanciones óptimo.

[39] Ley del Procedimiento Administrativo General [XL], Artículo 230°, inciso 3°: *"Razonabilidad.- Las autoridades deben prever que la comisión de la conducta sancionable no resulte más ventajosa para el infractor que cumplir las normas infringidas o asumir la sanción (…)"*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS PUCP

CAPÍTULO 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

5.1 CONCLUSIONES

El servicio de telefonía móvil en el Perú, es el servicio de telecomunicaciones que tiene el mayor número de abonados y cobertura en el país, lo cual ha permitido que en los últimos años se haya reducido de forma importante la brecha de acceso a las telecomunicaciones; por tal razón, es uno de los servicios de mayor importancia social y, en ese sentido, los problemas de calidad del mismo afectan de forma considerable a la sociedad.

Este servicio presenta características de competencia efectiva, como son la participación de varias empresas a lo largo de los años sin la salida del mercado de ninguna de ellas, con una continua competencia por cuotas del mercado, con incrementos considerables en la oferta mejorando la cobertura, servicios y el número de clientes, con una constante innovación tecnológica y con una reducción sistemática de los precios a lo largo del tiempo; señales de que este mercado goza de eficiencia dinámica, productiva y asignativa .

Si bien es cierto que, en general el mercado es considerado como el mecanismo que mejor asigna los recursos, existen situaciones y condiciones bajo las cuales el mercado por sí sólo no genera los incentivos suficientes para autorregular la calidad de sus productos o servicios, siendo que en estos casos las empresas que proveen servicios pueden brindarlo con niveles de calidad inferiores al aceptable. Estas situaciones y condiciones no sólo se presentan en mercados con características de monopolio sino también se encuentran presentes en mercados donde existe competencia, como en el caso peruano. En efecto, en el servicio de telefonía móvil en el Perú, están presentes las condiciones y situaciones que podrían provocar una baja provisión en la calidad del servicio, las cuales son las siguientes:

- Comportamiento estratégico de las empresas, mediante una interacción oligopolística por la cual, en caso que una de las empresas decidiera mejorar la calidad de su servicio, la empresa competidora, como reacción inmediata sólo podrá responder con una reducción de sus precios, toda vez que los incrementos de calidad no se pueden conseguir en el corto plazo por los altos costos y tiempo que tomaría implementar dicha decisión. En este sentido, anticipando dicha respuesta de reducción de precios por parte

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de su competencia, ninguna de las empresas está dispuesta a invertir en mejorar la calidad.

- Degradación intencional de la calidad aprovechando la asimetría de información. En los servicios de telefonía móvil, los potenciales consumidores no pueden saber a priori cuál es o cual será la calidad del servicio antes de tomar la decisión de consumo, debido a que por la naturaleza del servicio, su calidad sólo puede ser verificada de forma posterior, cuando ya se ha adquirido el servicio y se utiliza por cierto periodo de tiempo, por lo que dicha carencia de información puede ser aprovechada por los proveedores ofreciendo intencionalmente un servicio de baja calidad, el cual no será detectado en un periodo de tiempo razonable.

- Asimismo, debido a que se trata de un servicio que se presta en un entorno tecnológico en constante innovación, los posibles problemas de calidad que pudieran ocurrir son difíciles de detectar por los usuarios, toda vez que existen una serie de razones por las cuales una llamada telefónica podría presentar problemas independientemente del funcionamiento de la red de la empresa operadora, como son un equipo terminal desconfigurado, apagado, fuera de cobertura, en modo silencioso, o simplemente porque el usuario llamado no contesta. De esta forma, los verdaderos problemas de calidad de la red no pueden ser identificados por los usuarios, debido a falta de conocimiento del funcionamiento de las redes y de las señales, tonos o mensajes de error que se generan como producto de un mal funcionamiento en la red de telefonía móvil. De esta forma, una provisión sub-óptima de la calidad del servicio, no sería percibida por los usuarios, por lo que la empresa operadora, actuando estratégicamente de forma poco ética, reduciría intencionalmente la calidad del mismo.

- Diversos operadores de red interconectados. Una llamada de telefonía móvil puede originarse y terminarse en redes de distintos operadores, por lo cual la buena calidad del servicio de una de las redes genera externalidades positivas, en el sentido que beneficia a todas las otras redes desde y hacia donde se realizan llamadas. Estas externalidades, al no poder internalizarse, pueden ocasionar que los operadores no tengan incentivos para prestar la calidad óptima. Por otro lado, un operador con una participación importante en el mercado, de tal forma que una gran parte de sus llamadas son

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

originadas y terminadas en su misma red (on-net), puede estratégicamente reducir la calidad de la interconexión con otras redes para tener una ventaja u ocasionar un perjuicio a sus rivales.

- Rezago en los resultados de las inversiones. En las redes de telefonía móvil, donde existe importantes inversiones que realizar para mejorar la calidad del servicio, tanto a nivel del sistema de conmutación, como también de las redes de transporte y acceso, cuando se detectan problemas de calidad, toma un considerable tiempo solucionarlos, debido al nivel de las inversiones y recursos que se necesitan gestionar, lo cual puede ocasionar que una red o zona en particular presente problemas de calidad por un tiempo considerable sin que se corrija dicha situación rápidamente.

- Costos de cambio. Es decir, barreras que impiden que los clientes o usuarios de un proveedor de servicios de telefonía móvil, puedan cambiar sin dificultad a otra empresa operadora para que les provea el servicio, por lo que se generan situaciones que distorsionan la competencia ocasionando que los usuarios permanezcan atados a un único proveedor a pesar de que pudieran haber mejores ofertas en el mercado, tanto en precios como en calidades. Esto permite que las empresas, actuando estratégicamente, puedan, por ejemplo, reducir la calidad del servicio que proveen sin reducir sus ganancias, y por el contrario incrementarlas. Los costos de cambio son barreras que generan, en cierto grado, efectos similares a los de un monopolio.

Existe la evidencia de que todos los operadores de telefonía móvil en el Perú presentan problemas de calidad del servicio, observándose que los valores de los indicadores de calidad del servicio de las empresas sobrepasan los estándares mínimos establecidos por el organismo regulador peruano y por otros países, conforme se explica a continuación:

- La calidad del servicio, de acuerdo a lo establecido por la UIT, tiene como aspecto más importante la "*serveability*", característica que depende de tres aspectos: i) la accesibilidad, ii) la retenibilidad y iii) la integridad del servicio. Estos tres aspectos buscan medir de forma cercana la experiencia del usuario del servicio de telecomunicaciones, es decir la percepción de la calidad del servicio, por lo cual los

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

indicadores de calidad recomendados están orientados a la medición de algunos de estos tres aspectos[40].

- En este orden de ideas, se ha observado que en la experiencia internacional, los principales indicadores de calidad han sido establecidos con la finalidad de medir aspectos directamente relacionados con la percepción de la calidad por parte de los usuarios finales, siendo los indicadores más utilizados a nivel internacional el "Ratio de Llamadas Exitosas" (en el Perú conocido como Tasa de Intentos No Establecidos - TINE) y el "Ratio de Llamadas Interrumpidas" (en el Perú conocido como Tasa de Llamadas Interrumpidas – TLLI), los cuales miden aspectos de la accesibilidad y retenibilidad del servicio respectivamente.

- Los valores de los indicadores de calidad TINE y TLLI, definidos por el OSIPTEL, los cuales son 3% y 2% respectivamente, están establecidos de acuerdo a las mejores prácticas internacionales y recomendaciones de la UIT. En ese sentido, valores que no cumplan con dichas metas mínimas de calidad, indicarían la existencia de problemas de calidad en el servicio.

- En la experiencia peruana, estos indicadores han sido establecidos desde la primera norma de calidad emitida el año 1998, y han sido periódicamente medidos y publicados por las empresas operadoras de telefonía móvil. Estos indicadores representaban el comportamiento promedio de toda la red en su conjunto, durante un año completo de medición. Sin embargo, a pesar que desde el año 2005, los valores publicados cumplían con los requisitos de calidad mínimos establecidos en el Reglamento de Calidad del 2005, un análisis desagregado de los datos, permitió determinar que cuando los datos son analizados en periodos de tiempo más cortos y en una cobertura geográfica de red más localizada, los indicadores presentaban valores que incumplían los estándares mínimos de calidad.

- Las mediciones agregadas de esta forma, evitan que se puedan detectar serios problemas de calidad en algunos momentos del año, meses o días, y evitan la detección

[40] Otra posibilidad, como se desprende de lo señalado por la UIT, es medir la calidad del funcionamiento mismo de la red, es decir controlar la capacidad, infraestructura y/o tecnología de las redes, sin embargo esta práctica no es usual, ni tampoco es considerada relevante por la UIT.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de problemas en algunas zonas de las redes que atienden ciertas localidades, por lo que un análisis más detallado revela que las redes de telefonía móvil de los tres operadores en el Perú, tenían problemas recurrentes de calidad en diversas zonas, los cuales no eran corregidos de forma oportuna.

- Por lo expuesto, es necesario regular la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú, estableciendo los incentivos o sanciones correspondientes para que las empresas cumplan con lograr niveles de calidad del servicio aceptables, toda vez que en el mercado peruano están dadas las condiciones para una sub-provisión de la calidad y en efecto, las empresas operadoras han venido prestando un nivel del servicio por debajo de los niveles aceptables, cuando éste aspecto no estaba regulado. Asimismo, los indicadores de calidad que se establezcan, deben tener un adecuado grado de desagregación a nivel de red y a nivel temporal, tanto para su cálculo, como para su evaluación.

- En el marco legal vigente (Reglamento de Calidad 2008), se considera la fijación de estándares mínimos de calidad del servicio de telefonía móvil, los cuales están sujetos a sanción por su incumplimiento; asimismo, las mediciones de los indicadores han sido especificadas de forma desagregada, tanto a nivel temporal como a nivel de red. De esta forma, se colige que su aplicación es acertada y permite que el organismo regulador cuente con las herramientas necesarias para monitorear y mejorar la calidad del servicio de forma oportuna y efectiva.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

5.2 RECOMENDACIONES

- Con respecto a la forma de medir los indicadores de calidad TINE y TLLI del Reglamento de Calidad 2008, se debe considerar la conveniencia de modificar o eliminar el Escenario 1, debido a que éste arrastra los inconvenientes de la anterior regulación, al no contemplar una medición desagregada a nivel de red de los indicadores de calidad.

- Toda vez que en el alcance del Reglamento de Calidad 2008 no se han excluido las zonas donde el servicio aún no ha llegado o donde ha sido recientemente implementado, y teniendo en consideración una política de fomento al acceso universal que promueva la reducción de la brecha de eficiencia del mercado, se debe considerar las siguientes modificaciones a la normativa vigente:

    - Establecer un periodo de tiempo razonable, durante el cual no se aplique el reglamento de calidad, en aquellos lugares donde el mercado aún no logra un grado importante de desarrollo, donde el servicio aún no ha llegado o donde ha sido recientemente implementado.
    - De forma similar, en dichas localidades se podría establecer una regulación gradual, estableciendo metas en los niveles de calidad del servicio cada vez más exigentes, de tal forma que la calidad mejore de forma continua y sostenible.

- Se debe tener presente que al establecerse niveles mínimos de calidad, las empresas operadoras necesitarán hacer mayores inversiones en sus redes para cumplir con la norma, y considerando que los precios no están regulados, el incremento de los costos podría trasladarse a los usuarios, ocasionando, entre otros efectos, que los precios finales se incrementen. Sin embargo, debe tenerse en cuenta también el hecho de que bajo presión competitiva, como sucede en el mercado de la telefonía móvil en el Perú, se puede evitar que los precios finales, y otros aspectos del servicio, se vean afectados negativamente. Por el lado de los usuarios, se disminuirán los costos de no contar con servicios de calidad aceptable, incrementando su bienestar.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

- Por lo tanto, se debe realizar una evaluación posterior del comportamiento del mercado de telefonía móvil, prestando especial atención a la variación de los precios, la variación del incremento de la cobertura y número de líneas en servicio, para medir el impacto que tiene la regulación de la calidad del servicio. Esta sería una tarea pendiente de realizar por parte del organismo regulador.

- Asimismo, se debe considerar que las empresas operadoras cumplen (o incumplen) las normas establecidas, en base a decisiones económicas racionales, por lo que la comisión de la infracción no debe resultar más ventajosa que cumplir con la norma de calidad o pagar la multa que se le imponga, es decir, el análisis costo – beneficio que realicen las empresas las debe inducir a cumplir con las normas establecidas. En ese sentido, es importante que el OSIPTEL, tenga en cuenta el marco teórico desarrollado por Polinsky y Shavell [XXXVI], el cual considera un esquema de multas óptimas que maximizan el bienestar de la sociedad, tomado en cuenta variables como el costo administrativo de la supervisión, la probabilidad de detección de la infracción, el monto de la multa, la ganancia de las empresas por incumplir las normas, entre otras. Cabe señalar que, el impacto de la regulación dependerá de la forma de implementación de la norma de calidad, por lo que se deben diseñar adecuadamente los esquemas de supervisión, de tal forma que no se incurra en costos elevados, que la probabilidad de detección sea alta y que las multas se gradúen en función a los criterios anteriormente señalados.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

BIBLIOGRAFÍA

[I] Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, "*Censos Nacionales 2007, XI de Población y VI de Vivienda"*, página web del INEI (www.inei.gob.pe), accedida en Julio de 2009.

[II] *"Contratos de Concesión CPT y Entel Perú"*, publicación editada por el Servicio de Información y Documentación del OSIPTEL, Noviembre de 1994.

[III] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Consejo Directivo Nº 015-98-CD/OSIPTEL: Reglamento de Calidad del Servicio Público de Telefonía Móvil"*, 1998, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Normas y Regulaciones, accedida en Diciembre de 2008.

[IV] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Consejo Directivo Nº 040-99-CD/OSIPTEL: Modifica Reglamento de Calidad del Servicio Público de Telefonía Móvil",* 1999, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Normas y Regulaciones, accedida en Diciembre de 2008.

[V] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Consejo Directivo Nº 040-2005-CD/OSIPTEL: Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones",* 2005, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Normas y Regulaciones, accedida en Diciembre de 2008.

[VI] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Consejo Directivo Nº 012-2008-CD/OSIPTEL: Modificación de la Resolución Nº 040-2005-CD/OSIPTEL que aprueba el Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones"*, 2008, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Normas y Regulaciones, accedida en Diciembre de 2008.

[VII] Smith, Adam, *"An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations"*, 1776, información pública obtenida de Internet.

[VIII] Clements, Michael, *"Local Telephone Quality of Service: a framework and empirical evidence"*, Telecommunications Policy 28, pág. 413-426, 2004.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

[IX] Woroch, Glenn, *"Competition´s Effect on Investment in Digital Infrastructure"*, manuscrito de la Universidad de California – Berkeley, Mayo de 2000.

[X] Costas, Antón, *"De Consumidor a Ciudadano: el papel de la satisfacción del ciudadano en la sostenibilidad de los mercados de servicios públicos"*, Evaluación de Políticas Públicas, ICE, Nº 836, Mayo – Junio de 2007.

[XI] Stigler, George, *"The Theory of Economic Regulation"*, The Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 2, Nº 1, primavera de 1971.

[XII] Baumol, William, *"*Perfect markets and easy virtue: business ethics and the invisible hand*"*, Libro publicado en 1991.

[XIII] Sappington, David E. M., *"Regulating Service Quality: A Survey"*, Journal of Regulatory Economics, 27:2, pág. 123 – 154, 2005.

[XIV] Ma, Ching-to Albert; y Burgess, James F., *"Quality Competition, Welfare, and Regulation"*, Journal of Economics, Vol. 58, Nº 2, pág. 153 – 173, 1993.

[XV] Akerlof, George A., *"The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism"*, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 84, Nº 3, pág. 488 – 500, Agosto de 1970.

[XVI] McSorley, Ciara; Padilla Atilano, Jorge; y Williams, Mark, *"Switching Costs*, A report prepared for the Office of Fair Trading and the Department of Trade and Industry by National Economic Research Associates, Economic Discussion Paper 5, Abril de 2003.

[XVII] Weimer, David L.; y Vining, Aidan R., *"Analisis, Concepts and Practice"*, Capítulo 5, libro publicado en Junio de 2004.

[XVIII] Ajodhia, Virenda; y Hakvoort, Rudi, *"Economic regulation of quality in electric distribution networks"*, Utilities Policy Nº 13, pág. 211 – 221, 2005.

[XIX] International Telecommunication Union, *"Telephone network and ISDN quality of service, network management and traffic engineering: Terms and definitions related to quality of service and network performance including dependability",* Telecommunication Standardization Sector, ITU-T Recommendation E.800, Agosto de 1994.

[XX] International Telecommunication Union, *"Overall network operation, telephone service, service operation and human factor. Network management – Checking the quality of the international telephone service: Internal automatic observations",*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Telecommunication Standardization Sector, ITU-T Recommendation E.425, Marzo de 2002.

[XXI] International Telecommunication Union, *"Telephone network and ISDN. Quality of service, network management and traffic engineering: Network grade of service parameters and target values for circuit-switched public land mobile services",* Telecommunication Standardization Sector, ITU-T Recommendation E.771, Octubre de 1996.

[XXII] ETSI, *"Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 2: Voice telephony, Group 3 fax, modem data services and SMS",* ETSI EG 202 057-2 V 1.2.1, Octubre de 2005.

[XXIII] ETSI, *"Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 3: QoS parameters specific to Public Land Mobile Networks (PLMN)",* ETSI EG 202 057-3 V 1.1.1, Abril de 2005.

[XXIV] International Telecommunication Union, *"Telephone transmission quality. Methods for objective and subjective assessment of quality: Methods for subjective determination of transmission quality",* Telecommunication Standardization Sector, ITU-T Recommendation P.800, Agosto de 1996.

[XXV] International Telecommunication Union, *"Telephone transmission quality. Methods for objective and subjective assessment of quality: Perceptual evaluation of speech quality (PESQ) An objective method for end-to-end speech quality assessment of narrow-band telephone networks and speech codecs",* Telecommunication Standardization Sector, ITU-T Recommendation P.862, Febrero de 2001.

[XXVI] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Consejo Directivo Nº 041-99-CD/OSIPTEL: Procedimiento de Supervisión y Control de la Calidad del Servicio Público de Telefonía Móvil"*, 1999, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Normas y Regulaciones, accedida en Diciembre de 2008.

[XXVII] International Telecommunication Union, *"Telephone network and ISDN. Quality of service, network management and traffic engineering: Service quality observations on a statistical basis",* Telecommunication Standardization Sector, ITU-T Recommendation E.421, Noviembre de 1988.

[XXVIII] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Gerencia General Nº 581-2007-GG/OSIPTEL: Procedimiento*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Administrativo Sancionador contra América Móvil Perú S.A.C. por Incumplimiento del deber de continuidad – condición esencial de la concesión", 2007, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, accedida en Enero de 2008.

[XXIX] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Gerencia General Nº 582-2007-GG/OSIPTEL: Procedimiento Administrativo Sancionador contra Nextel del Perú S.A. por Incumplimiento del deber de continuidad – condición esencial de la concesión"*, 2007, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, accedida en Enero de 2008.

[XXX] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Gerencia General Nº 583-2007-GG/OSIPTEL: Procedimiento Administrativo Sancionador contra Telefónica Móviles S.A. por Incumplimiento del deber de continuidad – condición esencial de la concesión"*, 2007, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, accedida en Enero de 2008.

[XXXI] Gerencia de Fiscalización del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Informe Nº 380-GFS/2008*", que sustenta la Resolución de Consejo Directivo Nº 012– 2008-CD/OSIPTEL, documento interno, 2008.

[XXXII] Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, *"Resolución de Consejo Directivo Nº 029-2009-CD/OSIPTEL: Procedimientos de Supervisión de Indicadores de Calidad"*, 2009, publicada en la página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Normas y Regulaciones, accedida en Agosto de 2009.

[XXXIII] Navas-Sabater, Juan; Dymond, Andrew; y Juntunen, Nina, *"Telecommunications And Information Services For The Poor: Toward A Strategy For Universal Access"*, Libro publicado por el Banco Mundial, 2002.

[XXXIV] Ronnen, Uri, *"Minimum Quality Standards, Fixed Costs, and Competition"*, The RAND Journal of Economics, Vol. 22, No. 4, pág. 490-504, 1991.

[XXXV] Becker, Gary S. *"Crime and Punishment: An Economic Approach,"* Journal of Politic Economics, Vol. 76, pág. 169-217, 1968.

[XXXVI] Polinsky, A. Mitchell; y Shavell, Steven, *"The Economic Theory of Public Enforcement of Law"* Journal of Economic Literature, Vol. 38, pág. 45-76, Marzo de 2000.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

[XXXVII] Página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Estadísticas, accedida en Marzo de 2010.

[XXXVIII] Presentación interna de la Gerencia de Políticas Regulatorias del OSIPTEL, 2008.

[XXXIX] Página web del OSIPTEL, www.osiptel.gob.pe, sección Indicadores de Calidad, accedida en Diciembre de 2008.

[XL] Ley 27444, "*Ley del Procedimiento Administrativo General"*, publicada en el diario oficial El Peruano el 11 de Abril de 2001.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis