



**GOBIERNO DE CHILE**  
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES  
MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN

**INFORME DE OBJECIONES Y CONTRAPROPOSICIONES  
A LAS TARIFAS PROPUESTAS POR LA  
CONCESIONARIA FULLCOM S.A. PARA LOS  
SERVICIOS AFECTOS A FIJACIÓN TARIFARIA  
CORRESPONDIENTES AL QUINQUENIO 2007-2012**

Marzo de 2007  
SUBSECRETARÍA DE TELECOMUNICACIONES



**GOBIERNO DE CHILE**  
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES  
MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN

**INFORME DE OBJECIONES Y CONTRAPROPOSICIONES A LAS TARIFAS PROPUESTAS POR  
LA CONCESIONARIA FULLCOM S.A. PARA LOS SERVICIOS AFECTOS A FIJACIÓN  
TARIFARIA CORRESPONDIENTES AL QUINQUENIO 2007-2012**

**ANA MARÍA CORREA LÓPEZ**  
Subsecretaria de Economía

**CRISTIÁN NÚÑEZ PACHECO**  
Subsecretario de Telecomunicaciones  
Subrogante



## INDICE GENERAL

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>II. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO PRESENTADO POR LA CONCESIONARIA</b>	<b>4</b>
<b>III. OBJECIONES Y CONTRAPROPOSICIONES AL ESTUDIO DE LA CONCESIONARIA.</b>	<b>5</b>
1. Tasa de Costo de Capital .....	5
2. Estimación de Demanda .....	7
3. Dimensionamiento de Elementos de la Red .....	8
4. Inversión Administrativa .....	8
5. Costos .....	10
6. Asignación de Costos .....	14
7. Temas Tarifarios .....	16
7.1. Cálculo del Costo Total de Largo Plazo .....	16
7.2. Cargo de Acceso .....	16
7.3. Otras Tarifas .....	17
<b>IV. PLIEGO TARIFARIO</b> .....	<b>18</b>
<b>Anexo 1: Tasa Costo Capital</b> .....	<b>22</b>
<b>Anexo 2: Estimación y proyección demanda de líneas</b> .....	<b>30</b>

## ***I. INTRODUCCIÓN***

De conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 18.168, General de Telecomunicaciones, en adelante la Ley, y sus modificaciones posteriores, corresponde a los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción, en adelante los Ministerios, fijar las tarifas a la concesionaria Fullcom S.A, en adelante e indistintamente la concesionaria o Fullcom, para aquellos servicios afectos a fijación tarifaria por el solo ministerio de la Ley, de acuerdo a lo establecido al respecto en los artículo 24° bis y 25°, inciso final, de dicho cuerpo legal y, para aquellos que la Honorable Comisión Resolutiva – hoy Tribunal de Defensa de la Libre Competencia- califica expresamente en la Resolución N° 686 de 2003, según lo establecido en el artículo 29° de la Ley.

El proceso de fijación tarifaria antes aludido se encuentra regulado, en cuanto a su contenido, metodología y procedimiento, en el Título V de la Ley –artículos 30° a 30° K- y en el Decreto Supremo N° 4, de 2003, de los Ministerios, que aprobó el reglamento que regula el procedimiento, publicidad y participación del proceso de fijación tarifaria establecido en el Título V de la Ley, en adelante el Reglamento.

En efecto, la Ley contempla en el citado Título V y en sus artículos 24° bis y 25° el régimen legal de tarifas aplicables a los servicios de telecomunicaciones, los cuales se refieren a ciertos servicios de telecomunicaciones asociados, unos a la implantación del sistema multiportador discado y contratado, y otros a la obligatoriedad de interconexión entre servicios públicos de telecomunicaciones e intermedios que prestan servicio telefónico de larga distancia, cuyas tarifas deben ser fijadas por la autoridad por el solo ministerio de la ley, sin que sea necesario calificación alguna de la Honorable Comisión Resolutiva.

Asimismo, cabe citar especialmente dentro del régimen legal de tarifas aplicables a los servicios de telecomunicaciones, el artículo 29° de la Ley, que establece que *“Los precios o tarifas de los servicios públicos de telecomunicaciones y de los servicios intermedios que contraten entre sí las distintas empresas, entidades o personas que intervengan en su prestación, serán libremente establecidos por los proveedores del servicio respectivo sin perjuicio de los acuerdos que puedan convenirse entre éstos y los usuarios.”* Por su parte, el inciso segundo del mencionado artículo 29° establece que, respecto de los servicios públicos telefónico local, de larga distancia nacional e internacional y otros que señala, con las excepciones que indica, se sujetarán a lo dispuesto en el citado Título V de la Ley, sobre fijación tarifaria, en el evento de que existiere una calificación expresa por parte de la Honorable Comisión Resolutiva, en cuanto a que las condiciones existentes en el mercado no son suficientes para garantizar un régimen de libertad tarifaria, lo que, en la especie, ocurrió con la dictación de la Resolución N° 686 de 2003, ya citada, respecto de los servicios correspondientes a la transmisión y/o conmutación de señales provistos como circuitos privados, los que el resuelto tercero de dicha resolución ordena tarifificar respecto de todos los prestadores.

Por su parte, el artículo 30° I de la Ley establece que la estructura, nivel y fórmulas de indexación de las tarifas correspondientes serán calculados en un estudio especial, que la concesionaria realiza directamente o encarga a una entidad consultora especializada. Este Estudio Tarifario se realiza cada cinco años para cada servicio afecto, y sus Bases Técnico-Económicas son establecidas, a proposición de la concesionaria, por la Subsecretaría de Telecomunicaciones, en adelante e indistintamente la Subsecretaría o Subtel, debiendo -según lo dispuesto en el artículo 12° del Reglamento- sujetarse a las disposiciones establecidas en las señaladas Bases Técnico-Económicas y en la normativa vigente.

En cumplimiento con lo dispuesto en la normativa aplicable en la especie, la Subsecretaría, mediante Resolución Exenta N° 1.643, de 30 de diciembre de 2005, estableció, a propuesta de la concesionaria, las Bases Técnico-Económicas Definitivas, en adelante e indistintamente las Bases o BTE, de conformidad con lo previsto en el inciso segundo del artículo 30° I de la Ley. Posteriormente, dando cumplimiento a lo establecido en los artículos 30° J de la Ley y 12° y siguientes del Reglamento, la concesionaria presentó su Estudio Tarifario, mediante correo enviado a la casilla electrónica [tarifas@subtel.cl](mailto:tarifas@subtel.cl), el día 19 de mayo de 2006.

No obstante lo anterior y considerando que se detectaron en la revisión de dicho Estudio errores, omisiones, deficiencias metodológicas y conceptuales, la Subsecretaría procedió a devolverlo formalmente a la concesionaria para su aclaración, corrección y/o complementación según correspondiere, según consta en el Oficio Ord. N° 40.013 del 15 de Septiembre de 2006. En dicha notificación se le dio un plazo de 30 días corridos contados desde la notificación del citado Oficio, para que la concesionaria remitiera la información solicitada. La concesionaria mediante Ingreso Subtel N° 57.122, de 11 de Octubre de 2006, solicitó una ampliación del plazo, el cual fue aceptado por la Subsecretaría, por Oficio Ord. N° 41.106, de 16 de Octubre de 2006. La concesionaria, dentro de plazo, ingresó su Estudio Tarifario corregido a la casilla [tarifas@subtel.cl](mailto:tarifas@subtel.cl) el 24 de Noviembre de 2006.

Una vez recepcionada la propuesta tarifaria subsanada por la concesionaria, y de acuerdo a lo señalado en los artículos 30° J de la Ley y 15° del Reglamento, procede que los Ministerios, a través de la Subsecretaría, dentro de los 120 días contados desde la fecha de su recepción, se pronuncien sobre ella, mediante el correspondiente Informe de Objeciones y Contraproposiciones, en adelante IOC, en el evento de formularse objeciones a dicha propuesta.

Así, el IOC representa el instrumento de carácter técnico económico que contiene las objeciones y sus correspondientes contraproposiciones, debidamente fundadas y ajustadas estrictamente a las disposiciones de la Ley, el Reglamento y las Bases, que los Ministerios realizan al Estudio Tarifario presentado por la concesionaria. En este sentido, la Contraloría General de la República ha señalado que *“conviene tener presente que el ejercicio de la atribución que tiene la autoridad en esta materia, importa la potestad de evaluar y ponderar el mérito de los antecedentes que se han consignado durante el proceso tarifario, tanto en lo que se refiere a la propuesta como a la contraproposición a que ella dé lugar, de tal modo*

*que la decisión que se adopte sea el reflejo de los estudios técnicos que justifican en uno y otro caso los valores correspondientes, toda vez que es la Administración, conforme a lo previsto en el artículo 30° J de la ley N° 18.168, la que, sobre la base de la ponderación técnica y económica que a ella compete, debe “resolver en definitiva” acerca de las tarifas que regirán el servicio afecto.”<sup>1</sup>.*

De igual manera, cabe hacer presente que a la concesionaria, frente al IOC, le asiste el derecho de incorporar las modificaciones pertinentes –materializadas a través de las objeciones y contraproposiciones de los Ministerios y de las tarifas asociadas– o bien, insistir justificadamente en los valores propuestos en su Estudio Tarifario, para lo cual podrá acompañar la opinión de una Comisión Pericial, en la forma y plazos previstos en la Ley, en el Reglamento y en el Decreto Supremo N° 381, que aprueba el Reglamento para las Comisiones de Peritos constituidas de conformidad al Título V de la Ley. No obstante, cualquiera sea el mecanismo que utilice la concesionaria para estos efectos, deberá tener presente que la atribución de resolver en definitiva las tarifas que se apliquen para el quinquenio respectivo, corresponderá siempre a los Ministerios, de conformidad con lo dispuesto expresamente en el artículo 30° J de la Ley y en el artículo 18° del Reglamento.

Por ende, mediante el presente IOC, los Ministerios, habiendo analizado adecuadamente tanto la proposición tarifaria como el estudio que la fundamenta, proceden a formular objeciones y contraproposiciones al estudio de la concesionaria, según lo disponen los ya citados artículos 30° J de la Ley y 15° del Reglamento, ajustándose éste, estrictamente, a las demás disposiciones de la Ley, el Reglamento y las Bases.

## **II. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO PRESENTADO POR LA CONCESIONARIA**

El Estudio Tarifario de la concesionaria fue presentado en tiempo y forma de acuerdo al procedimiento establecido para el presente proceso de fijación de tarifas, sin embargo, como resultado de su análisis y revisión realizado por los Ministerios se han detectado una serie de observaciones e inconsistencias respecto de la sustentación de ciertas partidas de costos y esquemas de configuración y diseño de red, que no han sido cumplidos de acuerdo a lo señalado por las Bases Técnico Económicas.

En particular, se observa que el estudio presentado por la concesionaria muestra falencias en términos de la sustentación de algunos costos utilizados en el modelo tarifario, lo que dificulta la comprensión y reproducción de los resultados obtenidos. Si bien existen cotizaciones para algunos ítems de inversión, la concesionaria no fue exhaustiva en citar las fuentes de información y origen de los parámetros, dificultando la labor de análisis.

---

<sup>1</sup> Dictamen N° 30.127, de 1999, de la Contraloría General de la República.

En este contexto general, los Ministerios han optado en aquellos ítems que carecían de una clara sustentación sustituirlos por criterios establecidos en procesos tarifarios recientes de características similares al actual proceso, conservando de esta forma la simetría en los parámetros y criterios adoptados.

No obstante lo anterior, los Ministerios han concluido exitosamente dicho análisis dentro del plazo legal y arribando a la convicción y fundamentos más que suficientes para formular las objeciones y contraproposiciones que a continuación se detallan.

### **III. OBJECIONES Y CONTRAPROPOSICIONES AL ESTUDIO DE LA CONCESIONARIA.**

#### **1. Tasa de Costo de Capital**

La concesionaria propone utilizar una tasa de costo de capital de 9,49%, que corresponde a la utilizada en los últimos procesos tarifarios de las concesionarias de telefonía fija.

Sin embargo, la fecha base de referencia sobre la cual se determinó la tasa de 9,49% corresponde al 31.12.2002, no obstante la fecha base de referencia del Estudio de la concesionaria es 31.12.2005. Por otro lado, nuevas investigaciones desarrolladas en torno al premio por riesgo y antecedentes que han surgido a partir de posteriores procesos tarifarios de diversas industrias y países, hacen necesario introducir cambios metodológicos en el cálculo del premio por riesgo. Adicionalmente, debido a fusiones, adquisiciones de empresas y cambios en la industria es necesario actualizar la base de empresas de telecomunicaciones que ofrecen telefonía fija que forman parte de la muestra con la que se calcula el riesgo sistemático, junto con la referida actualización de los datos bursátiles. En el Anexo 1 se detalla la metodología utilizada por los Ministerios para el cálculo de la tasa de costo de capital.

En consecuencia, se estima necesario realizar las siguientes objeciones y contraproposiciones.

#### **Objeción N° 1 : Tasa Libre de Riesgo**

La tasa libre de riesgo considerada por la concesionaria es 0,35%. Este valor se objeta pues, a la fecha base de referencia del estudio, la tasa anual de la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado de Chile corresponde a 0,2%.

#### **Contraproposición N° 1 :Tasa Libre de Riesgo**

La tasa de rentabilidad libre de riesgo debe corresponder a la tasa anual de la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado de Chile conforme lo dispuesto en el artículo 30° B de la Ley, la que a la fecha de referencia del estudio era 0,2%.

**Objeción N° 2 : Premio por Riesgo**

La concesionaria propone utilizar un premio por riesgo de 10,16%, igual al utilizado en los últimos procesos tarifarios de concesionarias de telefonía fija. Se objeta dicho valor por no estar calculado de acuerdo a la fecha base de referencia del estudio.

**Contraproposición N° 2 : Premio por Riesgo**

Se contrapropone utilizar un premio por riesgo de 8,15%, que resulta de la resta entre la rentabilidad esperada de la cartera de inversiones diversificada expresada en UF, igual a 8,35% y la tasa anual pagada por la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado de Chile, igual a 0,20%.

**Objeción N° 3 : Beta.**

La concesionaria propone utilizar un riesgo sistemático de 0,90, igual al utilizado en los últimos procesos tarifarios de concesionarias de telefonía fija. Se objeta dicho valor por no estar calculado de acuerdo a la fecha base de referencia del estudio.

**Contraproposición N° 3 : Beta**

Se contrapropone utilizar un beta de 0,94, obtenido de estimaciones, acordes con la fecha base, realizadas en base a una muestra de 30 series de acciones ordinarias de empresas de 22 países diferentes, pertenecientes a empresas que brindan servicio de telefonía fija. Para aumentar la robustez estadística de los cálculos, las empresas seleccionadas deben presentar información bursátil desde al menos 3 años antes de la fecha de referencia del estudio y deben poseer una presencia bursátil semanal superior al 90%, es decir, deben ser transadas al menos en el 90% de las semanas del período durante el cual se evalúa información bursátil.

**Objeción N° 4 : Tasa de Costo de Capital**

Se objeta la tasa de costo de capital (9,49%) utilizada por la concesionaria, por estar calculada utilizando una fecha base de referencia distinta a la del estudio.

**Contraproposición N° 4 : Tasa de Costo de Capital**

Se contrapropone utilizar una tasa de costo de capital de 7,86%, calculada utilizando una tasa libre de riesgo de 0,20%, un premio por riesgo de 8,15% y un beta para la industria de 0,94. El detalle de la metodología, acorde a la fecha base del estudio, se puede observar en el anexo 1.

## 2. Estimación de Demanda

### Objeción N° 5 : Estimación de Abonados

La estimación de demanda de líneas de la concesionaria corresponde a:

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Líneas en Servicio fin de año (Zona de Cobertura)</b>						
N° de Líneas Totales Zona de Cobertura	646.486	667.435	695.034	723.272	752.290	781.799
% Crecimiento	6,7%	3,2%	4,1%	4,1%	4,0%	3,9%
<b>Líneas en Servicio fin de año FULLCOM</b>						
N° de Líneas Fullcom	1.749	<b>2.387</b>	<b>2.961</b>	<b>3.469</b>	<b>3.925</b>	<b>4.337</b>
% Crecimiento	65,3%	36,5%	24,0%	17,2%	13,1%	10,5%

La concesionaria proyecta la demanda de líneas sólo para las comunas de Las Condes, Providencia y Santiago, a pesar de que también posee líneas en servicio en las comunas de La Reina, Macul, Pudahuel, Recoleta y Vitacura, según la información periódica que declaran a Subtel y que se considera información oficial para todos los efectos.

Por otro lado, la concesionaria utiliza la siguiente forma funcional para estimar la proyección de líneas en el mercado relevante:

$$\ln(\text{líneas} / \text{población})_t = a + b_1 \ln(\text{líneas} / \text{población})_{t-1} + b_2 \ln(\text{PIB Comunicaciones})_t$$

No obstante la concesionaria señala que “todas las variables resultaron ser explicativas y significativas”, los resultados reportados muestran que la constante y el coeficiente asociado al PIB de comunicaciones no son estadísticamente significativos .

Por último, para estimar la participación de mercado, la concesionaria utiliza la siguiente forma funcional:

$$\% \text{ mercado}_t = a + b_1 \% \text{ mercado}_{t-1} + b_2 N^\circ \text{ operadores}_t$$

Esta forma de estimar la participación de mercado de la concesionaria no considera que los competidores directos de la concesionaria son de similar eficiencia.

Por lo tanto, se objeta la no inclusión de líneas en comunas donde la Concesionaria actualmente presta el servicio, la forma funcional utilizada para estimar la proyección de demanda de líneas y el método de estimación de la participación de mercado de la empresa eficiente.

### **Contraproposición N° 5 : Estimación de Abonados**

Se contrapropone la siguiente proyección de demanda para el período tarifario:

Líneas en Servicio fin de año	2006	2007	2008	2009	2010
N° de Líneas Fullcom	2.651	4.574	6.744	9.120	11.684

La demanda contrapropuesta es resultado del empleo de un modelo econométrico para calcular el crecimiento de las líneas de la concesionaria, el que se detalla en el Anexo 2. Tal modelo, estima el número total de líneas de telefonía local de la industria, a nivel regional, utilizando variables que involucran el nivel de ingreso de la economía y precios. El modelo resultante ha mostrado ser estadísticamente robusto y cumple con los test que garantizan la confiabilidad y estabilidad de sus parámetros estimados. A partir de este modelo, se puede calcular el crecimiento del total de líneas de cada comuna para cada año del período tarifario. La estimación de líneas para la concesionaria se efectúa considerando el mercado relevante que ésta enfrenta, bajo la condición de que las distintas empresas competidoras son de similar eficiencia. La demanda de líneas de la concesionaria se proyecta para las comunas de Santiago, La Reina, Las Condes, Macul, Providencia, Pudahuel, Recoleta y Vitacura.

### **3. Dimensionamiento de Elementos de la Red**

#### **Objeción N° 6 : Factor de Concentración en la Hora Cargada**

Se objeta el factor de concentración en la hora cargada (12%) usado en el cálculo del factor de conversión de minutos a erlang por no presentar un adecuado sustento, como lo señalan las bases.

#### **Contraproposición N° 6 : Factor de Concentración en la Hora Cargada**

Se contrapropone utilizar un factor de concentración en la hora cargada de 10,86%, que corresponde a un valor representativo del mercado calculado por los Ministerios en precedentes procesos tarifarios.

### **4. Inversión Administrativa**

#### **Objeción N° 7 : Terreno Edificio Corporativo**

Se objeta la propuesta de la concesionaria de 1000m<sup>2</sup> para el terreno del edificio corporativo, debido a que la estimación de dotación fue objetada, la cual tiene directa relación con el dimensionamiento del terreno donde se emplaza el mencionado edificio.

### **Contraproposición N° 7 : Terreno Edificio Corporativo**

Se contrapropone, de acuerdo a la contrapropuesta de dotación para el quinquenio, un terreno de 300 m<sup>2</sup> para el edificio corporativo, que es consistente con los estándares validados en los procesos tarifarios precedentes.

### **Objeción N° 8 : Edificación Edificio Corporativo**

Se objeta el costo propuesto por la concesionaria para el ítem edificación del edificio corporativo, de 58,46 UF/m<sup>2</sup> por no estar sustentado y por estar, absolutamente, fuera de los rangos observados en el mercado para una empresa de las características de la modelada.

### **Contraproposición N° 8 : Edificación Edificio Corporativo**

Se contrapropone un costo de 35 UF/m<sup>2</sup> por edificación del edificio corporativo, según la información de mercado de que disponen los Ministerios, recopilada en estudios tarifarios anteriores.

### **Objeción N° 9 : Superficie de nodos de conmutación**

Se objeta la propuesta de la concesionaria de 8 m<sup>2</sup> para la superficie de los nodos de conmutación, debido a que la estimación de demanda de líneas contrapropuesta, hace que se aumente a 2 centrales por nodo en los últimos dos años del horizonte de planificación.

### **Contraproposición N° 9 : Superficie de nodos de conmutación**

Se contrapropone, por consistencia, utilizar 16 m<sup>2</sup> en los últimos dos años del horizonte de planificación para la superficie de los nodos de conmutación.

### **Objeción N° 10 : Oficinas Comerciales**

La concesionaria considera en su modelamiento 4 tipos de oficinas, dentro de las cuales la más pequeña corresponde a 60m<sup>2</sup>. Su propuesta para la empresa eficiente contempla 2 oficinas comerciales de aquellas más pequeñas. Se objeta dicha propuesta porque no presenta sustento para dicha modelación y se considera que ésta no se ajusta a los criterios de eficiencia considerados en las Bases para la empresa eficiente.

### **Contraproposición N° 10 : Oficinas Comerciales**

Se contrapropone una oficina comercial de 25m<sup>2</sup>, que según la clasificación utilizada por los Ministerios en los recientes modelos de empresa eficiente de telefonía local, correspondería a la oficina comercial de menor tamaño. Esta contrapropuesta es consistente con el tamaño de la empresa y la cantidad de clientes que ella atiende.

### **Objeción N° 11 : Salas de Reuniones**

Se objeta el número de sala de reuniones debido a la relación directa de éste ítem con la dotación de personal, la cual es objetada en este informe. Con respecto al equipamiento multimedia en las salas de reuniones, se objeta su inclusión porque no representa un requerimiento indispensable para una empresa del tamaño de la modelada.

### **Contraproposición N° 11 : Sala de Reuniones**

Se contraponen 2 salas de reuniones de acuerdo a la contrapropuesta de dotación para el quinquenio y la inclusión de equipamiento multimedia para una de dichas salas.

### **Objeción N° 12 : Mobiliario de Escritorio y Salas**

Se objeta que la concesionaria proponga costos en mobiliario, debido a que el modelo considera un valor por m<sup>2</sup> de habilitación, el cual no ha sido objetado, que considera todo el mobiliario necesario para la operación de los edificios y que corresponde al mismo valor utilizado en procesos tarifarios anteriores,.

### **Contraproposición N° 12 : Mobiliario de Escritorio y Salas**

Se contrapropone no considerar este ítem de costo.

## **5. Costos**

### **Objeción N° 13 : Dotación del Personal**

Los Ministerios objetan la dotación de personal presentada por la concesionaria debido a que no presentó un adecuado fundamento y sustento para su dimensionamiento. Más aún, el resultado de la estimación de la concesionaria no es consistente con el tamaño de la empresa eficiente modelada ni con la cobertura de servicios considerada para la operación de ésta. En efecto, la dotación presentada se encuentra sobredimensionada y no se condice con los requerimientos de recursos humanos que debiera tener una empresa eficiente que presta servicios a una demanda de los niveles de la estimada para la concesionaria.

Cabe señalar que la propuesta de la concesionaria no sobrepasa las 29 líneas por empleado, lo que está lejos de los niveles de eficiencia de la industria y de los que se han utilizado en modelos de empresa eficiente de telefonía local, cuyos indicadores han sido superiores a los tres dígitos.

La dotación presentada por la concesionaria, corresponde a la siguiente:

<b>Estructura Organizacional</b> en Número de Empleados
--

Gerencia o Unidad	Años					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Directorio	3	3	3	3	3	3
Gerencia General	3	3	3	3	3	3
Comercial	35	41	48	56	62	69
Administración y Finanzas	23	25	25	28	28	32
Jurídica	3	3	3	3	3	3
Técnica e Ingeniería	33	33	33	37	37	46
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>115</b>	<b>130</b>	<b>136</b>	<b>156</b>

### **Contraproposición N° 13 : Dotación del Personal**

Se contrapropone emplear la dotación que se presenta a continuación, que puede ser revisada con mayor detalle en el modelo de empresa eficiente adjunto.

Se utilizaron como base criterios similares a los validados en procesos tarifarios anteriores, cuyos principales factores de incidencia corresponden a las líneas en servicio y las líneas nuevas. Cabe señalar, con respecto a la dotación de la estructura corporativa o central de la empresa, que ha sido estimada de acuerdo al conjunto de información que manejan los Ministerios respecto a concesionarias de similares características, ajustando el número de empleados y cargos de acuerdo al tamaño de la empresa modelada.

Con respecto a los vendedores, se utilizó para su dimensionamiento un parámetro por líneas nuevas, éste último validado en los recientes procesos de concesionarias de telefonía local.

De este modo, la dotación de personal corresponde a la siguiente:

<b>Estructura Organizacional</b> en Número de Empleados						
Gerencia o Unidad	Años					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Directorio	3	3	3	3	3	3
Gerencia General	2	2	2	2	2	2
Comercial	12	14	15	17	19	23

Administración y Finanzas	11	11	11	11	11	13
Jurídica	2	2	2	2	2	2
Técnica e Ingeniería	18	19	26	33	40	46
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>51</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>77</b>	<b>89</b>

**Objeción N° 14 : Remuneraciones del Personal**

Se objetan las remuneraciones del personal propuestas por la concesionaria, debido a que los montos son muy superiores a los que se debiera considerar para una empresa eficiente que enfrenta una demanda del volumen y características de la modelada, lo que puede ser constatado al observar las remuneraciones validadas por peritos en procesos tarifarios precedentes de telefonía local.

**Contraproposición N° 14 : Remuneraciones del Personal**

Debido a las características de la empresa eficiente y su tamaño, se contrapropone utilizar las remuneraciones del percentil 25 de la muestra de la encuesta de remuneraciones propuesta por la concesionaria, que corresponde a la encuesta de PricewaterhouseCoopers del 2003. Se realizó una homologación de cargos de acuerdo a criterios utilizados en procesos tarifarios recientes de empresas de características similares a la modelada. El detalle de las remuneraciones puede ser observado en el modelo tarifario adjunto.

**Objeción N° 15 : Beneficios Adicionales**

Se objetan los siguientes beneficios adicionales: vacaciones, por no corresponder a un costo propiamente tal ni menos un beneficio adicional de los trabajadores, por cuanto el Código del Trabajo dispone que durante el feriado se le pagará la remuneración íntegra a que tenga derecho, por tanto no implica costos adicionales para la empresa y el bono de gratificación anual, el cual no corresponde a un beneficio adicional, sino que es parte de la remuneración considerada para los empleados.

**Contraproposición N° 15 : Beneficios Adicionales**

Se contrapropone no incorporar los beneficios anteriormente mencionados.

**Objeción N° 16 : Gastos de Reparación**

Se objeta el monto de gasto de reparación por no estar justificado ni sustentado. Además, el costo de reparaciones considerado por la concesionaria es demasiado alto para una empresa técnicamente eficiente como debe ser la modelada, tal como lo indican las bases.

#### **Contraproposición N° 16 : Gastos de Reparación**

Se contrapropone un gasto por línea estimado a partir de información procedente de procesos tarifarios de telefonía local, en particular, a partir de la información de la concesionaria Telesat, lo cual puede ser observado en el modelo adjunto.

#### **Objeción N° 17 : Otros Gastos Operacionales**

Se objeta el costo en teléfonos celulares para los empleados de la empresa eficiente debido a que no se encontraba vinculado a la dotación en el modelo tarifario presentado, y por ende, no queda claro a quiénes se les asigna este beneficio, por tanto no se encuentra fundamento a este costo.

Con respecto a los servicios bancarios, se objetan por no existir fundamento al respecto, más aún, no se detalla a qué corresponderían dichos servicios.

#### **Contraproposición N° 17 : Otros Gastos Operacionales**

Se contrapropone considerar teléfonos celulares para los gerentes y los vendedores, al mismo precio propuesto por la concesionaria. Con respecto a los servicios bancarios, se contrapropone eliminar este ítem de gasto.

#### **Objeción N° 18 : Costos Estudio Tarifario**

La concesionaria propone un costo del Estudio Tarifario de 3.000 UF, el que no se condice de ninguna manera con los requerimientos de una empresa de las características de la modelada. Se objeta dicho costo por lo mencionado anteriormente y por no presentar sustentación para dicho monto.

#### **Contraproposición N° 18 : Costos Estudio Tarifario**

Se contrapropone utilizar un costo del Estudio Tarifario de 1.500 UF, monto que de acuerdo a la información que posee esta Subsecretaría, habría sido el incurrido por empresas que presentan el mismo servicio que la modelada y que presentan una similar participación de mercado.

#### **Objeción N° 19 : Arriendo Oficinas Comerciales**

La Concesionaria consideró para las dos oficinas comerciales de su propuesta los siguientes costos de arriendo.

Arriendos por Comuna		
Comuna	Valor	Unidad
Providencia	7.000	\$/m2-mes
Santiago	4.500	\$/m2-mes

Se objetan estos valores debido a que no se condicen con la información de mercado que manejan los Ministerios sobre emplazamientos eficientes, recopilada en procesos tarifarios anteriores, y, además, se debe considerar que las oficinas comerciales fueron objetadas en la Objeción N°10.

#### **Contraproposición N° 19 : Arriendo Oficinas Comerciales**

Se contrapropone un valor de 0,18 UF mes/m<sup>2</sup> para la oficina comercial contrapropuesta anteriormente.

#### **Objeción N° 20 : Arriendo Vehículos**

Se objeta la cantidad de vehículos y los elementos anexos a éstos, debido a que deben guardar consistencia con la dotación del personal dado que fue objetada.

#### **Contraproposición N° 20 : Arriendo Vehículos**

Se contrapropone el arriendo de 3 vehículos, 2 escaleras de vehículos, 2 porta escaleras y 2 radios, de acuerdo a la dotación contrapropuesta.

### **6. Asignación de Costos**

#### **Objeción N° 21 : Costos de Cargos de Acceso**

La empresa propone incorporar dentro del cálculo del cargo de acceso los costos de interconexión por concepto de Tráfico Local de Salida a Otra Red Local.

Se objeta la asignación de estos costos al cargo de acceso, además, se observa un error en el cálculo, ya que todo el tráfico de salida a locales se considera a precio de la empresa concesionaria que provee el tránsito, lo cual no es correcto, según la misma información que presenta la concesionaria.

#### **Contraproposición N° 21 : Costos Cargo de Acceso**

Se contrapropone asignar los costos del cargo de acceso según el criterio SLM (a pesar que esta tarifa no es regulada, en la modelación propuesta por la Concesionaria se utiliza dicho

concepto para esclarecer la asignación de costos) . Además, se modificaron los errores en el cálculo descritos anteriormente.

**Objeción N° 22 : Costo de Tránsito**

La concesionaria considera para efectos de asignación de costos, un monto correspondiente a los costos de cargos de tránsito por concepto de interconexión con otras concesionarias. En particular, se considera un monto total de \$77.574.171 como valor presente en la Matriz de Asignación.

Se objeta la metodología de incorporación de este costo dentro del modelo de empresa eficiente, ya que la concesionaria consideró costos de tránsito tanto de llamadas de entrada como de salida. Asimismo, se objeta que este ítem de costo esté completamente asignado al cargo de acceso, ya que dicho gasto también guarda relación con las tarifas a usuarios finales.

**Contraproposición N° 22 : Costo de Tránsito**

Se contrapropone considerar dentro de este costo sólo el tráfico de larga distancia de salida, asignándolo de acuerdo al tráfico.

**Objeción N° 23 : Morosidad e Incobrables**

La concesionaria considera dentro del cargo de acceso, un monto asignado por concepto de morosidad e incobrables, lo cual es erróneo desde el punto de vista conceptual. Esto, debido a que los costos de morosidad e incobrables son costos asociados a los clientes de la concesionaria, por lo tanto deberían estar asociados a los servicios de línea telefónica y servicio local medido (tarifas desreguladas). Bajo ningún punto de vista deberían estar incorporados al cargo de acceso.

Se objeta la asignación de estos costos al cargo de acceso.

**Contraproposición N° 23 : Morosidad e Incobrables**

Se contrapropone eliminar estos costos dentro de las partidas de costo asignadas a cargo de acceso.

**Objeción N° 24 : Matriz de Asignación de Costos**

Se objeta esta asignación, ya que no incluye criterios que deben ser utilizados dentro del conjunto de ítems de costo de la empresa eficiente.

**Contraproposición N° 24 : Matriz de Asignación de Costos**

Se contrapropone incorporar los criterios de asignación: SLM y Tráfico Ponderado por Uso de Conmutación excluyendo el Cargo de Acceso. Además, se corrigió un error en las fórmulas que muestran la asignación en pesos para las inversiones de planta externa.

## 7. Temas Tarifarios

### 7.1. *Cálculo del Costo Total de Largo Plazo*

#### **Objeción N° 25 : Costo Total de Largo Plazo**

Consistentemente con las objeciones anteriores, se objeta el costo total de largo plazo obtenido por la concesionaria. Este costo resulta como producto de la aplicación de las fórmulas tarifarias sobre el modelo presentado por la concesionaria y considera los costos de inversión y explotación de la empresa eficiente asociados al proyecto de reposición, considerando gastos y parámetros tarifarios.

El monto total obtenido no se condice con los criterios, precios y condiciones que deben tenerse en consideración para el diseño de la empresa eficiente.

El CTLP propuesto por la concesionaria corresponde a:

10.357 MM\$ anual

#### **Contraproposición N° 25 : Costo Total de Largo Plazo**

Se contrapropone utilizar el costo total de largo plazo obtenido por los Ministerios de acuerdo al conjunto de contraproposiciones. Este monto asciende a:

CTLP	6.379	MM\$ anual
------	-------	------------

### 7.2. *Cargo de Acceso*

#### **Objeción N° 26 : Cargo de Acceso**

Se objeta la propuesta de la concesionaria:

Cargo de Acceso
-----------------



Cargos de Acceso por Horarios		
	<b>CAcc (\$/min.)</b>	<b>CAcc (\$/seg.)</b>
<b>Promedio</b>	<b>48,87</b>	<b>0,8144</b>
Horario Normal	73,1	1,2183
Horario Reducido	24,4	0,4061
Horario Nocturno	12,2	0,2030

### **Contraproposición N° 26 : Cargo de Acceso**

Se contrapropone el siguiente cargo de acceso, conforme a todas las modificaciones precedentes:

<b>Cargo de Acceso</b>		
Cargos de Acceso por Horarios		
	<b>CAcc (\$/min.)</b>	<b>CAcc (\$/seg.)</b>
<b>Promedio</b>	<b>5,17</b>	<b>0,0861</b>
Horario Normal	7,3	7,7
Horario Reducido	2,4	2,6
Horario Nocturno	1,2	1,3

### **7.3. Otras Tarifas**

#### **Objeción N° 27 : Otras Tarifas**

Se objeta la propuesta de la concesionaria con respecto a todas las demás tarifas que según las BTEs debían ser incorporadas en el estudio tarifario, esto debido a su nula fundamentación y sustentación.

#### **Contraproposición N° 27 : Otras Tarifas**

Se contrapropone la metodología que se puede observar en el modelo de empresa eficiente adjunto. En el caso, de las tarifas de desagregación, efectivamente, no corresponde la fijación de éstas debido a la particular forma de operación de la empresa eficiente modelada, tal como lo señaló la Concesionaria. Las tarifas de interconexión fueron homologadas a aquellas tarifas de la empresa que le presta a la concesionaria el servicio de tránsito y housing, indexadas a la fecha base del estudio tarifario. En cuanto a las tarifas de tránsito, éstas no deben ser contempladas debido a la inviabilidad técnica de que una empresa de las características de la modelada preste este servicio.

#### IV. PLIEGO TARIFARIO

##### 1 Servicio de acceso de comunicaciones a la red local

<b>Cargo de Acceso</b> Cargos de Acceso por Horarios	
<b>Área Tarifaria Única</b>	<b>CAcc (\$/seg.)</b>
<b>Promedio</b>	<b>0,0861</b>
Horario Normal	0,1288
Horario Reducido	0,0429
Horario Nocturno	0,0215
<b>Cargo de Acceso Desagregado al PTR</b> Cargos de Acceso por Horarios	
<b>Área Tarifaria Única</b>	<b>CAcc (\$/seg.)</b>
<b>Promedio</b>	<b>0,0734</b>
Horario Normal	0,1098
Horario Reducido	0,0366
Horario Nocturno	0,0183
<b>Cargo de Acceso Desagregado Promedio para otros centros distintos al PTR</b> Cargos de Acceso por Horarios	
<b>Área Tarifaria Única</b>	<b>CAcc (\$/seg.)</b>
<b>Promedio</b>	<b>0,0899</b>
Horario Normal	0,1345
Horario Reducido	0,0448
Horario Nocturno	0,0224
<b>Servicio de Tránsito</b> Tránsito por Horarios	
<b>Área Tarifaria Única</b>	<b>CAcc (\$/seg.)</b>
<b>Promedio</b>	<b>No Aplica</b>



Horario Normal	No Aplica
Horario Reducido	No Aplica
Horario Nocturno	No Aplica
<b>Servicio de Tránsito entre Nodos</b>	
Tránsito por Horarios	
Área Tarifaria Única	CACC (\$/seg.)
<b>Promedio</b>	<b>No Aplica</b>
Horario Normal	No Aplica
Horario Reducido	No Aplica
Horario Nocturno	No Aplica

## 2 Servicios Tarifcados de acuerdo al Artículo 30° K de la LGT

Servicio de interconexión en los puntos de terminación de red (PTR) de la concesionaria y facilidades asociadas.

Conexión al punto de terminación de red

Conexión al punto de terminación de red sin facilidades de conmutación y transmisión.

- |  |        |
|--|--------|
| i. Conexión mediante troncales, opción agregada Renta mensual (\$/MIC mes)       | 49.595 |
| ii. Conexión mediante troncales, opción desagregada Renta mensual ( \$/MIC mes ) | 39.449 |
| iii. Desconexión de troncales Cargo por desconexión (\$/MIC)                     | 11.473 |

Conexión al punto de terminación de red con facilidades de conmutación y transmisión.

i. Conexión al PTR con facilidades de conmutación y transmisión

- |   |           |
|---|-----------|
| Área Tarifaria 1, renta mensual (\$/mes)                | 1.233.982 |
| ii. Desconexión de troncales cargo por desconexión (\$) | 11.473    |

Adecuación de obras civiles

a) Adecuación de obras civiles:

- |  |         |
|--|---------|
| i. Habilitación y uso de cámara de entrada y túnel de cables (por cada cable ingresado en módulos de 100 pares de cobre o 32 fibras ópticas) Cargo por módulo (\$) | 371.854 |
| ii. Uso de canalizaciones y tendido de cables (por metro lineal) Cargo por metro lineal ( \$/metro lineal )  | 81.820  |

b) Terminación de cables en módulos de 100 pares de cobre o 32 fibras ópticas:

- |  |         |
|--|---------|
| i. Por conexión a MDF (con protectores gaseosos) Cargo por módulo (\$) | 607.077 |
| ii. Por conexión a FDF o IDF Cargo por módulo (\$)                     | 151.768 |

c) Mantenimiento de terminación de cables:

- |   |     |
|---|-----|
| i. Por conexión a MDF (con protectores gaseosos) Renta mensual (\$/mes) | 701 |
| ii. Por conexión a FDF o IDF Renta mensual (\$)                         | 540 |

Uso de espacio físico y seguridad, uso de energía eléctrica y climatización.

- |  |         |
|--|---------|
| i. Adecuación de espacio físico en PTR Cargo por vez (\$)  | 231.213 |
| ii. Arriendo de espacio físico en PTR Renta mensual por m2 (\$/mes)                                  | 30.673  |
| iii. Supervisión de las visitas que realice el personal técnico de la contratante Cargo por vez (\$) | 8.652   |

SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES

Informe de Objeciones y Contraproposiciones

Proceso Tarifario de la Concesionaria Fullcom S.A 2007-2012



iv. Deshabilitación del espacio físico en PTR Cargo por vez (\$)	231.213
v. Uso de energía eléctrica en PTR Renta mensual por KWh consumido (\$/KWh mes)	196
vi. Climatización Renta mensual por K Wh disipado (\$/k Wh mes)	144
<b>Enrutamiento de tráfico de las concesionarias interconectadas o de los proveedores de servicios complementarios conectados.</b>	
Reprogramación del encaminamiento de tráfico Cargo por vez (\$)	49.880
<b>Adecuación de la red para incorporar y habilitar el código portador o la numeración asociada al servicio complementario.</b>	
i. Incorporación de la numeración de portador y habilitación de su encaminamiento. Cargo por vez (\$)	55.063
<b>Funciones administrativas suministradas a portadores y a suministradores de servicios complementarios.</b>	
a) Medición cargo por registro ( \$/registro )	0,1169
b) Tasación cargo por registro (\$/registro )	0,0798
c) Facturación cargo por registro (\$/registro )	4,7646
d) Cobranza cargo por boleta emitida (\$/boleta)	86,1215
e) Administración de saldos de cobranza cargo por registro facturado (\$/registro )	0,7425
f) Sistema integrado de facturación (SIF) cargo por boleta emitida (\$/boleta)	27,4403
<b>Facilidades necesarias para establecer y operar el sistema multiportador.</b>	
g) Información sobre modificación de redes para operar el sistema multiportador discado y contratado Renta anual (\$/año)	67.431
<b>h) Información de suscriptores y tráficos para operar el sistema multiportador discado y contratado:</b>	
i. Informe de suscriptores y tráficos para portadores renta mensual (\$/mes)	191.906
ii. Acceso remoto a información actualizada Renta anual (\$/año)	2.009.815
iii. Informe semanal de tráfico para portadores Cargo por informe (\$)	117.042
<b>i) Facilidades necesarias para establecer y operar el sistema multiportador contratado:</b>	
i. Habilitación en la red de la concesionaria Cargo por habilitación (\$)	3.710
ii. Mantenimiento y operación del sistema multiportador contratado	1.462.316
iii. Activación o desactivación del suscriptor Cargo por activación de un suscriptor (\$)	2.120

### **3 Servicios de transmisión y/o conmutación de señales provistos como circuitos privados, dentro de la zona primaria, suministrados a concesionarias, permisionarias y al público en general**

<b>a) Servicio par de cobre</b>	
cargo de habilitación, por vez (\$)	No Aplica
renta mensual (\$/mes)	
Área Tarifaria 1	No Aplica
cargo de deshabilitación, por vez (\$)	No Aplica
<b>b) Servicio acometida par de cobre</b>	
cargo por vez (\$)	No Aplica
<b>c) Servicio de espacio para equipos (housing)</b>	
i. Habilitación de espacio cargo por vez (\$)	No Aplica
ii. Uso de espacio por m2 renta mensual (\$/mes)	No Aplica
iii. Uso de espacio por unidad de rack renta mensual (\$/mes)	No Aplica
iv. Deshabilitación de espacio cargo por vez (\$)	No Aplica
v. Consumo de energía eléctrica renta mensual por kwh consumido (\$/kwh-	No Aplica

mes)		
vi. Consumo de climatización renta mensual por kwh disipado (\$/kwh-mes)		No Aplica
d) Supervisión técnica de visitas		
	cargo por vez (\$/vez)	No Aplica
e) Adecuación de obras civiles		
i. Habilitación y uso de cámara de entrada y túnel de cables (por cada cable ingresado en módulos de 100 pares o 32 fibras ópticas)		
	cargo por módulo (\$)	No Aplica
ii. Uso de canalizaciones y tendido de cables (por metro lineal)		
	cargo por metro lineal (\$/metro)	No Aplica
iii. Terminación de cables en módulos de 100 pares o 32 fibras ópticas por conexión a MDF (con protectores gaseosos)		
	cargo por vez, por módulo (\$)	No Aplica
iv. Terminación de cables en módulos de 100 pares o 32 fibras ópticas por conexión a FDF o IDF cargo por vez, por modulo.		
	cargo por vez, por módulo (\$)	No Aplica
v. Mantención de terminación por conexión a MDF (con protectores gaseosos) renta mensual (\$/mes)		No Aplica
vi. Mantención de terminación por conexión a FDF o IDF renta mensual (\$/mes)		No Aplica
f) Enlace punto a punto entre centros de conmutación		
	cargo de habilitación, cargo por vez (\$)	No Aplica
	renta mensual, centro urbano principal zona primaria Santiago (\$/mes)	No Aplica
	cargo de deshabilitación, cargo por vez (\$)	No Aplica
g) Servicio de facilidades para otros servicios en línea de un suscriptor de la concesionaria.		
	cargo de habilitación, cargo por vez (\$)	No Aplica
	renta mensual (\$/mes)	
	Área Tarifaria 1	No Aplica
	cargo de deshabilitación, cargo por vez (\$)	No Aplica
h) Información de oportunidad y disponibilidad de servicios desagregados		
	renta anual (\$/año)	No Aplica
	Consulta disponibilidad de servicios desagregados y reventa asociada a una central (\$/consulta)	No Aplica
i) Facilidades para figuración en guía telefónica de información del suscriptor asociado a línea de reventa cargo por vez (\$)		No Aplica
j) Servicio línea telefónica analógica o digital para reventa cargo por conexión (\$)		
	renta mensual (\$/mes)	No Aplica

## ***Anexo 1: Tasa Costo Capital***

### **Tasa Libre de Riesgo**

De acuerdo a lo establecido por la Ley General de Telecomunicaciones, la tasa libre de riesgo corresponde a la tasa pagada por la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado. A la fecha de referencia, 31 de diciembre de 2005, esta tasa correspondía a 0,20%.

### **Premio por riesgo**

La determinación del premio por riesgo se basa en la metodología descrita en Walker (2006)<sup>2</sup>, la cual, a su vez, es consistente con los valores establecidos en procesos tarifarios de telecomunicaciones anteriores. A continuación se describe dicha metodología y sus resultados.

La teoría de arbitraje de precios (APT) supone que existe un número finito de factores que determinan linealmente los retornos observados de los instrumentos financieros. En dicho espíritu, Damodaran (2002) propone estimar el premio por riesgo tomando como base el premio por riesgo de un país maduro y sumarle a éste un premio por riesgo país adicional, en el caso de mercados emergentes. La implementación de esta idea puede hacerse de diversas formas. Walker (2003) relaciona el comportamiento de mercado local en base a la rentabilidad del mercado norteamericano y la rentabilidad del índice de bonos de países emergentes EMBI como proxy del riesgo de país emergente. Si ambos factores explican significativamente el desempeño de la bolsa local, aplicando el concepto de no-arbitraje, ésta debería tener una rentabilidad esperada similar a la de un portafolio compuesto por el mercado mundial y los bonos del EMBI. El modelo estimado es:

$$r_{IGPA} - r_{tr20} = c + \beta_{EMBI}(r_{EMBI} - r_{tr20}) + \beta_{USA}(r_{USA} - r_{tr20}) \quad (1)$$

donde  $r_{IGPA}$  es la rentabilidad del IGPA o del mercado local,  $r_{tr20}$  es la ganancia o pérdida de invertir los bonos del tesoro norteamericano a 20 años por un período (mes, en este caso),  $r_{USA}$  y  $r_{EMBI}$  son las rentabilidades del mercado norteamericano y de los bonos EMBI, respectivamente, y, por último,  $\beta_{USA}$  y  $\beta_{EMBI}$  corresponden a las sensibilidades del mercado local a los excesos de retorno del mercado accionario de Estados Unidos y de los bonos del EMBI. Para que esta estimación sea válida y pueda aplicarse el concepto de portafolio imitador, se requiere que la constante no sea significativamente diferente de cero.

Adicionalmente, a través de un modelo similar al de la ecuación (1) es posible realizar una estimación del premio por riesgo de los bonos soberanos chilenos en base al exceso de retorno de los bonos EMBI .

---

<sup>2</sup> "Metodología de cálculo para la tasa de costo de capital en sectores regulados: aplicación a la industria de distribución de gas". Disponible en [http://www.economia.cl/aws00/servlet/aawsconver?1\\_estudios.503143](http://www.economia.cl/aws00/servlet/aawsconver?1_estudios.503143)

$$r_{BSChile} - r_{tr20} = c + \beta_{BS\_EMBI} \cdot (r_{EMBI} - r_{tr20}) \quad (2)$$

donde  $r_{BSChile}$  es la ganancia o pérdida de invertir en un bono soberano chileno. Al igual que antes, para que esta estimación sea válida se requiere que la constante no sea significativamente diferente de cero.

Este modelo ha sido utilizado satisfactoriamente en el anterior proceso de telefonía móvil. Las estimaciones obtenidas por medio de este modelo muestran que tanto el mercado norteamericano como los bonos EMBI resultan ser variables significativas al utilizar series de tiempo largas. Sin embargo, al actualizar las estimaciones del modelo utilizando los datos más recientes, es posible notar un aumento considerable en el parámetro  $\beta_{USA}$  (tendiendo a un valor cercano a 1) en desmedro del parámetro  $\beta_{EMBI}$ . Existe por lo tanto la presunción de que debido a la caída de tasas de interés que han experimentado los bonos EMBI en el último tiempo (ha disminuido el riesgo de los países emergentes), aparentemente esta variable no ha tenido importancia en este último período para determinar los retornos locales. Una explicación para la mayor sensibilidad frente al mercado accionario mundial se relaciona con la mayor libertad a los movimientos de capital en el país y además una mayor flexibilidad cambiaria. Desde un punto de vista estadístico, esto implica, por una parte, que hay más incertidumbre en cuanto al verdadero valor de  $\beta_{EMBI}$  y, por otra, que el valor de  $\beta_{USA}$  se ha acercado a uno.

Por su parte, Damodaran (2002) propone a su vez estimar el riesgo *adicional* asociado al mercado accionario local del siguiente modo:

$$\lambda_R = (r_R - r_F) \frac{\sigma_{Equity,R}}{\sigma_{Bonos,R}} \quad (3)$$

donde  $\lambda_R$  es el premio por riesgo país,  $r_R - r_F$  es el “default spread” para bonos correspondiente al nivel de riesgo país, el que a su vez es amplificado por la razón de volatilidades entre retornos de bonos y acciones del país. De modo heurístico, propone fijar esta razón de volatilidades en 1,5, y estima la tasa de rentabilidad exigida local por medio de un modelo de dos factores:

$$E(r_i) = r_F + \lambda_W + \lambda_R \quad (4)$$

donde  $\lambda_W$  es el premio por riesgo del mercado internacional y  $r_F$  es la tasa libre de riesgo, ambos correspondientes a un mercado maduro. Es posible notar que la ecuación (4) corresponde a un caso particular de la ecuación (1), tomado en cuenta que la ecuación (2) relaciona los bonos EMBI con el spread de los bonos soberanos de ambos países. Con el fin de verificar la consistencia entre ambos modelamientos del retorno del mercado local, se realizan test estadísticos para verificar si se justifica la utilización del modelo más simple de Damodaran. En efecto, la realización de test de Wald no permite rechazar la hipótesis de que ambos modelamientos son consistentes, es decir, que  $\beta_{USA} = 1$  y  $\beta_{EMBI} = 1,5 * \beta_{BS\_EMBI}$ . Por lo tanto, dada la coherencia de ambos modelos y a fin de obtener mejores proyecciones en base a

los últimos datos registrados, se utilizará el modelo más sencillo de Damodaran para estimar el premio por riesgo local.

Respecto a la estimación de premio por riesgo en base a un enfoque de encuestas, existen serias críticas que cuestionan la validez de sus resultados. En primer lugar, existe una amplia variedad de formas de definir el premio por riesgo (por ejemplo, respecto a corto plazo o largo plazo, media aritmética o geométrica, etc.), de tal manera que aunque la encuesta sea cuidadosa en especificar la pregunta, aun así es imposible saber si la pregunta ha sido interpretada de igual forma por todos los encuestados. En segundo lugar, la elección de la muestra y la ponderación de las respuestas pueden sesgar el resultado. Tercero, las evaluaciones subjetivas sobre el comportamiento a largo plazo de mercado pueden llevar a que algunos sobrevaloren más que otros los efectos de eventos recientes. En cuarto lugar, existe evidencia de que no siempre los encuestados se preocupan de completar responsablemente la encuesta. Adicionalmente, las encuestas tienden a ser más optimistas que los análisis teóricos (Ibbotson y Chen, 2003), y nos tienden a representar más las “esperanzas” respecto de los retornos futuros que de los retornos requeridos (Ilmanen, 2003). Por lo demás, las variaciones en las estimaciones de premio por riesgo de largo plazo del estudio en base a encuestas de Welch (2000) y Welch (2001) podría ser indicativo de la baja confiabilidad de los resultados de dichos estudios, puesto que las expectativas de premio por riesgo en un horizonte de largo plazo no pueden verse alteradas tan fuertemente a raíz de variaciones de corto plazo.

Dimson, Marsh y Staunton (2003), plantean que para entender el premio por riesgo se necesita examinar un período más largo que un par de años o décadas, pues dada la volatilidad del mercado se requiere un período lo suficientemente prolongado para incorporar tanto los tiempos buenos como los malos. En particular, analiza un período de 101 años, obteniendo estimaciones con menor error estándar y, por ende, más precisas que otros estudios de series históricas de retornos, como Ibbotson. Además, reconociendo el problema de sesgo de supervivencia que implica analizar únicamente el mercado de EE.UU., el estudio incorpora los retornos anuales de 16 países (EEUU, Canadá, Reino Unido, 7 de la Unión Europea, otros 3 europeos, 2 del Asia Pacífico y uno de África), muestra que representa el 94% del mercado mundial de capitales de hoy. Más importante aún, los índices están contruidos de manera de evitar sesgos de estudios anteriores y obtener datos comparables entre los 16 países. Adicionalmente, puesto que en el pasado han surgido ganancias no esperadas, es necesario estimar el premio por riesgo esperado hacia el futuro, filtrando de la información histórica aquellas ganancias no esperadas. De esta manera, Dimson, Marsh y Staunton calculan un premio por riesgo esperado para el futuro, sobre instrumentos de corto plazo, de 3% en media geométrica y 5% en media aritmética. Esto equivale a un premio por riesgo esperado sobre bonos de 4,2% en media aritmética.

Dichas estimaciones han tenido una amplia aceptación debido a la amplitud de la base de datos utilizada y los esfuerzos realizados por disminuir los sesgos en sus estimaciones. Particularmente, sus proyecciones han sido valiosamente consideradas en varios procesos tarifarios a la hora de determinar el premio por riesgo de la tasa de costo de capital, tales como el proceso tarifario de British Telecom en Inglaterra en el año 2005, cuyo premio por riesgo fue finalmente definido en 4,5%, y también el proceso tarifario de France Telecom en Francia,

realizado el año 2005, en donde el premio por riesgo fijado fue de 4%. En consecuencia, se ha escogido el premio por riesgo calculado por medio de la metodología de Dimson, Marsh y Staunton como el estimador más preciso del premio por riesgo internacional esperado y por lo tanto el premio por riesgo internacional de largo plazo esperado hacia el futuro, medido sobre bonos, que se considerará en el cálculo de la tasa de costo de capital será  $\lambda_W = 4,2\%$ .

Por otra parte, los bonos soberanos locales poseen clasificación “A” según Standard & Poors, por lo tanto el spread por sobre los bonos del tesoro de Estados Unidos de 20 años corresponde a 0,814% en la fecha de referencia del estudio. Por consiguiente, se estima el premio por riesgo local adicional al premio mundial en  $\lambda_R = 1,221\%$ . Nótese que estos premios son calculados con respecto a una tasa de interés libre de riesgo de largo plazo de Estados Unidos. Así, se estima la rentabilidad del mercado local en dólares como la suma de la tasa del bono del tesoro a 20 años, que a la fecha de referencia del estudio se encuentra en 4,68%, el premio por riesgo norteamericano y el premio por riesgo adicional del mercado accionario local:

$$E(R_{local,USD}) = TR20 + \lambda_W + \lambda_R = 4,68\% + 4,20\% + 1,22\% = 10,10\% \quad (5)$$

Este valor está expresado en dólares, por lo que se debe traspasar a UF es necesario sumar la diferencia entre la tasa libre de riesgo de largo plazo en UF y la tasa en dólares de instrumentos chilenos libres de riesgo. Al 31 de diciembre de 2005, la tasa de los BCU a 10 años plazo correspondía a 3,29%, mientras que la tasa del bono soberano en dólares del 2012 era 5,04%. Por lo tanto, la rentabilidad esperada del mercado local está dada por la siguiente ecuación:

$$E(R_{local,UF}) = E(R_{local,USD}) + (BCU_{10} - BS_{2012}) = 10,10\% + 3,29\% - 5,04\% = 8,35\% \quad (6)$$

En consecuencia, dada la tasa libre de riesgo de 0,2% proveniente de la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado de Chile, el premio por riesgo esperado del mercado local corresponde a 8,15%.

$$PxR_{local} = 8,35\% - 0,20\% = 8,15\% \quad (7)$$

## **Beta**

Los valores de riesgo sistemático o beta han sido calculados en base a una muestra internacional, y el supuesto implícito es que el “beta” de la industria de telefonía fija es un parámetro técnico que puede ser importado.

La muestra de empresas en base a la cual se calculará el beta, considera empresas de telecomunicaciones que provean servicios de telefonía fija. Adicionalmente, las empresas seleccionadas deben presentar información bursátil desde al menos 3 años antes de la fecha de referencia del estudio y deben poseer una presencia bursátil semanal superior al 90%, es decir deben ser transadas al menos en el 90% de las semanas del período durante dicho período.

La selección de empresas de la muestra representativa ha sido elaborada en base a información bursátil reportada en la base de datos Bloomberg. Esta muestra considera 30 empresas de 22 países diferentes, rescatando la información de la acción preferente de la empresa para obtener estimaciones del beta de patrimonio. La muestra seleccionada considera las siguientes empresas: AT&T INC, BRASIL TELECOM PART SA-PR, BRASIL TELECOM SA-PREFERENCE, CIA ANONIMA NA CL TELEF D SHS, CIA TELECOMUNICACION CHILE-A, CT COMMUNICATIONS INC, DEUTSCHE TELEKOM AG-REG, ELISA OYJ, EMPRESA NACIONAL DE TELECOM, HELLENIC TELECOMMUN ORGANIZA, MAHANAGAR TELEPHONE NIGAM, NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE, PAKISTAN TELECOM CO LTD, PHILIPPINE LONG DISTANCE TEL, PORTUGAL TELECOM SGPS SA-REG, QWEST COMMUNICATIONS INTL, SHENANDOAH TELECOMMUN CO, SOC TUNSIENNE D'ENTREPRISES, SOFTBANK CORP, SONAECOM SGPS SA, TDC A/S, TELE NORTE LESTE PART-PREF, TELECOM ARGENTINA S.A.-B, TELECOM CORP OF NEW ZEALAND, TELECOM ITALIA SPA, TELEFONICA O2 CZECH REPUBLIC, TELEFONICA SA, TELEFONOS DE MEXICO SA-SER, TELEKOMUNIKACJA POLSKA S.A., TELEKOMUNIKASI TBK PT

Los valores de beta de patrimonio de cada empresa perteneciente a la muestra han sido extraídos de Bloomberg, a partir de la covarianza entre el precio de la acción y el índice representativo del mercado correspondiente, para una serie de datos semanales entre 03/01/2003 y 30/12/2005. Adicionalmente, se recogen de Bloomberg la relación D/E a partir de razón deuda de corto y largo plazo sobre capitalización de mercado y la clasificación Standard & Poor's del riesgo de la deuda de la empresa.

El beta de la deuda se ha derivado a partir de la clasificación de riesgo otorgada por Standard & Poors para la deuda de largo plazo emitida en moneda extranjera. En base al nivel de clasificación de riesgo, se determinó el spread de mercado para la deuda por sobre la tasa de interés de los bonos del tesoro norteamericano a igual plazo para el sector "industrial". En aquellos casos en que no se dispone de dicha clasificación, se les ha estimado un spread de deuda equivalente al promedio de las empresas de la muestra. Este spread es ajustado por probabilidad de quiebra, de acuerdo a la estadística de probabilidad de quiebra publicada por Standard & Poor's en el año 2004, y al porcentaje de recuperación del valor del bono en caso de quiebra, que para la industria de telecomunicaciones corresponde a un 33,7%, valor obtenido del estudio de Moody's<sup>3</sup> a partir del promedio observado durante el período 2000-2003. Finalmente, se calcula el beta de la deuda como el cociente entre el *spread ajustado* de la deuda y el premio por riesgo de largo plazo del mercado norteamericano.

Con el valor de beta de patrimonio tomado de Bloomberg y el beta de la deuda recién descrito, se calcula el beta de los activos de cada una de las empresas, como un promedio ponderado en base al peso relativo de patrimonio y deuda que posea la empresa:

---

<sup>3</sup> "Default & Recovery Rates of Corporate Bond Issuers, *A Statistical Review of Moody's Ratings Performance, 1920-2003*".

$$\beta_a = \beta_e \cdot \frac{E}{E+D} + \beta_d \cdot \frac{D}{E+D} \quad (8)$$

Cabe señalar que, tal como indica Walker (2006), la ecuación (8) no considera el efecto de impuestos debido a que éste sólo es relevante cuando existen “impuestos en cascada”, vale decir, una misma renta imponible paga impuestos tantas veces como sea repartida a nuevos contribuyentes. Lo anterior no es válido para los contribuyentes de Chile, debido a que explícitamente los códigos tributarios establecen que no hay doble tributación. Si una renta ya ha pagado impuestos, por ejemplo la porción rentas de la empresa repartida a través de dividendos, entonces esta porción no vuelve a pagar impuestos por parte del accionista. Si una renta no ha pagado impuestos, entonces sí debe hacerlo cuando el siguiente contribuyente afecto a impuestos la recibe. Adicionalmente, en Chile los impuestos pagados “aguas arriba” son créditos contra impuestos que deban pagarse “aguas abajo”, lo que implica que en promedio no se pagan tasas mayores que la marginal del contribuyente receptor del ingreso. De este modo, lo anterior implica que la fórmula tradicionalmente utilizada no se aplica para el caso de Chile ya que, en ausencia de doble tributación no hay ventajas tributarias de usar deuda y en consecuencia, el WACC para el caso de Chile debe ser calculado sin considerar la tasa de impuestos.

De esta manera, se calcula un beta de activos promedio del sector, como un promedio simple de los betas de activos de las empresas de la muestra. De esta forma, el beta de los activos obtenido para el sector corresponde a 0,94.

**Cuadro 1. Beta de activos**

Nº	Nombre empresa	Ticker	País	Beta patrimonio	Rating Deuda	Spread deuda	Spread Ajustado	Beta deuda	D/E	Beta activos
1	AT&T INC	T US	EE.UU	0,95	A	0,81	0,67	0,16	32%	<b>0,76</b>
2	BRASIL TELECOM PART SA-PR	BRTP4 BZ	Brasil	1,03	#N/A	#N/A	0,89	0,21	64%	<b>0,71</b>
3	BRASIL TELECOM SA-PREFERENCE	BRTO4 BZ	Brasil	1,13	NR	#N/A	0,89	0,21	66%	<b>0,77</b>
4	CIA ANONIMA NAACL TELEF D SHS	TDV/D VC	Venezuela	0,93	NR	#N/A	0,89	0,21	3%	<b>0,91</b>
5	CIA TELECOMUNICACION CHILE-A	CTCA CI	Chile	1,18	NR	#N/A	0,89	0,21	47%	<b>0,87</b>
6	CT COMMUNICATIONS INC	CTCI US	EE.UU.	2,26	#N/A	#N/A	0,89	0,21	24%	<b>1,86</b>
7	DEUTSCHE TELEKOM AG-REG	DTE GR	Alemania	0,61	A-	0,85	0,70	0,17	79%	<b>0,41</b>
8	ELISA OYJ	ELI1V FH	Finlandia	1,23	BBB	1,21	0,78	0,19	19%	<b>1,06</b>
9	EMPRESA NACIONAL DE TELECOM	ENTEL CI	Chile	0,72	BBB+	1,07	0,65	0,16	36%	<b>0,57</b>
10	HELLENIC TELECOMMUN ORGANIZA	HTO GA	Grecia	1,13	BBB+	1,07	0,65	0,16	19%	<b>0,97</b>
11	MAHANAGAR TELEPHONE	MTNL IN	India	1,06	#N/A	#N/A	0,89	0,21	11%	<b>0,98</b>



Nº	Nombre empresa	Ticker	País	Beta patrimonio	Rating Deuda	Spread deuda	Spread Ajustado	Beta deuda	D/E	Beta activos
12	NIGAM NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE	9432 JP	Japón	0,80	AA-	0,72	0,63	0,15	43%	<b>0,60</b>
13	PAKISTAN TELECOM CO LTD	PTC PA	Pakistán	1,11	#N/A	#N/A	0,89	0,21	8%	<b>1,04</b>
14	PHILIPPINE LONG DISTANCE TEL	TEL PM	Filipinas	1,21	BB+	2,00	1,15	0,27	35%	<b>0,97</b>
15	PORTUGAL TELECOM SGPS SA-REG	PTC PL	Portugal	1,34	BBB-	1,52	0,82	0,20	80%	<b>0,83</b>
16	QWEST COMMUNICATIONS INTL	Q US	EE.UU.	1,63	BB	2,61	1,45	0,34	147%	<b>0,86</b>
17	SHENANDOAH TELECOMMUN CO	SHEN US	EE.UU.	1,77	#N/A	#N/A	0,89	0,21	12%	<b>1,60</b>
18	SOC TUNSIENNE D'ENTREPRISES	SOTET TU	Túnez	1,44	#N/A	#N/A	0,89	0,21	0%	<b>1,44</b>
19	SOFTBANK CORP	9984 JP	Japón	2,06	BB-	3,22	1,41	0,34	17%	<b>1,81</b>
20	SONAECOM SGPS SA	SNC PL	Portugal	1,29	#N/A	#N/A	0,89	0,21	42%	<b>0,97</b>
21	TDC A/S	TDC DC	Dinamarca	0,94	BB-	3,22	1,41	0,34	41%	<b>0,76</b>
22	TELE NORTE LESTE PART- PREF	TNLP4 BZ	Brasil	1,00	BB	2,61	1,45	0,34	55%	<b>0,77</b>
23	TELECOM ARGENTINA S.A.-B	TECO2 AR	Argentina	1,09	B+	3,23	0,99	0,23	63%	<b>0,76</b>
24	TELECOM CORP OF NEW ZEALAND	TEL NZ	Nueva Zelanda	1,17	A	0,81	0,67	0,16	44%	<b>0,86</b>
25	TELECOM ITALIA SPA	TIT IM	Italia	0,90	BBB+	1,07	0,65	0,16	108%	<b>0,51</b>
26	TELEFONICA O2 CZECH REPUBLIC	SPTT CP	República Checa	0,90	BBB+	1,07	0,65	0,16	6%	<b>0,86</b>
27	TELEFONICA SA	TEF SM	España	1,28	BBB+	1,07	0,65	0,16	57%	<b>0,87</b>
28	TELEFONOS DE MEXICO SA- SER	TELMEXL MM	México	0,87	BBB+	1,07	0,65	0,16	31%	<b>0,70</b>
29	TELEKOMUNIKACJA POLSKA S.A.	TPS PW	Polonia	0,94	BBB+	1,07	0,65	0,16	29%	<b>0,76</b>
30	TELEKOMUNIKASI TBK PT	TLKM IJ	Indonesia	1,33	BB+	2,00	1,15	0,27	12%	<b>1,22</b>
<b>Promedio</b>				<b>1,18</b>				<b>0,21</b>		<b>0,94</b>

### Tasa de Costo de Capital

Considerando la tasa libre de riesgo de 0,20%, el premio por riesgo de 8,15% y un beta de activos de 0,94, la tasa de costo de capital estimada para la concesionaria corresponde a:

$$TCC = 0,20\% + 0,94 * 8,15\% = 7,86\%$$

## Referencias

Damodaran, Aswath (2002) “Estimating Risk Premiums”, Mimeo, <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

Dimson, Elroy, Paul Marsh y Mike Staunton (2003) “Global evidence on the risk premium”, Journal of Applied Corporate Finance, volumen 15, número 4,

Ibbotson, Roger y Peg Chen (2003) “Long-run stock returns: Participating in the real economy”, Financial Analysts Journal, volumen 59, número 1,

Ilmanen, Antti (2003) “Expected returns on stocks and bonds”, Journal of Portfolio Management, volumen 29, número 2,

Walker, Eduardo (2003) “Costo de capital para empresas reguladas en Chile”, <http://www.economia.cl/economiafinal.nsf/0/2AF3D339BFCD27F104256DCE005DDB1C?OpenDocument&5,1>

Walker, Eduardo (2006) "Metodología de cálculo para la tasa de costo de capital en sectores regulados: aplicación a la industria de distribución de gas", <http://www.economia.cl/aws00/servlet/aawsconver?1,estudios,503143>

Welch, Ivo (2000) “Views of financial economists on the premium and on professional controversies”, Journal of Business, volumen 73, número 4,

Welch, Ivo (2001) “The premium consensus forecast revisited”, Cowles Foundation Discussion Paper No, 1325,

## Anexo 2: Estimación y proyección demanda de líneas

El presente anexo tiene por objeto presentar los modelos y resultados desarrollados para la estimación de las líneas en servicio para la telefonía fija.

### 1. Demanda de líneas nivel nacional

La estructura general del modelo a ser estimado por los Ministerios es la siguiente:

$$\ln(p\_fija_t) = \alpha + \sum_{k=0}^K \beta_k \ln(y_{t-k}) + \sum_{j=0}^J \gamma_j \ln(p_{t-j}) + \sum_{i=1}^I \rho_i \ln(p\_fija_{t-i}) + temp + \varepsilon_t; \quad (1)$$

donde  $p\_fija$  es la penetración de la telefonía fija;  $y_t$  es el PIB real per cápita en el período  $t$ , que puede afectar a la variable dependiente hasta con un rezago de  $k$  años;  $p_t$  es un cargo fijo real representativo, el que se asume puede afectar a la penetración de líneas con un rezago de  $j$  años; y, como en la mayoría de los análisis de demanda de líneas por servicio de telecomunicaciones, se asume que existe un grado de ajuste en el tiempo inherente en dicha demanda, incluyéndose para ello la variable dependiente en forma rezagada. Además, se incluye una variable de tendencia temporal ( $temp$ ).

El modelo fue estimado mediante mínimos cuadrados ordinarios para distintos rezagos utilizando información del período 1990-2005 (valores a diciembre de cada año). El modelo 1 incluía todas las variables descritas en el párrafo anterior hasta con dos rezagos. Este modelo fue descartado porque las variables explicativas resultaron ser estadísticamente no significativas.

El modelo 2 y el modelo 3 son similares. El modelo 2 incluye el PIB per cápita y el modelo 2 el PIB per cápita rezagado en un período. Ambos modelos presentan un buen ajuste y sus variables son estadísticamente significativas.

Por último, la especificación del modelo 4 es la misma que los modelos finalmente utilizados en los últimos procesos tarifarios de la telefonía local, pero estimado con más datos. Este modelo también presenta un buen ajuste y sus variables son estadísticamente significativas.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para los cuatro modelos:

**Cuadro 1: Resultados de las estimaciones**

Variable dependiente $\ln(p\_fija)_t$	Período (años): 1990-2005			
Coefficientes estimados	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	84,935 (1,326)	58,897 (5,079)*	52,550 (4,021)*	3,007 (2,614)**
$\ln(PIB\ real\ per\ cápita)_t$	1,542 (1,250)	0,954 (4,999)*		0,641 (3,792)*



Variable dependiente $\ln(p_{fija})_t$	Período (años): 1990-2005			
Coefficientes estimados	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
$\ln(PIB \text{ real per cápita})_{t-1}$	-0,567 (-0,417)		1,181 (3,927)*	
$\ln(PIB \text{ real per cápita})_{t-2}$	0,018 (0,030)			
$\ln(\text{cargo fijo real})_t$	0,269 (1,065)			
$\ln(\text{cargo fijo real})_{t-1}$	-0,091 (-0,192)	-0,266 (-2,708)**	-0,278 (-2,371)**	-0,469 (-3,489)*
$\ln(\text{cargo fijo real})_{t-2}$	-0,179 (-0,532)			
$\ln(\text{penetración})_{t-1}$	1,055 (1,908)	0,714 (10,708)*	0,530 (4,452)*	1,250 (7,901)*
$\ln(\text{penetración})_{t-2}$	-0,086 (-0,168)			-0,661 (-4,431)*
<b>temp</b>	-0,043 (-1,302)	-0,029 (-5,038)*	-0,026 (-3,994)*	
<b>R<sup>2</sup></b>	0,997	0,995	0,994	0,994
<b>R<sup>2</sup> adj</b>	0,990	0,994	0,991	0,991
<b>St. Error of Reg.</b>	0,030	0,028	0,033	0,029

Nota: Los datos en paréntesis son los test-t de cada coeficiente estimado.

\* Significativo al 1%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 10%

De las estimaciones se obtuvieron las siguientes elasticidades precio e ingreso de largo plazo:

**Cuadro 2: Elasticidades**

Modelo	Elasticidad ingreso L.P.	Elasticidad precio L.P.
Modelo 1	31,92	-0,04
Modelo 2	3,34	-0,93
Modelo 3	2,51	-0,59
Modelo 4	1,56	-1,14

Para decidir con cuál de los últimos tres modelos se va a proyectar la demanda para el quinquenio tarifario, se realizan tests de autocorrelación, heterocedasticidad, normalidad de los errores, de especificación y de estabilidad de parámetros.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Cuadro 3: Autocorrelación, heterocedasticidad y normalidad**

	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
ARCH LM test, un rezago (F-statistic)	1,35 (0,27)	0,62 (0,45)	0,01 (0,92)
ARCH LM test, dos rezagos (F-statistic)	0,76 (0,49)	0,85 (0,46)	0,12 (0,89)



	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<b>White test (F-statistic)</b>	0,48 (0,82)	1,75 (0,24)	0,83 (0,61)
<b>Jarque Bera</b>	2,19 (0,34)	0,97 (0,62)	0,84 (0,66)

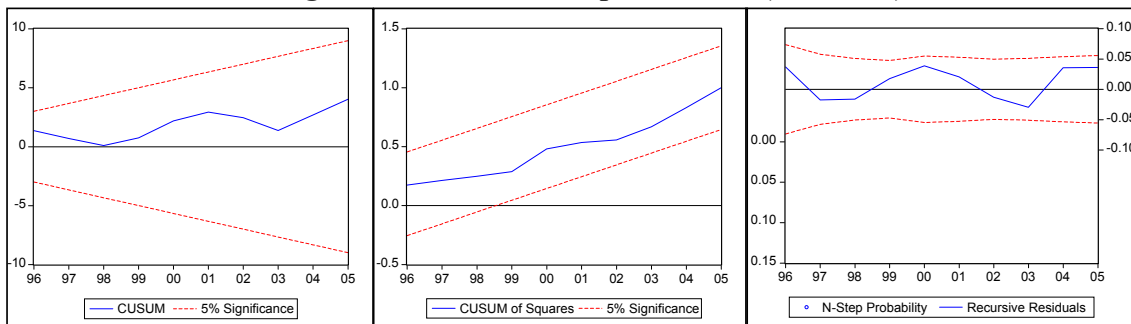
Nota: Los datos entre paréntesis son los p-values.

**Cuadro 4: Quiebre estructural y especificación**

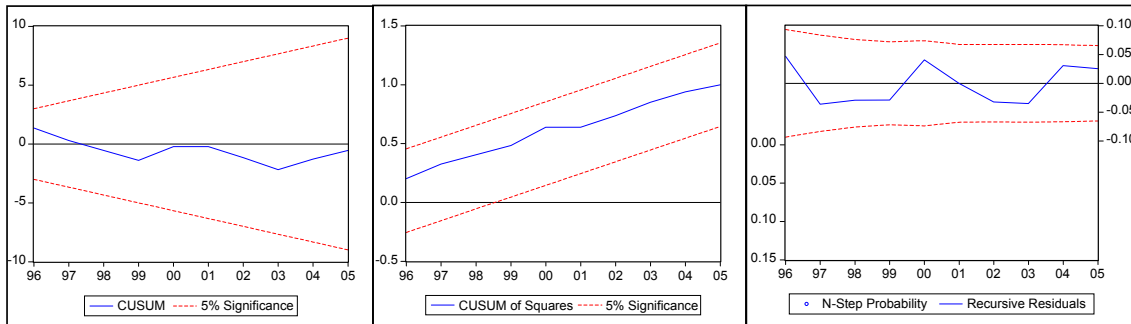
	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<b>Chow breakpoint 1997 (F-statistic)</b>	1,34 (0,38)	0,79 (0,60)	0,79 (0,61)
<b>Chow breakpoint 1998 (F-statistic)</b>	1,38 (0,37)	0,49 (0,77)	0,97 (0,53)
<b>Chow breakpoint 1999 (F-statistic)</b>	1,89 (0,25)	0,35 (0,86)	6,91 (0,04)
<b>Chow breakpoint 2000 (F-statistic)</b>	2,44 (0,17)	1,00 (0,50)	7,38 (0,04)
<b>Chow breakpoint 2001 (F-statistic)</b>	1,08 (0,47)	0,57 (0,73)	3,06 (0,15)
<b>Ramsey, 1 power (F-statistic)</b>	6,44 (0,03)	0,14 (0,72)	2,38 (0,16)
<b>Ramsey, 2 powers (F-statistic)</b>	5,50 (0,03)	0,29 (0,76)	1,05 (0,40)

Nota: Los datos entre paréntesis son los p-values.

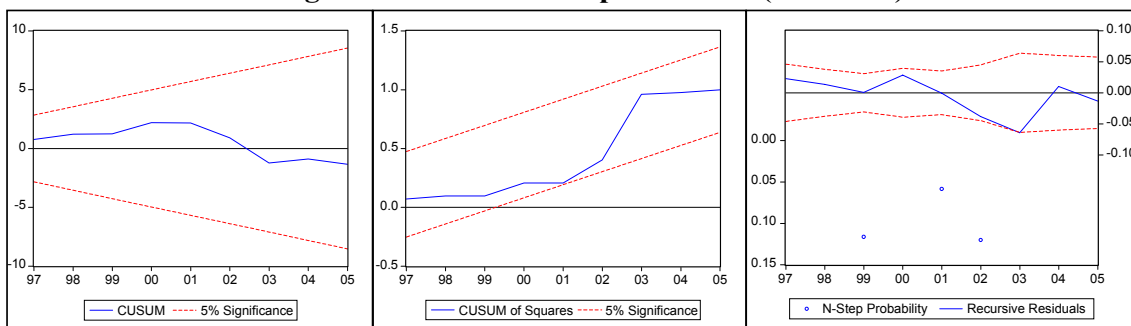
**Figura1: Estabilidad de parámetros (Modelo 2)**



**Figura2: Estabilidad de parámetros (Modelo 3)**



**Figura3: Estabilidad de parámetros (Modelo 4)**



Por lo tanto, por presentar mejores propiedades estadísticas, se decide proyectar la demanda de líneas utilizando el modelo 3.

Para proyectar la demanda se utilizó la proyección de población del INE y se supuso que el PIB real crecía al 5,3%, valor que coincide con el resultado de la consulta a un grupo de expertos para la estimación del PIB tendencial por parte del Ministerio de Hacienda<sup>4</sup>.

A continuación se presenta la proyección de demanda de la industria para el quinquenio.

**Cuadro 5: Proyección de líneas a nivel nacional**

	<b>Demanda de líneas</b>	<b>Crecimiento (%)</b>
<b>2006</b>	3.593.292	6,2%
<b>2007</b>	3.783.368	5,3%
<b>2008</b>	3.998.062	5,7%
<b>2009</b>	4.233.425	5,9%

<sup>4</sup> Ver "Acta Resultados del Comité Consultivo del PIB Tendencial"; agosto 2006.

	<b>Demanda de líneas</b>	<b>Crecimiento (%)</b>
<b>2010</b>	4.487.722	6,0%
<b>2011</b>	4.757.391	6,0%

## 2. Demanda de líneas a nivel regional

La estructura del modelo es la siguiente:

$$\ln(p\_fija_{i,t}) = \alpha_i + \beta \ln(y_{t-1}) + \gamma \ln(p_{i,t-1}) + \rho \ln(p\_fija_{i,t-1}) + temp_i + \varepsilon_{i,t}, \quad (2)$$

donde  $p\_fija_i$  es la penetración de la telefonía fija en la región  $i$ ;  $y$  es el PIB per cápita (nacional, dada la dificultad de proyectar un indicador de ingreso a nivel regional),  $p_i$  es el cargo fijo representativo de la región  $i$  y  $temp$  es una variable de tendencia temporal.

Utilizando información a nivel regional desde 1999 hasta 2005 (valores a diciembre), se obtuvieron los siguientes resultados:

**Cuadro 6: Resultado de las estimaciones regionales**

Variable dependiente $\ln(p\_fija)_{i,t}$		Período (años): 1999-2005			
Región	Coeficientes				
	Constante <sub>i</sub>	$\ln(\text{PIB real per cápita})_{t-1}$	$\ln(\text{cargo fijo real})_{i,t-1}$	$\ln(p\_fija)_{i,t-1}$	$temp_i$
I	85,590 (3,085)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,043 (-3,043)*
II	71,079 (2,566)**	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,036 (-2,535)**
III	49,871 (1,766)***	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,025 (-1,766)***
IV	76,079 (2,745)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,038 (-2,728)*
V	107,394 (3,868)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,054 (-3,829)*
VI	81,380 (2,939)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,041 (2,925)*
VII	88,503 (3,188)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,045 (-3,173)*
VIII	91,725 (3,296)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,046 (-3,257)*
IX	91,453 (3,304)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,046 (-3,284)*
X	127,897 (4,584)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,064 (-4,510)*
XI	146,276 (5,105)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,073 (-4,967)*
XII	56,457 (1,991)***	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,028 (-1,957)***
R.M.	100,055 (3,311)*	1,812 (4,043)*	-0,311 (-1,325)	-0,029 (-0,267)	-0,050 (-3,194)*



Variable dependiente $\ln(p\_fija)_{i,t}$		Período (años): 1999-2005			
Región	Coeficientes				
	Constante <sub>i</sub>	$\ln(\text{PIB real per cápita})_{i,t-1}$	$\ln(\text{cargo fijo real})_{i,t-1}$	$\ln(p\_fija)_{i,t-1}$	$temp_i$
<b>R<sup>2</sup></b>	0,993				
<b>R<sup>2</sup> adj</b>	0,989				
<b>St. Error of Reg.</b>	0,035				

Nota: Los datos en paréntesis son los test-t de cada coeficiente estimado.

\* Significativo al 1%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 10%

A continuación se presenta las proyecciones de línea a nivel regional, las que se escalaron para que fueran consistentes con los valores obtenidos de las proyecciones realizadas a nivel agregado.

**Cuadro 7: Proyección de líneas a nivel regional**

Región	2006	2007	2008	2009	2010	2011
I	95.298	101.121	107.678	114.881	122.694	131.001
II	123.634	132.121	141.692	152.248	163.764	176.151
III	43.032	46.223	49.834	53.833	58.219	63.012
IV	97.612	104.326	111.891	120.226	129.308	139.137
V	394.144	413.449	435.253	459.097	484.769	511.954
VI	108.021	114.556	121.929	130.029	138.821	148.288
VII	103.308	108.984	115.392	122.421	130.025	138.178
VIII	310.721	326.835	345.049	365.015	386.582	409.565
IX	115.937	122.203	129.275	137.028	145.411	154.374
X	154.057	159.778	166.297	173.422	181.053	189.069
XI	15.666	16.116	16.640	17.213	17.826	18.459
XII	47.820	51.011	54.621	58.605	62.957	67.669
R.M.	1.984.040	2.086.645	2.202.512	2.329.407	2.466.294	2.610.534
Total	3.593.292	3.783.368	3.998.062	4.233.425	4.487.722	4.757.391

### 3. Demanda de líneas nivel comunal

Para distribuir las líneas a nivel regional en las respectivas comunas, se promedió el porcentaje de líneas que una comuna tenía en su región en diciembre 2004 y en diciembre de 2005. Bajo el supuesto que este porcentaje se mantiene constante durante el quinquenio, se determinan las líneas a nivel de comuna de cada región.

### 4. Demanda de líneas de la empresa eficiente

Para proyectar la demanda que enfrenta la empresa eficiente se utilizan los siguientes supuestos:

- Ofrece el servicio en las comunas de Santiago, La Reina, Las Condes, Macúl, Providencia, Pudahuel, Recoleta y Vitacura.
- El mercado relevante corresponde a las líneas comerciales, es decir, al 25% de las líneas de la industria. Esto porque de la información estadística que posee Subtel se puede concluir que solo un 2% corresponde a líneas residenciales.
- La demanda de expansión, es decir, el crecimiento del mercado, se reparte en partes iguales entre todos los competidores relevantes de la comuna (supuesto de similar eficiencia).

**Cuadro 8: Proyección de líneas para la empresa eficiente**

	Número de competidores relevantes	Líneas en servicio					
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Santiago	5	189	285	708	1.186	1.709	2.274
La Reina	3	0	114	189	273	366	466
Las Condes	4	0	102	193	295	407	528
Macúl	4	0	74	156	248	349	458
Providencia	6	378	535	860	1.227	1.628	2.061
Pudahuel	3	0	149	314	500	704	924
Recoleta	3	0	0	76	162	256	357
Vitacura	4	1.182	1.392	2.078	2.853	3.701	4.616
<b>Total</b>		<b>1.749</b>	<b>2.651</b>	<b>4.574</b>	<b>6.744</b>	<b>9.120</b>	<b>11.684</b>