



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

## INFORME N°1 TASA COSTO DE CAPITAL

17 de Marzo de 2004  
SUBSECRETARÍA DE TELECOMUNICACIONES



## ÍNDICE GENERAL

<i>1 Tema : Tasa Costo de Capital.....</i>	<i>3</i>
<b>1.1 Tasa Libre de Riesgo .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Premio por Riesgo Internacional.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Premio por Riesgo Local .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Beta.....</b>	<b>10</b>
<b>1.5 Tasa Costo de Capital.....</b>	<b>16</b>
<i>Anexo 1 : Comparación TCC Telefonía Fija .....</i>	<i>19</i>
<i>Anexo 2: Base de datos de TCC Subtel.....</i>	<i>20</i>

## ***I. CONTROVERSIAS PLANTEADAS POR LA CONCESIONARIA AL INFORME DE OBJECIONES Y CONTRAPROPOSICIONES***

### ***1 Tema : Tasa Costo de Capital***

Objeciones y Contraproposiciones comprendidas en esta consulta: objeciones y contraproposiciones N°s 1, 2, 3, 4 y 5.

#### ***1.1 Tasa Libre de Riesgo***

##### **Consulta o Controversia planteada por la concesionaria a la Comisión Pericial:**

- Se solicita a la Comisión Pericial que declare que no existe argumento económico financiero alguno para decir que la tasa punto refleja información que no refleja la mediana.
- Se solicita que la Comisión Pericial recomiende que la tasa libre de riesgo que debe utilizarse para Telefónica CTC sea del mismo nivel que la tasa aplicada a las compañías móviles en sus recientes decretos tarifarios y cuya intencionalidad corresponde a una tasa de interés libre de riesgo de mercado de al menos diez años plazo, sin perjuicio de lo que se dirá más adelante en relación a la tasa de costo de capital definitiva.

##### **Objeción N° 1 de los Ministerios. Tasa libre de riesgo**

Como se dijo, la tasa libre de riesgo considerada en el estudio de la concesionaria es la mediana histórica de la tasa de Banco del Estado para el período 1987-2002. Este valor es objetado por los Ministerios pues no se ajustaría al marco normativo que regula el proceso. En efecto, sostienen que ni el artículo 30 B de la ley, ni el numeral 11 del Capítulo V de las Bases contemplarían la utilización de datos estadísticos distintos al valor puntual para la estimación de la tasa, el cual al 31 de diciembre de 2002 se encontraba en un nivel de 0,35%. Adicionalmente, los Ministerios objetan la utilización de esta tasa por carecer la mediana histórica de sentido financiero.

##### **Contraproposición N° 1 de los Ministerios. Tasa Libre de Riesgo**

Los Ministerios contraponen considerar la tasa anual de la libreta a plazo con giro diferido del Banco del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 30B de la ley y en el numeral 11 del Capítulo V de las Bases, “Tasa de Costo de Capital”, que a la fecha de referencia del estudio, diciembre de 2002, presenta un valor de 0,35%. Agregan que esta tasa se encontraría en un valor similar al resto de las tasas de plazo equivalente. Finalmente, se agrega que esta tasa fue adoptada por la Comisión Pericial en el reciente proceso de fijación tarifaria de las empresas de telefonía móvil.



#### **Fundamento de la Controversia o Consulta:**

La fundamentación específica de esta controversia se encuentra en el informe dirigido a la comisión entregado por la concesionaria.

#### **Informe de los Ministerios respecto de la consulta o controversia planteada por la Concesionaria:**

Los Ministerios reiteran que la tasa puntual de la libreta del Banco del Estado es la única permitida por la ley. Esta tasa, en la fecha de referencia del estudio, 31 de diciembre de 2002, estaba en un nivel de 0,35%.

Asimismo, se reitera que la mediana histórica de una tasa de interés carece de todo sentido financiero, ya que el valor coyuntural de una tasa incorpora toda la información disponible en el mercado.

Pero más importante que lo anterior es que la tasa de 0,35% tiene una rentabilidad similar a instrumentos de mercado de igual plazo, tal como fue señalado en el Anexo que acompañó al IOC. En efecto, en ese Anexo se mostró que las tasas de interés nominales promedio reportadas por el Banco Central al 30 de octubre de 2003 eran de 2,8% para captaciones de 30 a 89 días y de 3,41% para captaciones de 90 a 360 días. Considerando una inflación esperada del orden de 3%, tenemos que la tasa de interés promedio de un depósito a corto plazo oscilaba entre -0,2% y 0,41%, encontrándose en el entorno del 0,35% vigente para la tasa de la libreta del Banco del Estado. Esta constatación en nada se modifica con el análisis estadístico histórico que realiza la concesionaria en su informe a la Comisión Pericial.

Por lo tanto, basados en lo que señala la ley, en conceptos financieros y en la evidencia del mercado, los Ministerios proponen la utilización de la tasa de la libreta del Banco del Estado, en un nivel de 0,35%.

### ***1.2 Premio por Riesgo Internacional***

#### **Consulta o Controversia planteada por la concesionaria a la Comisión Pericial:**

##### **Objeción N° 2 de los Ministerios. Premio por Riesgo Internacional**

Los Ministerios objetan la utilización del modelo de promedios históricos de *Ibbotson Associates* que entrega un valor de 7,42% como premio por riesgo para el mercado norteamericano, argumentando que existiría un mayoritario consenso entre los profesionales de las áreas financiera y económica en cuanto a que esta metodología sobrestima dicho premio por riesgo.



Según los Ministerios, los últimos estudios sobre premio por riesgo internacional utilizan dos alternativas para corregir los valores obtenidos por *Ibbotson Associates*. La primera corresponde a proyectar los flujos futuros y evaluar el premio por riesgo de acuerdo a la valoración accionaria de las empresas. Esta metodología entrega resultados del orden de 3,5% para el premio por riesgo. La segunda metodología corresponde a extender en el tiempo las series históricas, entregando resultados del orden de 5,5%. Finalmente, los Ministerios sostienen que la importancia de estas metodologías perfeccionadas en la percepción del valor esperado para el premio por riesgo quedaría en evidencia al analizar los resultados de la última encuesta realizada por el profesor Ivo Welch a más de 500 expertos del área, donde se encuentra que el premio por riesgo esperado por estos profesionales es de 5,5%.

### **Contraproposición N° 2 de los Ministerios. Premio por Riesgo Internacional**

En concordancia con los estudios financieros, y tomando en consideración que los valores entregados por los modelos de extensión de series históricas resultan en valores similares a las expectativas de profesionales expertos en la materia, los Ministerios contraponen utilizar el valor de 5,5% como premio por riesgo esperado internacional. Hacen notar, además, que este valor es el mismo adoptado por los Ministerios en el reciente proceso de fijación tarifaria para empresas de telefonía móvil

#### **Fundamento de la Controversia o Consulta:**

La fundamentación específica de esta controversia se encuentra en el informe dirigido a la comisión entregado por la concesionaria.

### **Informe de los Ministerios respecto de la consulta o controversia planteada por la Concesionaria:**

La concesionaria insiste en el uso de la base de datos de Ibbotson para el cálculo del premio por riesgo internacional, frente a la contraproposición de los Ministerios de utilizar un valor de 5,5% obtenido de una encuesta aplicada a profesores de las áreas de economía y finanzas en EE.UU.

Al respecto, es importante notar que los últimos estudios académicos sobre el premio por riesgo internacional han basado sus enfoques en la extensión de series históricas y en la evaluación de modelos de expectativas futuras con valores en torno al 5% para el primer enfoque y de 3-4% para el segundo enfoque. El hecho que una encuesta aplicada a expertos de economía y finanzas entregue un valor de 5,5% se debe, a juicio de los Ministerios, a que algunos académicos que trabajan en temas menos relacionados con la tasa de costo de capital podrían estar poco informados respecto a los últimos estudios, sesgando su expectativa hacia valores obtenidos en estudios más antiguos como los realizados por Ibbotson. Lo anterior hace pensar que si se aplicara la misma encuesta, sólo a aquellos académicos que trabajan en temas relacionados con la tasa de costo de capital, el valor obtenido debiera ser aún más bajo. En consecuencia, el valor de 5,5% representa a nuestro parecer un valor conservador que incluye



dentro de las expectativas tanto los modelos modernos como los antiguos.

Frente a la crítica señalada por la concesionaria, respecto a que los resultados de la encuesta del profesor Welsh serían con respecto a papeles de un horizonte de 30 años, es importante aclarar lo siguiente. En el estudio del profesor Welsh se realiza una encuesta donde se determina que el premio por riesgo de inversiones en acciones a un plazo de 30 años es de 5,0-5,5%, mientras que el premio por riesgo de inversiones en acciones a un plazo de 1 año es de 3,0-3,5%. Este resultado es razonable, puesto que mientras más largo es el período de inversión, mayor spread se le exige a la cartera de mercado respecto del instrumento libre de riesgo. Tomando en consideración que para el mercado de telecomunicaciones se está trabajando con un período relevante de 10 años plazo, el premio por riesgo debiera tomar un valor intermedio entre el 3-3,5% encontrado como premio a un año y el 5-5,5% encontrado como premio a 30 años. Los Ministerios, sin embargo, han querido ser conservadores en la materia y han decidido tomar el valor más alto de los resultados encontrados en la encuesta.

Respecto a la utilización internacional de premios por riesgo es importante notar que los países de la OECD han utilizado en sus últimos procesos tarifarios valores más acordes con los estudios modernos. A continuación se detallan los valores ocupados en los últimos procesos tarifarios: Inglaterra 3,6%, Dinamarca 3,75%, Suecia 4,75%, Italia 4,0%, España 6,0%.

Los Ministerios creen importante mencionar que la concesionaria cita al regulador de EE.UU. como única fuente de aplicación práctica de tasas de premio por riesgo basadas en promedios históricos de Ibbotson. A este respecto es importante mencionar que la tasa de costo de capital utilizada por el regulador en EE.UU. es de 11,25%. Esta tasa fue calculada en el año 1990, mediante un cálculo con datos contables de las telefónicas regionales (Bells), obteniéndose un rango “razonable” entre un 10,85% a un 11,4 %, dependiendo del valor usado del costo de “equity” (que no es explícito en la regulación). Después de otros ajustes (mayor riesgo por el alto componente tecnológico y la potencial competencia) se determinó una tasa del 11,25%, cerca del límite superior del rango. Un aspecto fundamental que ha sido omitido por la concesionaria se halla en que el procedimiento no contempla la utilización del premio por riesgo en ninguna de sus etapas de cálculo. En virtud de lo anterior, la cita presentada por la concesionaria respecto a que la FCC utilizaría un premio de 7,42% en el cálculo de tarifas resulta ser una cita descontextualizada de la utilización de premio por riesgo en la regulación de telecomunicaciones de EE.UU. Tal cita presentada por la empresa, “Memorandum Opinion and Order, DA 03-2738”, corresponde a una mediación que el Wireline Competition Bureau condujo para resolver un conflicto de la compañía Verizon Virginia, Inc. (Verizon) contra AT&T Communications of Virginia, Inc. y WorldCom, Inc. En consecuencia, los valores planteados en el mencionado documento corresponden más a una discusión que a una descripción de la fórmula de premio por riesgo utilizadas en la regulación de tarifas.

Por todo lo anterior, se vuelve necesario recalcar que, a partir de los antecedentes aportados por los Ministerios y la concesionaria, se desprende que los datos publicados por Ibbotson no son utilizados en EE.UU. ni en ningún otro país del cual se tenga información.



En consecuencia, dado que las últimas estimaciones de premio por riesgo internacional reportan valores de entre 3 y 5% como premio por riesgo, dependiendo del enfoque utilizado; que en los países de la OECD se han utilizado valores entre 3,6 y 6% como premio por riesgo para el cálculo de tarifas y; que la encuesta a académicos norteamericanos reporta un valor esperado de 5,5% para el premio por riesgo, se considera apropiado mantener el valor contrapropuesto por los Ministerios.

### **1.3 Premio por Riesgo Local**

#### **Consulta o Controversia planteada por la concesionaria a la Comisión Pericial:**

- Se solicita a la Comisión Pericial que declare si los modelos utilizados deben cumplir propiedades estadísticas como la propiedad de estabilidad.
- Se solicita que la Comisión Pericial declare si se pueden utilizar series de tiempo que tengan quiebre estructural, sin limpiar esas bases y aislar este efecto.
- Se solicita que la Comisión Pericial ratifique que la metodología utilizada por la concesionaria es adecuada.
- Se solicita que la Comisión Pericial, ratifique que el Premio por Riesgo de Mercado es de 9,81% sustentado y fundamentado en el estudio de la concesionaria.

#### **Objeción N° 3 de los Ministerios. Premio por Riesgo Local**

Los Ministerios objetan el procedimiento propuesto por Telefónica CTC para obtener el premio por riesgo local, dado que no se ajusta a las Bases del proceso, pues no presenta memoria de cálculo y, por ende, no permite reproducir los valores presentados.

Adicionalmente se objeta el procedimiento para obtener el premio por riesgo local, por basarse en modelos de segmentación de mercados, lo que sería cuestionable bajo las actuales características de la economía, donde las barreras a los flujos de inversión, tanto de salida como de entrada, se han eliminado significativamente.

#### **Contraproposición N° 3 de los Ministerios. Premio por Riesgo Local**

Los Ministerios contraponen obtener el premio por riesgo local a través de la ecuación simple que relaciona el premio por riesgo local con el premio por riesgo norteamericano y el premio por riesgo de los países emergentes utilizando como proxy el spread de la serie de bonos EMBI.

Utilizando estas correcciones y el premio por riesgo norteamericano de 5,5% referido en la contraproposición anterior, los Ministerios obtienen un premio por riesgo local sobre la tasa de la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado de 10,16%. Al igual que en las contraproposiciones anteriores, los Ministerios enfatizan que este valor es el mismo que fijó la autoridad en el reciente proceso de fijación tarifaria para las empresas móviles.



### Fundamento de la Controversia o Consulta:

La fundamentación específica de esta controversia se encuentra en el informe dirigido a la comisión entregado por la concesionaria.

### Informe de los Ministerios respecto de la consulta o controversia planteada por la Concesionaria:

Frente a lo señalado por la concesionaria en su informe a la Comisión Pericial, cabe aclarar que el modelo de los Ministerios no asume ni explícita ni implícitamente segmentación de mercado y no realiza ningún ajuste por este concepto. El hecho que la ecuación que estima su valor tengo como variable explicativa la rentabilidad de los bonos EMBI no supone en absoluto que se esté pensando en segmentación. Únicamente consigna una composición diferente de la cartera chilena respecto de la cartera americana, lo que hace que el premio por riesgo no sea necesariamente idéntico.

Para explicar el problema anterior basta pensar en un país completamente abierto y sin ninguna segmentación que cuenta con una única empresa. Esta empresa es del rubro X, que internacionalmente tiene una beta  $\beta_x$ . Claramente la cartera de esta economía tendría un premio por riesgo  $\beta_x * PRI$ , en que PRI es el premio por riesgo internacional. Así, podemos notar que el hecho que una economía tenga un premio por riesgo distinto al internacional no es indicativo de segmentación de mercados.

En el documento presentado por la concesionaria a la presente Comisión Pericial se sostiene que los Ministerios no habrían presentado la información que permite rehacer el modelo utilizado. Al respecto cabe señalar que al contrario de los valores presentados por la empresa, el modelo presentado por la autoridad en el IOC permite reproducir completamente los cálculos del premio por riesgo local. Sin embargo para disipar toda duda a continuación se explica la construcción de dicho modelo.

El modelo, desarrollado por el profesor Eduardo Walker, consiste en la estimación econométrica de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{R\_IGPADOLAR-RTR20} = \mathbf{R\_MKT-RTR20} + \mathbf{R\_MKT(-1)-RTR20(-1)} + \mathbf{REMBI-RTR20} + \mathbf{REMBI(-1)-RTR20(-1)} + \mathbf{C} + \mathbf{AR(1)},$$

Donde **R\_IGPADOLAR-RTR20** es la variable independiente. Nótese que se incluye en la especificación de la ecuación el nemotécnico AR(1), el cual ha sido adicionado en el programa Eviews para corregir el efecto de correlación serial detectado en la estimación de mínimos cuadrados convencional.

La base de datos utilizada para la estimación de esta ecuación "**BD\_TCC.xls**" se adjunta al presente informe en el anexo 2 en formato excel.



Con todo lo anterior, sólo resta insistir en que la concesionaria se ha limitado a mencionar algunos estudios de donde se habría obtenido su modelo, sin entregar una memoria de cálculo que permita reproducir sus resultados.

Respecto a los puntos específicos mencionados por la concesionaria como falencias de la propuesta de los Ministerios, es importante consignar lo siguiente:

**Primero**, el modelo del profesor Walker es una implementación basada en el marco teórico desarrollado en Rowenhorst (1999) y Griffin (2002). Corresponde a un modelo de carteras imitadoras ampliamente conocido y desarrollado por Markowitz en el año 1952. La especificación de dos factores realizada por el profesor Walker replica la cartera chilena de manera satisfactoria y por lo tanto pueden utilizarse las condiciones de no arbitraje para obtener el premio por riesgo de la cartera nacional a través de la cartera propuesta por el mismo autor. En conclusión, el modelo propuesto está fundado en reconocidos estudios internacionales y basado en los modelos de carteras imitadoras, ampliamente validados internacionalmente. Además, los modelos estadísticos desarrollados replican de manera satisfactoria la cartera local y por lo tanto el premio por riesgo que de ella se deriva resulta aplicable a la economía chilena.

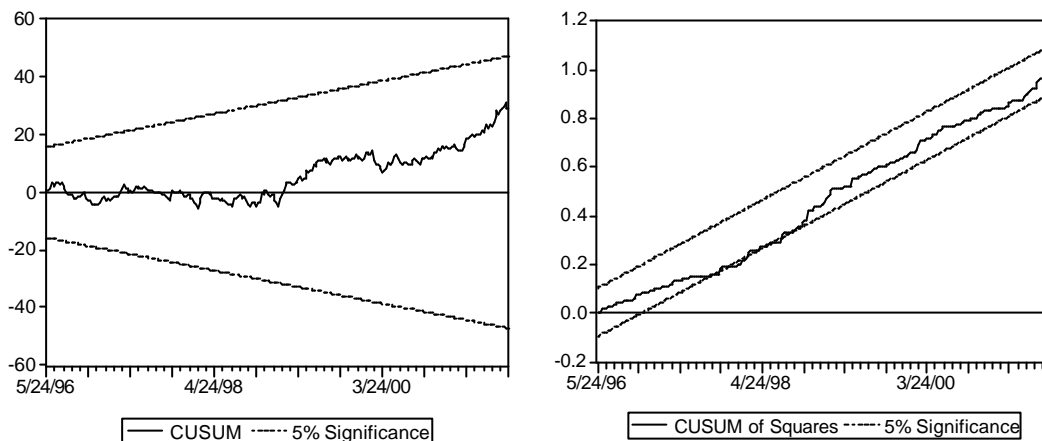
**Segundo**, el uso de un premio por riesgo internacional de 5,5%, a partir del cual se obtiene el premio por riesgo local, está plenamente respaldado y ya fue explicado en la objeción/contraposición anterior.

**Tercero**, la afirmación respecto a que los problemas de autocorrelación sesgarían el modelo a la baja se deben a un error en la interpretación de la teoría econométrica. El signo del sesgo en una estimación econométrica ante la omisión de una variable depende del signo y la magnitud de la covarianza entre la variable incluida y la variable excluida, por lo que no se puede saber a priori la dirección del sesgo. Lo único que se puede saber con certeza en presencia de correlación serial es que los intervalos de confianza de los parámetros estarán distorsionados. Sin embargo, la correlación inicialmente detectada ha sido eliminada utilizando una estimación AR(1) lo que avala la validez estadística de los parámetros obtenidos. Es importante notar además que, en general, los problemas de correlación serial en este tipo de modelos se deben a falta de sincronía en la transacción de los instrumentos utilizados como variables explicativas y variables dependientes y no a una omisión de variables como sugiere la concesionaria.

**Cuarto**, los Ministerios consideran importante recalcar que no existe quiebre estructural en su modelo. Para poder explicar esto es importante recordar que un quiebre estructural consiste en la variación abrupta de uno o más parámetros del modelo, cosa que no sucede en el modelo de la autoridad. En efecto, los parámetros de 0,52 como factor del premio por riesgo asociado a los mercados emergentes y de 0,4 para la relación con el mercado norteamericano muestran estabilidad en el tiempo. Lo que sí existe durante el período de análisis es un cambio importante en el premio por riesgo exigido a los países emergentes, lo que se debe mayoritariamente a los problemas macroeconómicos vividos principalmente por Argentina y

Brazil. Estos cambios sin embargo no corresponden a un cambio estructural como sugiere la concesionaria, sino a un cambio en el entorno de mercado que sí debe ser considerado al momento de evaluar la rentabilidad exigida para las empresas que operan en esta región, en la medida que este riesgo no sea diversificable.

Los test de CUSUM y CUSUM cuadrado, presentados a continuación, avalan la estabilidad en el tiempo de los parámetros estimados en el modelo del profesor Walker.



Podemos notar que tanto el test CUSUM como el test CUSUM cuadrado muestran estabilidad de los parámetros en el tiempo.

De esta manera, se puede concluir que el modelo presentado por los Ministerios en el IOC esta basado en reconocidas publicaciones internacionales y presenta buenas propiedades estadísticas.

#### 1.4 Beta

##### Consulta o Controversia planteada por la concesionaria a la Comisión Pericial:

- Se solicita a la Comisión Pericial que declare que la metodología de cálculo del Riesgo Sistemático está establecido en las BTE, y que no puede ser arbitrariamente modificado.
- Se solicita a la Comisión Pericial que se pronuncie que las propiedades estadísticas que se exigen en la Ley, no se exigen en caso de utilizarse información internacional.
- Se solicita a la Comisión Pericial que ratifique que la estimación que se debe utilizar es la realizada por la Concesionaria.



#### **Objeción N° 4 de los Ministerios. Beta**

Los Ministerios objetan el beta de 0,99 estimado por la empresa a partir de información contable local, por carecer de confiabilidad estadística. Concretamente, sostienen que se obtuvo de un modelo que no incluye información posterior al primer trimestre de 1999. Si bien los Ministerios aceptan que en esa fecha hubo un cambio estructural, agregan que eliminar los datos del período 1999:2 - 2002:4 no permite obtener estimaciones confiables, ya que en ningún caso puede decirse que ese período constituye una excepción de lo ocurrirá en el futuro. Además, sostiene la autoridad que incluso si se utiliza la misma muestra de la empresa (1988:2 - 1999:1), la estimación de beta de 0,99 es muy discutible, porque con una especificación distinta del modelo es posible obtener un valor estimado de 0,56, con propiedades estadísticas iguales o superiores a las del modelo de la empresa. Finalmente, argumentan que tampoco sería una solución estimar con información del período 1999:2 - 2002:4, ya que sólo se tendrían 15 observaciones. En suma, la autoridad concluye que si bien las bases establecen que el beta (riesgo sistemático) se calcule con información contable de la empresa, en la práctica se hizo imposible obtener estimaciones estadísticamente confiables, lo que obliga a recurrir a información internacional.

#### **Contraproposición N° 4 de los Ministerios. Beta**

Los Ministerios contraponen utilizar un beta de 0,77, obtenido a partir de valores bursátiles internacionales, tal como se hizo en el reciente proceso de fijación tarifaria para empresas de telefonía móvil (aunque con valores diferentes, dado que se trata de industrias distintas).

#### **Fundamento de la Controversia o Consulta:**

La fundamentación específica de esta controversia se encuentra en el informe dirigido a la comisión entregado por la concesionaria.

#### **Informe de los Ministerios respecto de la consulta o controversia planteada por la Concesionaria:**

Frente a lo sostenido por la concesionaria es necesario aclarar, en primer lugar, que la presencia de problemas estadísticos de la información contable, derivados de la regulación local, en ningún caso justifica que se deba utilizar únicamente información local, descartando las fuentes internacionales. Muy por el contrario, la escasa confiabilidad de las bases de información contable las hace no recomendables como fuente de información, haciéndose necesaria la utilización de fuentes internacionales.

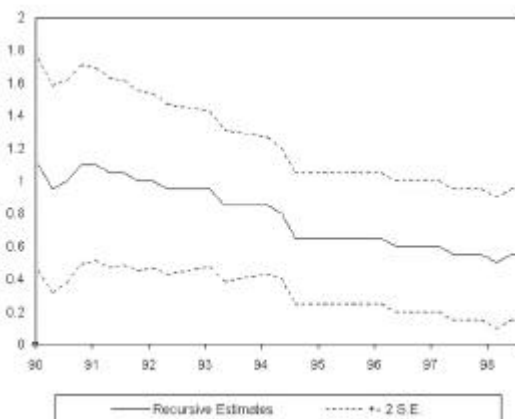
En segundo lugar, la concesionaria insiste en que deben eliminarse las observaciones posteriores a 1999, dando a entender que el proceso tarifario de ese año dio origen a un escenario excepcional que no ayuda a explicar la realidad actual y futura. Ante tal postura de la concesionaria, los Ministerios recalcan lo ya sostenido en el IOC, en cuanto a que, objetivamente, el proceso tarifario en curso está basado en el mismo marco regulatorio del proceso anterior y por lo tanto es extremadamente difícil justificar que la información del proceso anterior deba obviarse. El cambio estructural observado en el modelo de estimación



del beta no es más que una constatación de los problemas asociados al uso de información contable local.

En tercer lugar, la concesionaria señala problemas de estabilidad en el modelo que presentaron los Ministerios. Antes de hacernos cargo de dicha crítica, es necesario recordar que los Ministerios han presentado este modelo a modo de contraste frente al modelo de la concesionaria, pero manteniendo su postura respecto a que debe utilizarse información bursátil internacional. Frente a la crítica de inestabilidad para el modelo contable de la autoridad, cabe consignar que ella está basada en un análisis estadístico incorrecto, ya que la estabilidad de este modelo debe medirse para el modelo global y no para cada una de sus componentes por separado. El análisis de estabilidad para el modelo global se puede apreciar en el gráfico siguiente.

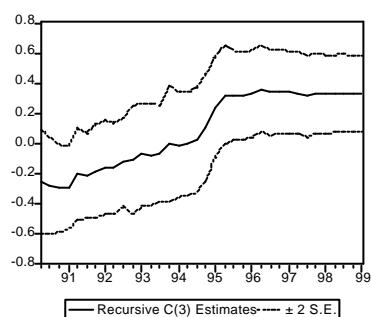
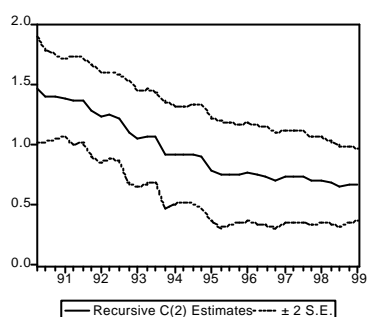
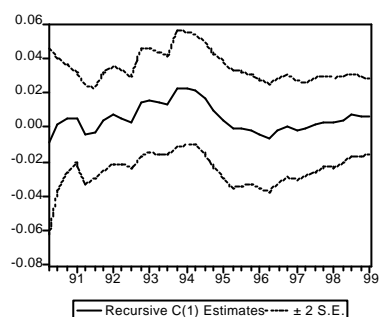
Test de coeficientes recursivos para el modelo de los Ministerios



Como se puede apreciar, el modelo es estable cuando se analiza como conjunto. Para mostrar el error que implica el análisis del modelo por separado se ha procedido a aplicar el mismo análisis al modelo de la concesionaria, cuyos resultados se muestran en los siguientes gráficos



### Test de coeficientes recursivos para el modelo de la Concesionaria aplicado a cada parámetro por separado



Se puede apreciar que, al igual que en el caso del modelo de los Ministerios, el modelo de la empresa es inestable parámetro a parámetro.

Por otra parte, la concesionaria cuestiona el uso del test de Chow para constatar un cambio estructural en 1994 dentro del modelo estimado por los Ministerios. Al respecto, la concesionaria señala textualmente: “Este test evalúa la hipótesis nula de inexistencia de quiebre contra la alternativa de quiebre condicional a que de existir el quiebre se produjo en el período pre establecido. Si el investigador no conoce a ciencia cierta el período de potencial quiebre, el test está sesgado contra la hipótesis nula de inexistencia de quiebre, lo que tiende a rechazar la hipótesis nula con mayor frecuencia de la que debiera corresponder.” No comprendemos este cuestionamiento al IOC de los Ministerios, ya que en ningún momento se dice que el test de Chow se haya utilizado para buscar cambios estructurales en períodos desconocidos. De hecho, ante la evidencia de cambio estructural en

1999, se procedió a testear un cambio estructural sólo en la fijación tarifaria anterior, esto es, 1994. Es decir, el test se aplicó a un período “pre establecido”, tal como sugiere la concesionaria. Y al verificarse un cambio estructural en ese año, se procedió a especificar el modelo con una variable dummy que interactúa con el rezago de la variable explicativa (retorno del IGPA), lo que dio origen a un modelo que, dadas las limitaciones de la muestra, resulta estadísticamente satisfactorio.

Respecto a las críticas a la muestra internacional de betas utilizada por los Ministerios, es importante mencionar que la inclusión de un gran número de empresas en la muestra disminuye la probabilidad de errores en el cálculo del beta promedio, pese a que algunas empresas de la muestra pudieran haberse calculado con información de menor periodicidad y con niveles relativamente bajos de significancia. Esto por cuanto las propiedades estadísticas del promedio de una muestra están determinadas por la “ley de los grandes números” y por lo tanto no se ven afectadas por problemas puntuales de algunos datos. En el caso de la muestra de los Ministerios, la cantidad de observaciones consideradas es de 77, lo que asegura buenas propiedades estadísticas para el promedio de la muestra.

Respecto a las observaciones con beta negativo, los Ministerios consideran que no existen razones para eliminarlas de la muestra. La teoría financiera avala la posibilidad de empresas que se correlacionen negativamente con la cartera de mercado. Eliminar estas observaciones sería truncar arbitrariamente la muestra dejando sólo los valores positivos e incrementando por tanto el promedio. Más aún, tal como hay valores negativos en la muestra, también hay valores muy altos que podrían ser igualmente cuestionables. Por lo tanto, si se eliminaran las observaciones con valor negativo, debería eliminarse la misma cantidad de empresas en el rango superior de la muestra, de manera de no sesgar al alza el promedio del beta. Este análisis se explica brevemente en el siguiente gráfico.

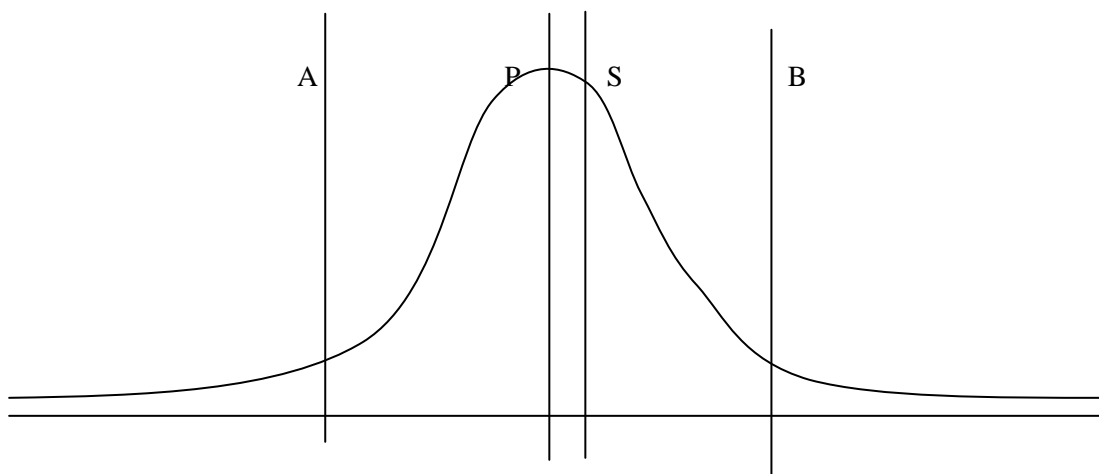


Figura 1.

En la figura 1 vemos una típica distribución gaussiana. El punto P representa el promedio de la muestra, las líneas A y B se encuentran en las colas de la muestra al x%. Claramente si eliminamos de la muestra sólo las observaciones más bajas que A, cosa que propone la



concesionaria, estamos sesgando el resultado hacia un valor  $S > P$ .

Es importante mencionar que el reconocido profesor de finanzas del Stern School of Business de NYU, Aswath Damodaran publica regularmente en su página web betas de las empresas a nivel mundial. La lectura directa de las observaciones en el sector de telecomunicaciones puede inducir a error, por cuanto incluye, además de las empresas de telefonía fija, empresas de telefonía móvil, telefonía IP, ingeniería de telecomunicaciones, tecnologías de información e internet entre otras, que hacen que el beta reportado sea mayor al beta de la industria de telefonía fija. Para utilizar la base de datos del profesor Damodaran de manera que permita realizar comparaciones válidas se ha limpiado la muestra incluyendo únicamente las empresas que participan en el mercado de telefonía fija. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos. La base de datos puede ser solicitada a los Ministerios, si la comisión lo estima pertinente.

beta deuda	Beta activos, Muestra tel. fija	Beta activos, Muestra completa
0.2	0.69	0.94
0.3	0.72	0.97
0.4	0.76	0.99

Podemos ver que mientras la beta de la muestra completa reporta valores entre 0.94 y 0.99, dependiendo el valor supuesto para el beta de la deuda, la beta de la muestra de telefonía fija resulta en valores entre 0.69 y 0.76.

Lo anterior refuerza la validez del beta internacional de 0.77 encontrado por los Ministerios, el que incluso sería conservador respecto de los resultados del profesor Damodaran.

En resumen, no obstante es posible encontrar modelos para beta tan buenos o mejores que el de la concesionaria, todos estimados a partir de la misma muestra con información contable local hasta 1999, las deficiencias insoslayables de esta muestra, que excluye la información de los últimos 4 años, llevan a los Ministerios a inclinarse por el uso de información bursátil internacional. Para ello se cuenta con una extensa muestra de empresas y países, lo que asegura buenas propiedades estadísticas de la media.



## 1.5 Tasa Costo de Capital

### **Consulta o Controversia planteada por la concesionaria a la Comisión Pericial:**

- Se solicita a la Comisión Pericial que ratifique que los parámetros utilizados por la concesionaria no están erróneos.
- Se solicita a la Comisión Pericial que ratifique que los parámetros utilizados por Telefónica CTC no se encuentran fuera de la ley.
- Se solicita a la Comisión ratificar que la tasa de costo de capital es de 13,74%. Para cumplir con la ley en la forma interpretada por los Ministerios la tasa de costo de capital se puede calcular en una forma alternativa. Se sugiere tomar la tasa libre de riesgo de 0,35% más un premio por riesgo de mercado de 13,5% (ajustando por tasa libre de riesgo y por efecto beta) multiplicado por un beta de 0,993. La concesionaria no tendría reparos que la tasa de costo de capital fuera presentada de esta forma:  $13,74\% = 0,35\% + 13,5\% * 0,993$  cálculo final.

### **Objeción N° 5 de los Ministerios. Tasa de Costo de Capital.**

Los Ministerios objetan la tasa de costo de capital de 13,74% presentada por la empresa, por estar supuestamente calculada en base a parámetros estadísticamente erróneos, además de ilegales en el caso de la tasa libre de riesgo y no ajustadas a las Bases del proceso en el caso del premio por riesgo local.

### **Contraproposición N° 5 de los Ministerios. Tasa de Costo de Capital**

Los Ministerios contraproponen utilizar una tasa de costo de capital de 8,17%, calculada con una tasa libre de riesgo de 0,35%, un premio por riesgo local de 10,16% y un beta para la industria de telefonía fija de 0,77.

### **Fundamento de la Controversia o Consulta:**

La fundamentación específica de esta controversia se encuentra en el informe dirigido a la comisión entregado por la concesionaria.



### **Informe de los Ministerios respecto de la consulta o controversia planteada por la Concesionaria:**

En su informe a la Comisión Pericial, la concesionaria presenta una comparación de la tasa de costo de capital estimada en su estudio y las tasas internacionales que a juicio de la concesionaria serían equivalentes. Al respecto, cabe señalar que dicha comparación depende fuertemente del hecho de suponer que:

- La propiedad de las empresas de telecomunicaciones en Chile es 100% extranjera.
- La TCC de 11,25% utilizada por el regulados norteamericano corresponde a la rentabilidad exigida después de impuestos.

Sin embargo, la propiedad de las empresas de telecomunicaciones en Chile tiene una alta componente de inversión nacional (aprox. 27,5%): fondos mutuos, AFP y privados que tributan el 17% y no el 35% como supone la concesionaria para el 100% del patrimonio.

Adicionalmente, el 11,25% con que la FCC evalúa las tarifas de las empresas de telecomunicaciones corresponde a rentabilidad antes de impuesto con que se implementa la regulación por tasa de retorno en EEUU.

Esto implica que las tasas utilizadas por los reguladores de Estados Unidos e Inglaterra sean equivalentes aproximadamente a un 8,1%, casi idéntico al 8,17% contrapropuesto por los Ministerios, y no a un 13,91% como argumenta la concesionaria. Para mayor detalle ver anexo 1.

Adicionalmente en la siguiente tabla se muestra a modo de referencia, los valores presentados durante el proceso de tarificación de servicios de telefonía fija de CTC 1999-2004. En ella se detallan los valores de  $\beta$  y tasa de costo de capital solicitados por la concesionaria, los valores contrapropuestos por la autoridad y los valores definitivos del decreto tarifario.

Proceso Tarifario CTC 1999-2004

	Empresa CTC	Ministerios	Definitivo
$\beta$	0,97	0,467	0,683
TCC	12,54	8,15	10,80

Cabe señalar que los valores definitivos para el  $\beta$  y para la tasa de costo de capital corresponden a los valores establecidos por la comisión de peritos del proceso.



### Referencias

Griffin, John M. “Are the Fama and French Factors Global or Country Specific?”, *Review of Financial Studies*, 2002, vol. 15, issue 3, pages 783-803

Markowitz, Harry (1952). Portfolio Selection and Efficient Diversification, *Journal of Finance* 7, 77-91

Rowenhorst, Geert (1999). “Local Return Factors and Turnover in Emerging Markets”, *Journal of Finance* 54, 1439-1464.



## II. ANEXOS

### Anexo 1 : Comparación TCC Telefonía Fija

	Inglaterra 2002	USA FCC
<b>Información Relevante</b>		
<b>Premio por riesgo<sup>4</sup> (incluye intervalos de confianza)</b>	<b>2,6 - 4,6<sup>1</sup></b>	<b>nd<sup>2</sup></b>
<b>Premio por riesgo promedio por país</b>	<b>3,60%</b>	
<b>Premio por riesgo promedio</b>	<b>3,60%</b>	

<sup>1</sup> En estos países se ponderan dos escenarios extremos.

<sup>2</sup> En EEUU se realiza un cálculo contable que no incluye un premio por riesgo explícito.

### Cálculos

			fuelle: estudio de la empresa
Tasa de costo de capital nominal antes de impuestos a 2002	14,00%	11,25%	
Tasa libre de riesgo a 10 años 2002 (promedio)	4,61%	4,61%	
Tasa libre de riesgo noviembre de 2003	4,28%	4,28%	
Tasa de costo de capital nominal antes de impuestos a 2003	13,67%	10,92%	
Tasa de impuestos efectivos (www.worldwide-tax.com)	30%	30%	
Impuesto adicional a inversión extranjera			
Impuesto total	30%	30%	
Deuda / Patrimonio*	0,87	0,87	
Tasa CC Después de impuestos a empresas	8,23%	6,58%	
Moneda	Libra	Dólar	
Tasa interés moneda extranjera	5,11%	4,28%	
Ajuste por riesgo Chile a noviembre de 2003	0,87%	0,87%	
Tasa Equiv Chile en ME desp. Impuestos	9,10%	7,45%	
<b>Tasa Equiv Chile en Dólares desp. Impuestos</b>	<b>8,27%</b>	<b>7,45%</b>	

### Ajuste a equiv. en Chile: CASO 1 -- Suponiendo que perspectiva adecuada es el flujo neto de un inversionistas extranjero

Tasa impuestos empresas Chile	17,00%	17,00%
Impuesto a inversión extranjera en Chile para empresas que retiran capital	35,00%	35,00%
Tasa Equiv Chile en Mon. Ext. desp. Impuestos del 17%	10,56%	9,51%
Tasa bono soberano a 2013	5,04%	5,04%
Tasa BCU 10	4,05%	4,05%
Tasa equivalente en UF	9,57%	8,52%
<b>Promedio Internacional</b>	<b>9,05%</b>	



**Ajuste a equiv. en Chile: CASO 2 -- Suponiendo que perspectiva adecuada es el flujo neto después de impuestos a las empresas en Chile**

Tasa impuestos empresas Chile	17,0%	17,0%
Impuesto a inversión extranjera en Chile para empresas operando en Chile	0%	0%
Tasa Equiv Chile en Mon.Ext. desp. Impuestos del 17%	6,9%	6,2%
Tasa bono soberano a 2013	5,04%	5,04%
Tasa BCU 10	4,05%	4,05%
Tasa equivalente en UF	5,88%	5,19%
<b>Promedio Internacional</b>	<b>5,53%</b>	

**Ajuste a equiv. en Chile: CASO 3 -- Ponderación propiedad nacional y extranjera**

Tasa equivalente en UF	8,56%	7,60%
<b>Promedio Internacional</b>	<b>8,08%</b>	

**Anexo 2: Base de datos de TCC Subtel**

El anexo 2 corresponde al archivo BD\_TCC.xls que se adjunta.