

# Discrepancias en las Partidas de Gasto de los Procesos Tarifarios de Servicios Básicos en Chile

Fernando Fuentes H. y Eduardo Saavedra P. \*

*Diciembre, 2007*

## *Resumen*

Este artículo analiza los cuatro principales problemas que aparecen en el tratamiento de los gastos en el marco del mecanismo de regulación por empresa eficiente aplicado en Chile: indexadores, capital de trabajo, seguros y deudas incobrables. Las propuestas para enfrentar cada uno de estos fenómenos son consistentes con el diseño del mecanismo regulatorio. El trabajo sintetiza la experiencia regulatoria chilena en este ámbito, explicitando las fuentes de las permanentes controversias tarifarias. Además, establece un marco analítico asociado a cada uno de estos problemas, a partir del cual se deducen las respectivas propuestas. No obstante el desarrollo del mencionado marco conceptual, el aporte del trabajo es esencialmente empírico, focalizado a la superación de las permanentes divergencias que han caracterizado los procesos de fijación de tarifas de servicios básicos en el país: sectores eléctrico, sanitario y de telecomunicaciones.

**Palabras Clave:** Regulación por incentivos, Empresa eficiente, Indexadores, Capital de trabajo, Gastos en seguros, Cuentas Incobrables

**Clasificación JEL:** L51, L97, K23

---

\* ILADES-Universidad Alberto Hurtado. Dirección: Erasmo Escala 1835, Santiago, Chile; teléfono: (562)692 0265; e-mails: [ffuentes@uahurtado.cl](mailto:ffuentes@uahurtado.cl) y [saavedra@uahurtado.cl](mailto:saavedra@uahurtado.cl) respectivamente. Este trabajo está basado en un estudio financiado por el Ministerio de Economía de Chile. Se agradecen los comentarios y conversaciones con Ronaldo Bruna, Rodolfo Gutiérrez, Alejandro Medina, José Tomás Morel y Martín Osorio, no obstante los autores son los únicos responsables de las opiniones entregadas.

## 1. Introducción

Los procesos tarifarios de los servicios sanitarios, eléctricos y de telecomunicaciones se han aplicado en Chile desde la década de los ochenta, con una periodicidad de cuatro a cinco años. Si bien el proceso de regulación tarifaria de estos servicios difiere de sector en sector, una característica manifiesta en cada proceso tarifario es el elevado nivel de conflictividad entre el regulador sectorial y las empresas sujetas a regulación en cada proceso de fijación tarifaria. Este trabajo estudia cuatro temas específicos en el ámbito de la estimación de los gastos, transversales a los sectores en regulación, en los cuales han existido reiteradas discrepancias entre el ente regulador y las empresas reguladas. El objetivo final de este análisis es proveer criterios que permitan avanzar en la solución de estas disputas.

Los cuatro temas referidos son: qué indexadores de tarifas utilizar; cuál es el monto o el número de días a financiar la operación con capital de trabajo; cuáles son los ítems y la cobertura en gastos en seguros; y qué trato debe hacerse respecto de los gastos incobrables de las empresas bajo fijación tarifaria. En un trabajo complementario al presente (Fuentes y Saavedra, 2007) se analizan otras dificultades detectadas en la aplicación del mecanismo tarifario de empresa modelo; aquellas relacionadas con el tratamiento de las inversiones de la empresa eficiente.

Prácticamente no existe literatura al respecto. Algunos trabajos que se han escrito en torno a estos cuatro temas no son imparciales en un sentido estricto, en la medida en que han sido contratados por las empresas concesionarias del servicio público o por los respectivos reguladores; siendo todos estos estudios utilizados posteriormente en la discusión de la fijación tarifaria correspondiente.<sup>1</sup> No se tiene conocimiento de trabajos publicados en medios académicos, nacionales o internacionales, que den cuenta de los problemas económicos suscitados a partir de tratamientos alternativos a los cuatro temas mencionados, salvo el de Contreras y Saavedra (2003) para el gasto en seguros.

Este trabajo se organiza de la siguiente forma. El capítulo siguiente entrega una breve referencia en torno a la dimensión conceptual de los problemas, revisando muy brevemente lo expresado en las leyes eléctrica, de telecomunicaciones y sanitaria en Chile al respecto. En el capítulo 3 se presentarán los principales elementos en discusión en el marco de algunos procesos tarifarios seleccionados y se entregarán algunos ejemplos que permiten dimensionar cuán importantes son las

---

<sup>1</sup> Estos autores conocen de cerca los trabajos de Gestión y Diseño Organizacional (2002) y Saavedra (2006) solamente. Los trabajos contratados por las empresas no son de conocimiento público y por ello no se utilizan en este texto.

discrepancias entre empresas y reguladores en términos de los ingresos de la empresa eficiente o de las tarifas que pagan los usuarios. El capítulo 4 presenta un desarrollo metodológico respecto del tratamiento que debieran tener los cuatro temas estudiados. Finalmente, el capítulo 5 sintetiza los principales elementos en discusión y entrega propuestas de cómo debieran tratarse en las fijaciones tarifarias los cuatro temas ya mencionados.

## 2. Aspectos Conceptuales y Legales

### 2.1. Antecedentes Básicos

A grandes rasgos, se puede afirmar que el *mecanismo de indexación* corresponde al conjunto de índices y fórmulas que permiten la adecuación de las tarifas en función de las variaciones de precios de los principales insumos del respectivo servicio y de la tasa de tributación. Se busca así que las tarifas mantengan su valor en términos reales durante su período de vigencia. Para ello, se estructuran polinomios que expresan las tarifas en función de los índices de precios representativos de las estructuras de costos de la empresa eficiente, de manera de evitar arbitrariedades. Se utilizan índices de precios que informen instituciones de reconocido prestigio en el ámbito nacional o internacional.

La discusión entre las concesionarias y el regulador se ha centrado principalmente en cómo indexar el componente de remuneraciones, en donde las empresas concesionarias intentan utilizar el índice de costo de mano de obra, mientras que los reguladores optan por el IPC (índice de precios al consumidor). Asimismo, se ha debatido en torno a cómo indexar los gastos e inversiones en infraestructura. Otro problema asociado, ciertamente de resolución más simple, es el desfase que ocurre entre la fecha de referencia de los estudios tarifarios y el momento en que se deciden los indexadores, lo que lleva a las partes no necesariamente a buscar los indexadores que reflejen mejor los costos, sino que optan por aquellos que más les favorecen de acuerdo a su evolución en los últimos meses. Por último, se constatan discrepancias en cuanto al uso del IPM (índice de precios al por mayor) y al grado de agregación que idealmente debe utilizarse en una fijación tarifaria.

Por otro lado, el *capital de trabajo* corresponde a la valoración de los recursos monetarios y físicos que requiere una concesionaria para cubrir sus necesidades financieras de corto plazo. En general, corresponde a los recursos necesarios para solventar el desfase entre los pagos de costos

derivados de la prestación de los servicios básicos y los ingresos asociados a esos servicios. Las discrepancias entre el regulador y las concesionarias dicen relación con el período a considerar para la diferencia que existe entre el momento de facturación y el de cobro, y la determinación del período medio de pago a los proveedores.

En cuanto a los *gastos en seguros*, se entiende que estos son utilizados por la empresa modelo pues son un mecanismo de mercado más eficiente que el autoaseguramiento. La pregunta de difícil respuesta se asocia a qué activos son los que deben asegurarse y la cobertura de los mismos, por lo cual las discrepancias se han centrado en estos dos aspectos.

Por último, las *deudas incobrables* tienen un alcance e importancia diferente dependiendo del sector que se trate. En general, las empresas argumentan que la incobrabilidad es un costo indispensable para la prestación de los servicios regulados, considerando así una tasa de incobrabilidad, como un porcentaje de sus ventas, sobre la base de su información real. Hay veces que el regulador considera que la incobrabilidad forma parte del riesgo operacional de la empresa, y por lo tanto, no incorpora este concepto en el diseño de la empresa eficiente. En suma, el criterio a utilizar respecto a los gastos incobrables estará determinado por la creencia que se tenga respecto a si el riesgo de cobro es parte del riesgo no diversificable del negocio para la empresa regulada.

## **2.2. Normativa Vigente en los Tres Sectores Regulados**

En relación a los *mecanismos de indexación*, el análisis del marco legal vigente, que contempla la Ley General de Telecomunicaciones, la Ley General de Servicios Eléctricos y la Legislación Sanitaria, permite obtener las siguientes conclusiones. Primero, Las tarifas se determinan a partir de los denominados costos de explotación eficientes de una empresa modelo. Segundo, los procesos tarifarios se llevan a cabo cada cuatro o cinco años, de modo que se hace necesario determinar fórmulas que permitan compensar a las empresas por los aumentos de costos durante el período. Tercero, en las mencionadas fórmulas se utilizan índices de precios, los cuales deben ser informados por instituciones de reconocido prestigio en el ámbito nacional o internacional. Cuarto, la definición de los índices de precios a emplear debe estar contenida en las bases de los estudios tarifarios, en relación a las cuales las empresas pueden presentar observaciones aunque no siempre vinculantes. Por último, en el caso sanitario las empresas han sugerido índices, lo que la autoridad regulatoria ha estado dispuesta a aceptar, con la restricción de que éstos se consideren debidamente fundamentados. Es

interesante notar que la legislación nada dice respecto a los índices específicos a emplear, lo cual permite que la autoridad regulatoria pueda tomar una opción genérica a este respecto, para aplicarla transversalmente a los sectores.

Respecto al *capital de trabajo*, la legislación en los tres sectores regulados hace un tratamiento muy disímil de este tema. En telecomunicaciones la puerta queda abierta para todo tipo de metodologías y propuestas posibles, mientras que en el otro extremo en el sector eléctrico (distribución eléctrica) simplemente se considera como capital de trabajo la necesidad de financiar un mes los gastos de operación de la empresa modelo, puesto por ley. El sector sanitario es un caso intermedio, el que deja abierto el espacio para discrepancias casi al mismo nivel que en telecomunicaciones.

En el tratamiento de los gastos en *seguros* los cuerpos legales de los tres sectores regulados que son objeto de este trabajo son bastante generales, tanto respecto a las partidas involucradas como a las magnitudes consideradas. Asimismo, según la normativa en los tres sectores analizados dichos gastos debiesen incorporarse sólo cuando tienen relación con las actividades propias del giro del negocio regulado, impactando de este modo las tarifas. No obstante, ninguno de los tres cuerpos legales que regulan la fijación de tarifas y, en particular, la modelación de la empresa eficiente en estos sectores, es claro en explicitar qué gastos en seguros se deben incluir y cuál debe ser su cobertura. Sólo se puede afirmar que el criterio general es que sólo deben asegurarse las actividades que inciden directamente en la provisión del servicio regulado.

Al igual que en partidas previas, ninguna de las leyes o reglamentos sectoriales explicita que en el cálculo de las tarifas debiera considerarse un determinado porcentaje de las ventas en calidad de *incobrables*. Los tres cuerpos legales se refieren al caso de morosidad y le otorgan herramientas a la empresa regulada para que, por la vía de corte del servicio, pueda ejercer presión para que el usuario cancele su deuda. Sin embargo, en la práctica y con diferentes matices se ha tendido a incorporar la existencia de deudas incobrables en las bases de los estudios tarifarios respectivos.

Una materia obviamente discutible es cuán efectivas son las herramientas entregadas a las empresas concesionarias para que puedan finalmente recuperar sus cuentas impagas. Una importante fuente de discrepancia surge en este contexto, en particular cuando la práctica comercial de las empresas concesionarias reales es llegar a acuerdos con usuarios morosos, lo cual significa perdonar parte de las deudas con el fin de evitar entrar en una demanda judicial que tiene costos fijos importantes y muchas veces mayores que el propio monto adeudado.

### 3. Discrepancias y su Valoración

A continuación se presenta, para cada uno de los temas en análisis, una síntesis del tipo de discrepancias usuales que se suscitan entre los reguladores y las empresas concesionarios al momento de fijar las tarifas para la empresa eficiente. Es importante destacar que a diferencia de lo que acontece en otros sectores, no hay discrepancias en el sector de distribución eléctrica ya que, como lo define la ley, la Comisión Nacional de Energía (CNE) fija las bases de los estudios tarifarios y tanto esta comisión como las empresas realizan estos estudios, siendo luego ponderados 2/3 y 1/3 respectivamente. Posteriormente, de acuerdo a la información disponible, se entregan algunos antecedentes respecto a la implicancia tarifaria de las discrepancias.

#### 3.1. Discrepancias en los Tres Sectores Regulados

Respecto a las discrepancias focalizadas en los *indexadores* a utilizar, en el sector de las *telecomunicaciones* se han observado distintos aspectos. Por un lado, una diferencia recurrente se asocia al indexador de las remuneraciones, controversia que se ha repetido en diversos procesos tarifarios. La discusión gira en torno al uso del Índice de Costo de la Mano de Obra o el IPC, este último propuesto por la autoridad considerando que el aumento de productividad de la mano de obra de la empresa eficiente no es sustancialmente menor que el aumento de la productividad del resto de la economía y, por tanto, sólo se deben indexar los costos relacionados a remuneraciones por aquella parte de su aumento que no responde a aumento en productividad, es decir, aquel componente necesario para mantener el poder adquisitivo de los salarios.

Un segundo indexador objetado por la autoridad corresponde al relacionado a Cargo de Acceso. En este caso la concesionaria define el indexador Cargo de Acceso ponderado (Cacci). Según la autoridad la fórmula del Cacci estaría construida considerando tarifas reguladas que, a su vez, están indexadas. Esto originaría doble indexación, de manera recursiva. Una tercera objeción relacionada a los indexadores y que presenta la autoridad, dice referencia al cálculo de los ponderadores. De acuerdo a la autoridad, la concesionaria no presenta información detallada en relación a la descomposición de la estructura de costos.

En el *sector sanitario*, en el cuarto proceso tarifario, se generaron discrepancias respecto de los polinomios de indexación considerados por el estudio de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). La empresa correspondiente habría argumentado que el estudio de la SISS no entregaba

antecedentes que permitieran conocer los fundamentos de los polinomios obtenidos. Se indicó en dicho proceso que la postura de la autoridad habría mostrado un evidente sesgo hacia la participación mayoritaria del IPC, lo que además de ser metodológicamente cuestionable no permitiría una indexación adecuada de la estructura de costos que enfrenta la Empresa Modelo para ajustarla a la futura variación de los precios de la economía.

También en el cuarto proceso sanitario, se argumentó que la SISS habrá realizado una agrupación ineficiente y arbitraria de costos para efectos del polinomio de indexación, distinguiendo sólo tres tipos de componentes: mano de obra, insumos y bienes de fabricación nacional e insumos y bienes importados. Como se observa, este segundo aspecto dice relación con el nivel de desagregación del respectivo polinomio de indexación.

En relación al *capital de trabajo*, un caso interesante de análisis en el **sector eléctrico** es la discrepancia en el segmento de subtransmisión. En efecto, durante el proceso tarifario de Subtransmisión para el cuatrienio 2006-2009, se presentó una discrepancia ante el Panel de Expertos del sector eléctrico respecto del valor de la suma del costo adaptado de operación, mantención y administración asignado a capital de explotación. En general la discusión ha girado en torno al monto correspondiente a los recursos necesarios para solventar el desfase entre los pagos para prestar servicios y los ingresos asociados.

En el proceso tarifario 2004-2009 del *sector telecomunicaciones*, la autoridad reguladora presentó objeciones respecto a la metodología y al cálculo del capital de trabajo, señalando que la concesionaria estimaba el capital de trabajo para cada año del período bajo estudio considerando un valor equivalente a un período demasiado largo de ingresos por concepto de tráfico (un desfase entre gastos e ingresos muy amplio).

En cuanto al *sector sanitario*, durante el tercer proceso tarifario, cuatro de ocho empresas estimaron el capital de trabajo como el equivalente a un período muy extenso de costos totales de la empresa modelo (operación, administración y ventas), según la postura de la autoridad regulatoria. En este ámbito, cabe advertir que estas estimaciones no consideran el hecho que todas estas empresas hacen uso de crédito de proveedores, el que reduce las necesidades de capital de trabajo, tal como lo advirtió la SISS en sus estudios. Asimismo, en el cuarto proceso de tarificación del sector sanitario surgen diferencias entre la SISS y las concesionarias en cuanto a la forma en que se determinan los períodos entre el proceso de facturación y cobro y el período medio de pago a los proveedores,

parámetros que se utilizan en la determinación del capital de trabajo, ya que el período de desfase se determina como la diferencia de las cifras anteriores.

El tratamiento de los gastos por *seguros* en las *empresas de distribución eléctrica* se encuentra en las bases sobre las cuales se desarrolló el estudio de valor agregado por concepto de costos de distribución para el período 2004-2008 y a las cuales debieron ajustarse tanto el estudio encargado por la CNE como el o los estudios contratados por las empresas concesionarias de servicio público de distribución. Para cada área típica estudiada se dimensionó una empresa de distribución modelo y se determinó su costo de distribución, además de “otros costos” que se incluyen dentro de los costos unitarios, los cuales incluyen entre otros a los gastos en seguros. Para la determinación de estos costos se realizaron cotizaciones y *benchmarking* con empresas reales. Para la cuantificación de estos gastos se tomó en general información de la empresa de referencia y estándares de mercado de los consultores. Cabe recordar que como este procedimiento tarifario no contempla la participación del Panel de Expertos, las divergencias entre la empresa y la CNE se resuelven de facto ponderando 1/3 lo definido por la empresa y 2/3 lo estimado por la CNE.

En cuanto a los gastos por seguros en el *sector de las telecomunicaciones*, se verifican algunos temas relacionados con estos en cuatro procesos tarifarios diferentes. En ellos hay opiniones de comisiones periciales en relación con los informes de objeciones y contraposiciones de la autoridad regulatoria a las tarifas propuestas por las concesionarias. Se han observado discrepancias respecto a los ítems asegurables (a modo de ejemplo, seguros por responsabilidad civil, seguros por inversión administrativa, seguros asociados a la red, seguros sobre vehículos, personas y patrimonio). Es interesante destacar que la Comisión de Peritos de telecomunicaciones falló por mayoría en favor de que los seguros a considerar en la empresa eficiente debían responder a aquellos seguros que las prácticas habituales del mercado recomiendan para empresas con un nivel de riesgo comparable, fundamentándose en un análisis costo-beneficio y las exigencias que la normativa legal establezcan.

Por último, en cuanto a los gastos por seguros en el *Sector Sanitario* se debe constatar que en ningún estudio tarifario de la SISS se han incorporado los gastos en seguros por ciertas infraestructuras en el cálculo de la tarifa de la empresa eficiente, como por ejemplo en conducciones, interceptores y redes. Las principales razones que argumenta la Superintendencia son: i) dicho gasto estaría cubierto, en parte, por el premio por riesgo de la tasa de costo de capital; y ii) las pérdidas de activos son eventos con baja probabilidad de ocurrencia que no deberían ser financiados por los consumidores finales a través de mayores tarifas. Durante el tercer proceso tarifario se pudo observar

que la mayoría de las empresas sanitarias consideraron gastos por concepto de seguros, aunque varias de ellas no especificaron ítemes sino más bien entregaron una estimación como porcentaje de alguna otra variable, por ejemplo el monto de las inversiones. Algunos seguros que se incluyeron en el tercer proceso tarifario son los de incendio asociado a infraestructura productiva e inmuebles y oficina propios, robos con fractura, vehículos propios, valores, licencias, software y equipamiento computacional y de vida para vigilantes. Naturalmente, esta diferencia de criterio ha sido motivo de discrepancias en los procesos tarifarios del sector.

Respecto a las *deudas incobrables*, nuevamente el *sector eléctrico* no muestra discrepancias formales debido a que sus diferencias se ven reflejadas en la ponderación con que cada estudio influye en la tarifa final. No obstante, un ejemplo interesante se presenta en el caso de una empresa en la que en el estudio correspondiente se calculó el incremento anual de incobrables provisionados por la distribuidora, por concepto de deudores por ventas. El monto estimado en este contexto fue muy superior al considerado por la autoridad regulatoria en su estudio.

En el *sector telecomunicaciones* la autoridad reguladora en el último proceso tarifario, para el período 2004-2009, objetó la metodología de cálculo y los valores presentados para la tasa de incobrabilidad propuestas por la concesionaria. Ésta plantea que la constitución de provisiones se habría realizado sobre la base de un criterio contable conservador que no refleja necesariamente, para un período determinado, el monto de deudas que entran en la categoría de incobrables. Asimismo existieron posiciones encontradas respecto al uso de una o más tasas de incobrabilidad.

Por su parte, el *sector sanitario*, en el cuarto proceso tarifario, surgieron discrepancias respecto al valor nulo asignado a los costos eficientes asociados a deudas incobrables en el estudio de la SISS. Esta última argumentó que la incobrabilidad forma parte del riesgo operacional de la empresa, considerado en la tasa de descuento correspondiente.

### **3.2. Valoración de las Discrepancias**

Como sólo en los sectores de telecomunicaciones y sanitarias se observan discrepancias de mayor litigiosidad, probablemente porque la legislación de esos sectores permite un mayor nivel de éstas, sólo se mostrarán ejemplos para estos sectores en los cuatro temas bajo análisis. El objetivo de esta sección es conocer el impacto en la tarifa final pagada por un usuario medio al tomar una opción, ya sea la del regulador o la de las empresas concesionarias.

La información utilizada en estas estimaciones proviene de los respectivos estudios, contraproposiciones, discrepancias y decretos asociados a los distintos procesos. Los cálculos fueron entregados por el Ministerio de Economía.

### 3.2.1. Polinomio de Indexadores

Como fuera señalado, un punto importante de discrepancia respecto del polinomio de indexadores en *telecomunicaciones* es si utilizar el índice del costo de la mano de obra para gastos en personal, como lo solicitaron algunas concesionarias, o si utilizar el IPC como propuso la autoridad regulatoria. La siguiente tabla muestra los índices utilizados y su ponderación para diversas tarifas fijadas para esa empresa Telefónica CTC en el proceso tarifario 1999-2004, en donde IPMI, IPMN, IPC e ICMO corresponden respectivamente al índice de precios al por mayor de bienes importados, al índice de precios al por mayor de bienes nacionales, al índice de precios al consumidor y al índice del costo de la mano de obra. Adicionalmente,  $(1 - t)$  corresponde a una caída de las tasas de impuesto en el tiempo y toma los valores de 0,85 en Mayo de 1998 y 1999, mientras que toma el valor de 0,83 en Abril de 2004.

	Ponderadores				
	IPMI	IPMN	IPC	ICMO	1-t
Cargo por Servicio Línea Telefónica	0,103	0,502	0	0,395	- 0,078
Cargos Variables (Servicio Local Medido, Tramo o de Acceso)	0,199	0,529	0	0,272	- 0,083

Asimismo, los cargos fijos y variables regulados se ajustan por un factor decreciente durante este período de tiempo, siendo 1; 0,9892; 0,9786; 0,9681 y 0,9576 desde el primero al quinto año. Con esta información se obtiene la valorización de la discrepancia respecto de qué indexador utilizar para los gastos en remuneraciones en la fijación tarifaria de Telefónica CTC en los años 1999-2004:

		Polinomio de Indexación D187	Polinomio de Indexación D187 (IPC por ICMO)	Diferencia Nominal tarifas con IPC	% de incremento dentro del período tarifario
Cargo por Servicio Línea Telefónica	May-98	1	1		
	May-99	1,037	1,026		
	Abr-04	1,332	1,278	- 4,09%	- 3,07%
Cargos Variables (Servicio Local Medido, Tramo o de Acceso)	May-98	1	1		
	May-99	1,032	1,024		
	Abr-04	1,349	1,311	- 2,83%	- 2,12%

De acuerdo a esta información se concluye que de haberse utilizado el IPC en lugar del ICMO para indexar los gastos en remuneraciones de la empresa modelo, la tarifas pagada por los usuarios al finalizar el período tarifario habría sido un 4,1% menor en el cargo fijo y 2,8% menor en SLM.

Un ejemplo parecido al anterior se observa en el **sector sanitario**. Aguas Andinas propuso usar el IPC para los componentes de costos relacionados con remuneraciones; índice de Precios al por Mayor para la Canasta de Bienes de Importados del Sector Industrial, para los componentes de costo relacionados con insumos y bienes de capital importados; y el mismo índice pero para Productos Nacionales, para los componentes de costos relacionados con otros insumos y servicios. Contrario a esto, la SISS propuso un polinomio de indexación con participación mayoritaria del IPC.

Para medir el impacto del polinomio, se consideró la recaudación obtenida de aplicar las nuevas tarifas y con los servicios vigentes a diciembre de 2003. Las ponderaciones sugeridas por la empresa y por la SISS se entregan en la tabla siguiente. El período de análisis comprende desde indexaciones autorizadas por las SISS a la fecha de publicación del decreto tarifario (marzo 2005) hasta la última indexación autorizada a noviembre de 2006.

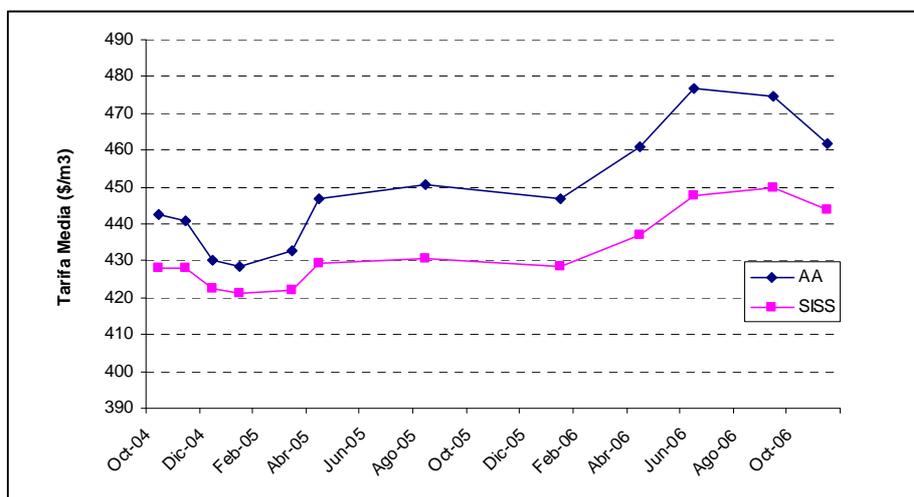
	SISS				AGUAS ANDINAS		
	IPC	IPMN	IPMI		IPC	IPMN	IPMI
CF	0,398800	0,486922	0,114278	CF	0,769273	0,229055	0,001672
CV1	0,597913	0,137928	0,264160	CV1	0,262356	0,621506	0,116139
CV2	0,597913	0,137928	0,264160	CV2	0,262356	0,621506	0,116139
CV3	0,598688	0,137489	0,263822	CV3	0,193687	0,642037	0,164277
CV4	0,513126	0,203201	0,283673	CV4	0,342109	0,378387	0,279504
CV5	0,513126	0,203201	0,283673	CV5	0,342109	0,378387	0,279504
CV6	0,512257	0,202582	0,285160	CV6	0,319058	0,308731	0,372211
CV7	0,558228	0,147109	0,294662	CV7	0,197759	0,659723	0,142518
CV8	0,527127	0,166453	0,306420	CV8	0,120847	0,687723	0,191430

En cuanto a la evolución de la recaudación y la tarifa media que resulta de estas propuestas alternativas de indexadores – información que se entrega en la tabla y gráfico siguientes – se desprende que, desde la publicación del decreto a la fecha de la última indexación, la tarifa media se ha incrementado de 433 \$/m<sup>3</sup> a 462 \$/m<sup>3</sup>, lo que representa un incremento porcentual de 6,6%, explicado por la evolución de los índices del polinomio definido por Aguas Andinas. Si se compara con la evolución de la tarifa media estimada a partir del polinomio de la SISS, se tiene que la tarifa

media se habría incrementado en un 5,2% en igual periodo, pasando de 422 \$/m<sup>3</sup> a 444 \$/m<sup>3</sup>. Esto implica un impacto del polinomio de 1,6%.

	CTLPN Servicios Vigentes a Dic. 2003		Tarifa Media	
	(MM\$)		(\$/m <sup>3</sup> )	
	Polinomio Aguas Andinas	Polinomio SISS	Polinomio Aguas Andinas	Polinomio SISS
Oct-04	181.168	175.261	442	428
Nov-04	180.536	175.283	441	428
Dic-04	176.192	172.978	430	422
Ene-05	175.476	172.479	429	421
Mar-05	177.270	172.814	433	422
Abr-05	182.944	175.816	447	429
Ago-05	184.545	176.383	451	431
Ene-06	182.905	175.410	447	428
Abr-06	188.835	178.935	461	437
Jun-06	195.214	183.264	477	448
Sep-06	194.291	184.225	474	450
Nov-06	189.029	181.795	462	444

**Evolución de Tarifas Medias**  
Periodo Oct-04 - Nov-06



Sin embargo, la valorización real del efecto de ambas opciones debe considerar como base la recaudación obtenida con las nuevas tarifas en moneda de Diciembre de 2003. Dado esto, el polinomio definido por Aguas Andinas ha generado MM\$ 7.234 por sobre la recaudación que se hubiera

obtenido si se hubiese aplicado el polinomio de la SISS. Esto significa un impacto neto en tarifas del orden del 4% según se verifica en la tabla siguiente:

### Valorización e Impacto de la Discrepancia

	CTLPN (MM\$)		Variación
	Dic. 2003	Nov. 2006	(%)
Polinomio Aguas Andinas	168.071	189.029	12%
Polinomio SISS	168.071	181.795	8%
<b>Efecto Neto</b>		<b>7.234</b>	<b>4%</b>

### 3.2.2. Capital de Trabajo

En *telecomunicaciones*, Entel PCS planteó considerar como capital de trabajo el equivalente a 50 días de ingresos por concepto de tráfico, a un valor de cien pesos el minuto. La autoridad contapropuso considerar el equivalente a sólo 30 días de ingresos para estimar el capital de trabajo. La siguiente tabla resume la información acerca de la recaudación que resulta de aplicar el capital de trabajo que finalmente usó el regulador, de aquel que habría resultado de haberse utilizado la propuesta de la empresa y su variación porcentual.

	CTLP decreto	CTLP con Capital de Trabajo de Entel PCS	Variación
<b>CTLP empresa eficiente (M\$)</b>	1.267.856.458	1.281.005.290	1,0%
<b>CTLP asignado al cargo de acceso</b>	295.874.067	301.380.196	1,9%

En consecuencia, de haberse considerado como correcta la propuesta de ENTEL PCS, esta empresa podría haber obtenido ganancias extras (o menores pérdidas) entre un 1% y un 2% mayores que lo que finalmente ocurrió.

En cuanto al *sector sanitario*, una discrepancia que ilustra cómo impactan en tarifas estas diferencias entre el regulador y la empresa está en el cuarto proceso tarifario de Aguas Andinas, más

específicamente en el cálculo del período de desfase. La empresa planteó un período de desfase entre gastos corrientes y recaudación de 44,53 días, mientras que la SISS un desfase de sólo 30 días.<sup>2</sup>

La siguiente tabla muestra que de haberse acogido la propuesta de la empresa versus lo que finalmente se utilizó, el impacto sobre el costo total de largo plazo (CTLP) de la empresa modelo hubiera sido mayor en casi un 0,1%

#### Impacto Tarifario-Periodo Desfase

Gastos SISS (MM\$)	Periodo Desfase (N° Días)			Capital de Trabajo Adicional (MM\$)		Impacto CTLPN SISS
	Aguas Andinas	SISS	Dif.	Inversión	CTLPN	
41.655	45	30	15	1.658	159	0,09%

#### 3.2.3. Gastos en Seguros

En el sector de *telecomunicaciones* se discrepa acerca de los ítems a asegurar. Por ejemplo, en el proceso tarifario para Telefónica Móvil 2004-2008 (noviembre 2003), esta empresa indicó que una serie de partidas de costos e inversiones no habrían sido consideradas por Subtel para la creación de la empresa eficiente, a pesar de haber estado presentes en el estudio tarifario de la empresa y no haber sido objetadas por el regulador. Las partidas revisadas, respecto de las cuales hubo discrepancias son los seguros asociados a la red, los de responsabilidad civil y los de inversión administrativa.

Telefónica Móvil plantea considerar como costo anual en seguro de red el 0,18% de la inversión en red, en seguro de responsabilidad civil 21,4 millones de pesos y en seguro de inversión administrativa el 1% de la inversión administrativa. Basado en esta información, la siguiente tabla muestra las variaciones en el CTLP de la empresa eficiente y el CTLP asignado al cargo de acceso, tomando como base estos costos calculados de acuerdo a lo informado en el respectivo decreto tarifario; es decir, considerando que el CTLP de la empresa eficiente base alcanzó los 1.267.856,46 millones de pesos, mientras que el CTLP base asignado a los cargos de acceso alcanzó los 295,87 millones de pesos.

<sup>2</sup> Cabe mencionar que la discrepancia se suscitó a partir de un error en la SISS, la que estimó en 30 los días el desfase pero habría propuesto sólo 20 días. Como este error fue enmendado la discrepancia no fue aceptada por la Comisión de Expertos.

	<b>CTLP Empresa Eficiente, propuesta Telefónica Móvil (MM\$)</b>	<b>Variación Respecto de CTLP de Decreto</b>	<b>CTLP Cargos Acceso, propuesta Telefónica Móvil (MM\$)</b>	<b>Variación Respecto de CTLP de Decreto</b>
<b>Seguro de Red</b>	1.281.005,29	0,3%	297,57	0,6%
<b>Seguro de Responsabilidad Civil</b>	1.272.237,54	0,01%	295,92	0,02%
<b>Seguro de Inversión Administrativa</b>	1.2670964,44	0,2%	296,77	0,3%

De la información que entrega la tabla anterior, se desprende que de haberse seguido la propuesta de Telefónica Móvil respecto de los seguros, y no la de la autoridad regulatoria, se le habría entregado un espacio para mayores recaudaciones a esta empresa de 0,51% del CTLP de la empresa eficiente; mientras que por cargos de acceso este espacio para mayores rentas sería de 0,92% del respectivo CTLP calculado en el decreto tarifario definitivo.

Estas cifras globales son consistentes con las estimadas en el decreto tarifario de la empresa ENTEL PCS, según se observa en el siguiente cuadro:

	<b>CTLP decreto</b>	<b>CTLP considerando seguros propuesto por Entel PCS</b>	<b>Variación</b>
<b>CTLP empresa eficiente (MM\$)</b>	1.267.856,46	1.274.722,38	0,5%
<b>CTLP asignado al cargo de acceso (MM\$)</b>	295,87	298,54	0,9%

En cuanto al *sector sanitario*, es de interés analizar dos elementos discrepados por Aguas Andinas en su cuarto proceso tarifario: el valor de la prima y la cobertura de los activos. En el estudio de la SISS se aplicó una prima 1,5 por mil y se excluyeron los activos como redes de recolección y distribución, conducciones de agua potable y aguas servidas. Con esto el monto del seguro por esos activos asciende a MM\$ 77. En la siguiente tabla se presentan los valores estimados en el estudio de la SISS.

### Gasto en Seguros: Redes y Conducciones-Estudio SISS

Obras tipos	Asegurable (S/N)	Inversión Propia(*) (MM\$)	Seguros (MM\$)
ConducAP-Acueductos	N	24.353	0,00
ConducAP-Imp-Aduc	N	12.553	0,00
Emisarios Terrestres	N	76.360	0,00
Impulsiones de AS	N	868	0,00
Red de distribución de agua potable	N	128.032	0,00
Red de Recolección de aguas servidas	N	238.012	0,00
Acueducto Alto	S	9.500	14,25
Acueducto Bajo	S	9.072	13,61
Interceptor Maipú	S	6.055	9,08
Interceptor Zanjón	S	9.878	14,82
Interceptor Mapocho	S	16.790	25,19
	<b>Total</b>	<b>531.473</b>	<b>77</b>

Al calcular el gasto en seguros con la prima y criterio de cobertura utilizado por Aguas Andinas, se obtiene un gasto por este concepto de MM\$ 797. En la siguiente tabla se detalla el cálculo realizado.

### Gastos en Seguros según Discrepancia de Aguas Andinas

Valor de la prima	0,19%		
Obras tipos	Asegurable (S/N)	Inversión Propia(*) (MM\$)	Seguros (MM\$)
ConducAP-Acueductos	S	24.353	36,53
ConducAP-Imp-Aduc	S	12.553	18,83
Emisarios Terrestres	S	76.360	114,54
Impulsiones de AS	S	868	1,30
Red de distribución de agua potable	S	128.032	192,05
Red de Recolección de aguas	S	238.012	357,02

servidas			
Acueducto Alto	S	9.500	14,25
Acueducto Bajo	S	9.072	13,61
Interceptor Maipú	S	6.055	9,08
Interceptor Zanjón	S	9.878	14,82
Interceptor Mapocho	S	16.790	25,19
<b>Total</b>		<b>531.473</b>	<b>797</b>

Dado lo anterior, el impacto tarifario de acoger la discrepancia de Aguas Andinas implica un aumento neto del CTLPN de la SISS de MM\$ 726, lo que equivale a un incremento porcentual de 0,398%.

### Impacto Tarifario-Prima y Cobertura

Efecto neto	Impacto CTLPN SISS	
	MM\$	%
Directo	720	0,394%
Indirecto (Capital de Trabajo)	6	0,003%
<b>Total</b>	<b>726</b>	<b>0,398%</b>

#### 3.2.4. Deudas Incobrables

La tasa de incobrabilidad que plantea la empresa Telefónica CTC en su estudio para el proceso 2004-2008 es de un 3,69% para la deuda STB y un 2,01% para la deuda CPP, mientras que los Ministerios proponen una tasa única del 2,61%. La siguiente tabla muestra que de haberse utilizado las tasas de incobrabilidad propuestas por la empresa, se le habría permitido a ésta aumentar sus ingresos poco más de un 1%:

	CTLP decreto	CTLP con Incobrables propuesto por Telefónica CTC	Variación
<b>CTLP empresa eficiente (\$/abonado-año)</b>	144.969	146.452	1,02%

En el cuarto proceso tarifario sanitario, la concesionaria Aguas Andinas discrepó del valor nulo asignado a los costos eficientes asociados a deudas incobrables en el estudio de la SISS. En su reemplazo, la concesionaria, solicita un valor equivalente al 0,7% de la facturación anual tal como estima en su estudio tarifario. El valor de esta discrepancia asciende a MM\$ 1.250 con impacto en tarifas del 0,685%.

#### Valorización discrepancia-Deuda Incobrables

Recaudación Vigente a Dic. 2003 (MM\$)	177.001	
Tasa Incobrabilidad	0,70%	
	<b>Impacto CTLPN SISS</b>	
	<b>MM\$</b>	<b>%</b>
Deuda Incobrables (MM\$)	1.239	0,679%
KT Trabajo Adicional	11	0,006%
<b>Total</b>	<b>1.250</b>	<b>0,685%</b>

## 4. Desarrollo Metodológico

Revisamos en esta sección los principales aspectos conceptuales que están detrás de la aparición de discrepancias entre empresas y reguladores, así como estudiar los fundamentos económicos para tratar las cuatro partidas de gasto bajo análisis. La aproximación metodológica que se hace de estas partidas es dispar, pues el primer tema, indexadores, es más bien conceptual que analítico; el tratamiento de capital de trabajo es contable con sentido económico; mientras que el tratamiento de los gastos en seguros y el de deudas incobrables son más teóricos o microfundamentados.

### 4.1. La Incompletitud de la Normativa Regulatoria

La estructura de costos de la empresa modelo no es ni observable por la empresa real ni por el regulador, ni menos verificable por un juez o perito externo que debiera resolver una disputa o discrepancia como las descritas en los capítulos anteriores de este trabajo.<sup>3</sup> En la medida que la

<sup>3</sup> Si bien estas industrias y los costos de las empresas están sujetos a una posible asimetría de información entre la empresa real y el regulador (Baron y Myerson, 1982; Laffont y Tirole, 1993), el concepto de verificabilidad es crucial para un contrato incompleto. De acuerdo a Hart y Moore (1988), una información no es verificable

normativa regulatoria deja vacíos en la definición de la estructura de costos de la empresa eficiente, lo que no es discutible dado que esa empresa definitivamente no existe y hay que “reinventarla” proceso tras proceso tarifario, tanto la empresa real como el regulador podrían utilizar ese espacio para comportarse de manera oportunista en la propuesta.

Dos consecuencias negativas surgen de esta posibilidad: i) como lo manifiesta Williamson (1985), ambas partes sabrían de ese espacio de disputa y por lo tanto subinvertirán en activos específicos, lo que en servicios básicos significaría necesariamente en una caída en la calidad del servicio; y, ii) el espacio dejado para este tipo de comportamiento entrega rentas potenciales al comportamiento cortoplacista inhibiendo en consecuencia la aparición de contratos implícitos o relacionales entre el regulador y las empresas reales.

Tal como lo muestra Bull (1987), un contrato implícito o relacional surge en una relacional contractual muchas veces repetida, como es el caso de la regulación tarifaria, pues ambas partes en conflicto podrían preferir una estabilidad en esta relación repetida en lugar de abusar de los espacios de ambigüedad en el corto plazo, pero ser castigados por ese abuso en el largo plazo.

Como consecuencia de estos dos hechos – subinversión de activos específicos y desinterés privado y público por crear reputación y credibilidad de largo plazo – es preferible que en el tratamiento de partidas específicas la normativa regulatoria opte por la simpleza y el uso de principios generales, en lugar de intentar la complejidad teóricamente correcta pero que en definitiva abre espacios para disputas desgastadoras y despilfarradoras de recursos. En este sentido, el modelo inglés que es bastante más ambiguo que el chileno para determinar muchos temas regulatorios, es en una mejor opción: dejar algunas decisiones en manos del regulador es preferible a permitir que regulador y empresa se enfrasquen en gastar recursos para sostener su posición en desmedro de la otra.

## **4.2. El Polinomio de Indexación**

En primer lugar se resume brevemente por qué es necesario utilizar índices de precios y en qué consiste un polinomio de indexadores. Enseguida se entrega una breve descripción de los índices de precios que usualmente se emplean en los sectores regulados. Luego de ello, se discute

---

cuando una parte externa a una transacción no puede usar esa información para dirimir una disputa entre las partes involucradas, como sería en este caso la labor de un juez o de un perito.

conceptualmente por qué podría ser preferible alejarse de usar un polinomio óptimo, pero complejo, y en su lugar utilizar polinomio simple y agregado de indexadores.

#### 4.2.1. El Polinomio de Indexación

Las tarifas de servicio básicos quedan definidas en los decretos tarifarios en términos nominales (pesos) por unidad de cada servicio consumida. En teoría, si los costos de producción de esos servicios se mantuvieran constantes a lo largo del período tarifario, entonces no habría ajuste alguno que hacer a la tarifa regulada. Sin embargo, bastaría que algunos de los insumos productivos subieran de precio para que la empresa eficiente no pudiese autofinanciarse de mantenerse las tarifas constantes; esa es la causa final de utilizar un polinomio de indexación.

Se supondrá por simpleza que la producción de un servicio básico requiere de  $Z$  insumos productivos:  $z_1, z_2, \dots, z_Z$ ; cada uno de ellos respectivamente tiene un precio de  $w_1, w_2, \dots, w_Z$ . Así, suponiendo que algunos de estos factores son fijos (como el capital) y otros variables, la condición de autofinanciamiento de la empresa eficiente implica que su recaudación debe ser igual al costo total. Si se toma como un dato que ello es cierto al momento de la fijación tarifaria (momento cero), entonces:

$$p^0 q^0 = \sum_{i=1}^Z w_i^0 z_i^0$$

donde  $p$  y  $q$  respectivamente corresponden al precio regulado y la demanda media esperada del servicio. Es importante destacar respecto del capital que la indexación de su precio tiene relación con el costo del dinero invertido y no con los cambios en los costos de los insumos fijos que utiliza el servicio, pues la empresa no gasta extra en inversiones durante el período tarifario; la reposición del capital se financia aparte en la tarifa.

Si  $q^0$  es supuesta constante para todo el período tarifario (por consistencia también cada  $z_i^0$ ), entonces la ponderación del precio de cada insumo sobre el precio del bien final está dado por:

$$\alpha_i = \frac{w_i^0 z_i^0}{p^0 q^0}$$

Nótese que la suma de estos ponderadores es igual a 1. Luego, si cada uno de los insumos tiene un índice conocido  $I^t$  en cada momento  $t$  (y se supone que tiene un valor de 1 en el momento 0), entonces el polinomio de indexación estará dado por la siguiente fórmula:

$$I^t = \prod_{i=1}^Z (I_i^t)^{\alpha_i}$$

Así, cada ponderador  $\alpha$  es en consecuencia la elasticidad del costo del servicio regulado respecto del precio del insumo  $i$ . En tanto no haya índices confiables para cada insumo productivo, la solución es agrupar insumos hasta poder utilizar índices más confiables, como por ejemplo sería el caso en sanitarias si no es posible encontrar índices de precios para cada material utilizado por la empresa eficiente. Luego, parece razonable utilizar un único índice para todos los materiales.

#### **4.2.2. Índices de Precios Disponibles**

El IPC (**índice de precios al consumidor**) es el índice más difundido y está orientado a cuantificar la variación ponderada de los precios al consumidor, de la canasta de bienes y servicios representativa del consumo de un hogar medio (ponderado por el nivel de gasto correspondiente). Este indicador se construye a partir de una encuesta de presupuestos familiares que se actualiza cada dos años y se obtiene de encuestas mensuales efectuadas en los puntos de compra empleados con mayor frecuencia por los consumidores.

El IPM (**índice de precios al por mayor**) mide la variación de los precios de bienes intermedios y finales destinados a consumo o inversión, al cabo de la primera transacción o del costo CIF de importación. La información se presenta separada en bienes nacionales (IPMN) e importados (IPMI), y al interior de cada una de estas categorías por sector de origen: mineros agropecuarios e industriales.

Es pertinente destacar que el INE ha creado un índice alternativo al IPM que cuenta con una serie de ventajas sobre éste, con lo cual desde ya se recomienda no utilizar más el IPM para los fines de indexación. El IPP (**índice de Precios al Productor**) tiene como base abril de 2003 = 100. Fue creado para hacer un seguimiento mensual de la evolución de los precios de productor a nivel agregado, por categoría CIIU y por lo tanto posible de comparar internacionalmente. Puede ser desagregado por destino según uso de los bienes e incluye los sectores agricultura, pecuaria, caza y silvicultura, pesca, minería, industria manufacturera, electricidad, gas y agua, y construcción. El IPP podría reemplazar al IPM cuando corresponda, no sólo para efectos tarifarios sino incluso como deflactor. Las principales ventajas de este índice es su comparabilidad internacional y su menor volatilidad respecto del IPM. Adicionalmente, se ha informado que el INE discontinuará el cálculo del IPM y privilegiará el del IPP. Cabe destacar que la correlación entre estos dos índices es de un 94%.

El ICMO (**índice nominal del costo de la mano de obra**) tiene como objetivo medir las variaciones que experimenta la remuneración de este factor productivo, a partir de una encuesta mensual a un conjunto de empresas de diferentes sectores económicos. La información se presenta por

categoría ocupacional, distinguiéndose nueve categorías, desde personal directivo a trabajadores no calificados. El índice proporciona también información a nivel de industria, contemplando ocho ramas de actividad económica.

El **índice del costo del precio nudo** mide la evolución de los precios de la energía y de la potencia eléctrica que utilizan las empresas reguladas de distribución eléctrica. Estos precios se determinan y fijan para todas las subestaciones que conforman el sistema de generación-transporte y para cada nivel de tensión, en cada uno de los cuatro sistemas eléctricos del país. El precio de este insumo corresponde al costo marginal de su suministro. En el caso de la energía, corresponde a un promedio ponderado de los costos marginales de mediano plazo esperados. En el caso de la potencia, corresponde al costo marginal de desarrollo de la unidad que proporciona la potencia de punta al sistema. Si bien la ley eléctrica liberalizó este precio, es esperable que en el mediano plazo y en tanto el sector sea competitivo, la serie de precio nudo sea estable en el tiempo; caso contrario habría un salto en este índice a partir del año 2010, el cual debe ser estudiado con más detalle y con más datos disponibles. En cualquier caso, el precio liberalizado o regulado representa el costo de la energía que consumen las empresas reguladas en Chile.

El **índice del valor agregado de distribución**, VAD, mide la evolución en los precios finales pagados por los consumidores regulados de energía y potencia que corresponden a los costos de la distribución eléctrica. Estos precios se determinan para cada empresa concesionaria de distribución eléctrica, en diferentes zonas de su área de concesión y de acuerdo a la tensión y potencia contratada.

Los primeros cuatro índices son calculados y difundidos mensualmente por el Instituto Nacional de Estadísticas; mientras que los dos últimos los tiene la Comisión Nacional de Energía (CNE) y, por no ser divulgados con la periodicidad necesaria en caso de ser utilizados en alguno de los sectores regulados – más probablemente en sanitarias – se debiera solicitar a esta institución su entrega periódica para estos fines.

#### ***4.2.3. Ambigüedad Estratégica en el Uso de Polinomio de Indexación***

¿Por qué, si existen índices confiables y desagregados para prácticamente todas las ramas de actividad económica, se insiste en agregar estos índices e incluso se tiende a utilizar siempre los mismos y más comunes a sabiendas que esto en potencia tiende a alejar la recaudación de la empresa de su estructura de costos? Las dos explicaciones con argumentos económicos que se dan típicamente son: i) se busca reducir la varianza de precios finalmente pagados por los usuarios haciendo menos dependiente el

precio del servicio básico regulado a vaivenes no esperados en el costo de algunos insumos puntuales; y, ii) se busca reducir los espacios para el comportamiento oportunista y de actividades de cabildeo que surgen por la imposibilidad de verificar con certeza la verdadera estructura de costos de la empresa modelo.

El primer argumento, muy utilizado por la autoridad política en el gobierno y legisladores principalmente, se funda en el supuesto de que los usuarios son muy adversos al riesgo y difícilmente podrían entender y aceptar variaciones en sus cuentas de electricidad, telefonía o agua potable a raíz de un incremento inesperado en algún insumo importante en la estructura de costos del servicio. La racionalidad económica de esto es que muchas veces las variaciones de precios de insumos son estacionales, puntuales e incluso especulativas, luego si el usuario es muy adverso al riesgo (más que la empresa concesionaria al menos) entonces es eficiente socialmente que este riesgo sea absorbido por la empresa por tener ésta mayor capacidad para diversificar su riesgo (que traspasárselo íntegramente al usuario que no puede diversificar su riesgo).

Si bien parece adecuado y correcto el argumento mencionado en el párrafo previo, también hay que considerar que este argumento no se puede extremar pues después de todo la misma teoría económica señala que el compartimiento de riesgo óptimo debe ser parcial y nunca total (Holström, 1979), en particular cuando la parte menos adversa al riesgo (las empresas concesionarias) enfrentan riesgo moral de parte de los usuarios, pues éstos podrían consumir en exceso cuando el precio es mantenido artificialmente bajo el nivel de equilibrio.

En suma, agregar índices para proteger al usuario es correcto pero no al extremo de inmunizarlo de las variaciones en precios. Es más, varios autores manifiestan que para Chile ha sido costosa esta política pues en los períodos de sequía la demanda por energía no se redujo automáticamente para ajustarse a la menor oferta disponible (Díaz, Galetovic y Soto, 2001; Montero y Rudnik, 2001).

Hay que tener presente, sin embargo, que el argumento de economía política es de mucho mayor peso para preferir agrupar índices y seguir un polinomio de indexación simple y conocido en lugar de uno más complejo, aunque fuera más eficiente en teoría. Este tipo de argumentación se utiliza en varios sectores, como por ejemplo al imponer aranceles parejos o IVA sin exenciones aunque en teoría los impuestos óptimos dependen de la elasticidad de la demanda de cada bien.

La justificación teórica que está detrás de esto es lo que conocemos como la Teoría del *Second-Best* (segundo mejor), la que en términos simples y aplicada a este tema nos dice que ante la presencia

de alguna distorsión (como la existencia de costos de transacción) que impide implementar la solución óptima, es preferible utilizar una opción subóptima pero más simple. De esta forma se evita un alejamiento aún mayor respecto de la solución óptima, que sería intentar replicar, en este caso, la variación de los costos reales. Esto dejaría espacio para una siempre discutible utilización de ponderaciones *ad-hoc* tendientes a favorecer una posición particular y cortoplacista, no sustentada técnicamente. En todo caso, los indexadores más desagregados no sólo tienen mayor variabilidad, sino también más varianza, lo que los hace menos confiables para efectos de su uso. No se insistirá sobre este argumento de economía política, pues su fundamento teórico se encuentra en la teoría de contratos incompletos e incentivos, a la cual se refirió la primera parte de esta sección.

Una solución mejor, aunque aún subóptima, es acordar entre empresas y reguladores el polinomio de indexación para cada sector regulado, en una suerte de compromiso de largo plazo que supere el período de fijación tarifaria. Para ello se recomienda realizar un estudio técnico independiente, y en acuerdo con las empresas de cada sector, con miras a definir el polinomio de indexación para cada tipo de empresa, de forma tal que éste no sea debatido en cada proceso de fijación tarifaria. Es importante notar que un polinomio de indexación significa la definición de los índices a emplear y no los ponderadores asociados, los cuales pueden cambiar de empresa a empresa.

En cuanto a los criterios para usar índices más desagregados en ciertos insumos, estos debieran cumplir con al menos dos condiciones. Primero, su importancia en el CTLP de la empresa regulada eficiente debe superar cierto umbral mínimo, el que podría ser de 10% o incluso 5%; guarismo que debiera ser definido a priori y transversalmente a todos los sectores regulados. Segundo, el indexador de los precios del insumo en cuestión debiera tener particularidades no capturadas por otros indicadores de uso más agregado, ya que de otra forma nada se ganaría con su inclusión y sólo se perdería confiabilidad en su uso. Este segundo criterio podría ser implementado por la vía de exigir una correlación entre este índice y el más agregado menor que, por ejemplo, un 90% o 95%.

### **4.3. Inversión en Capital de Trabajo**

La metodología para capturar el capital de trabajo de una empresa modelo regulada es equivalente a cualquier método utilizado en contabilidad/finanzas. Los tres métodos más usuales son: i) método del período de desfase; ii) método contable; y, iii) método de flujos. A continuación se fundamenta que cualquiera sea el método usado, sólo corresponde considerar como gasto en capital de trabajo el costo

de oportunidad de este capital inmovilizado; enseguida se describe con detención el método de desfase, usado en la práctica y el que se aconseja seguir utilizando; luego se describen los métodos alternativos; y, finalmente, se establece una propuesta.

#### ***4.3.1. Base Correcta: Inversión Neta en capital de Trabajo***

Cualquiera sea el método utilizado, se debiera considerar tanto las inversiones en activo circulante para determinar el capital de trabajo (cuentas por cobrar, deudores varios, existencias y caja), como las fuentes de financiamiento de los pasivos circulantes (crédito de proveedores y otros créditos de corto plazo). De esta forma, se mide la magnitud de los desfases durante los períodos de operación.

Como el capital de trabajo está relacionado con las inversiones en activos que permiten la operación de la empresa, estos pasan a ser propiedad permanente de la empresa. Por ello, estas inversiones se deberán recuperar en el tiempo, por ejemplo, en el período final del horizonte de evaluación. Por lo tanto, en términos netos el capital de trabajo sólo considera el costo del capital inmovilizado entre los períodos en que se invierte dicho capital y el período en el cual se recupera. Lo anterior hace que el método de estimación que se utilice en la práctica para estimar el capital de trabajo no sea tan relevante, ya que variaciones marginales en su estimación llevan a variaciones aún menores en su costo económico, ya que la empresa modelo recuperará al final de su vida útil el mismo monto en términos reales. En consecuencia, el valor presente del costo del capital de trabajo es sólo el uso alternativo de ese dinero durante la vida de la empresa; es decir, el costo financiero de lo invertido en capital de trabajo. En términos formales:

**IK<sub>T</sub>** : Inversión en Capital de Trabajo. Corresponde a las inversiones en activos necesarios para la operación de la empresa.

**INK<sub>T</sub>** : Inversión Neta en Capital de Trabajo. Corresponde a las inversiones en activos necesarios para la operación de la empresa, neto de la recuperación de esas inversiones al final de la operación de la empresa.

**ko** : Tasa de descuento de los flujos de la empresa. Como se supone que la empresa modelo no se endeuda, esta tasa corresponde a la de costo de capital a la que se descuentan los flujos de la empresa.

La empresa eficiente recupera las inversiones en capital de trabajo cuando deja de operar (en el año 5 en el caso de una empresa de telecomunicaciones o sanitaria, y en el año 4 en una empresa de distribución eléctrica), pues allí entra otra empresa modelo que parte de cero a operar con sus propias

inversiones en capital de trabajo. La inversión neta en capital de trabajo queda entonces definida de acuerdo a la siguiente expresión:

$$INK_T = IK_T \left( 1 - \frac{1}{(1 + ko)^5} \right)$$

En virtud de lo expuesto, en adelante se hablará de inversión neta en capital de trabajo como el capital de trabajo que debe ser incorporado como gasto de la empresa modelo, de forma que todas las variables relevantes para el cálculo del costo sean consistentes con esta definición.

#### 4.3.2. Método del Período de Desfase

Tomando en cuenta la experiencia en procesos tarifarios, se propone no innovar en exceso y continuar aplicando el método del período de desfase. Este método considera el costo promedio diario en capital de trabajo multiplicado por el número de días de desfase; descontado en valor presente la recuperación de este monto. Sea  $CK_T$  el Costo Promedio Diario en Capital de Trabajo, que se estima a partir del costo anual del flujo de caja. Esto es, considera sólo gastos desembolsables y, por tanto, no incluye depreciación de activos ni amortización de activos intangibles, entre otras posibles partidas que son sólo contables. Al costo anual del flujo de caja se le debe dividir por 365 para obtener el  $CK_T$ .<sup>4</sup> De acuerdo a este método, si  $N$  corresponde al Número de Días de Desfase, la Inversión en Capital de Trabajo será:

$$IK_T = CK_T \cdot N$$

Si se define  $n_{inventarios}$ ,  $n_{clientes}$ ,  $n_{proveedores}$  al plazo medio de días de permanencia de los inventarios, de cobro a clientes del servicio regulado y de pago a proveedores, respectivamente, entonces conceptualmente se determina el número de días de desfase como:

$$N = n_{inventarios} + n_{clientes} - n_{proveedores}$$

Considerando los conceptos de rotación de inventarios,<sup>5</sup> cuentas por cobrar y pago a proveedores que se encuentran en los estados de balance y resultados de las empresas reguladas, se

---

<sup>4</sup> Cabe señalar que el método actualmente empleado en el sector eléctrico es distinto al considerar un porcentaje de días sobre los ingresos y no sobre los costos como corresponde a este método.

<sup>5</sup> Los inventarios son irrelevantes (iguales a cero) en el caso de la electricidad, pues la empresa distribuidora no almacena ni la energía ni la potencia que vende, ni en las telecomunicaciones. Sólo en el caso de las empresas sanitarias tiene sentido y corresponde aplicar acá el ítem de primer llenado de piscinas de decantación y el transporte o sistema de tuberías (inversión que como ya vimos se debe netear por la devolución del recurso a los 5 años).

puede determinar el número de días de desfase, depurando las mencionadas cuentas a fin de que estas partidas sólo se refieran a la operación de la empresa. Los días promedio de permanencia de los inventarios -  $n_{inventarios}$  - se puede obtener por la vía de conocer el ratio: VENTAS / INVENTARIOS, el cual mide cuántas veces dan vuelta los inventarios en el ciclo: Inventarios -> Producto -> Venta -> Nuevos Inventarios. A partir del inverso de este ratio tenemos el plazo de permanencia media de los inventarios en la empresa:

$$n_{inventarios} = (\text{INVENTARIOS} / \text{VENTAS}) * 365$$

De igual forma, se pueden estimar los días de desfase entre el momento en que es entregado el servicio a los usuarios y aquel en que éstos pagan sus cuentas. La rotación medida en “vueltas” sería VENTAS / CLIENTES (en donde CLIENTES corresponde a las cuentas por cobrar de la empresa).<sup>6</sup> El inverso de este ratio medido en días nos entrega el plazo medio de cobro a clientes. Sin embargo, hay que destacar que si la práctica contable es considerar una cuenta por cobrar sólo cuando la boleta de servicios ha sido emitida, entonces el plazo promedio de desfase por el concepto de pago de los usuarios debe extenderse en otros 15 días adicionales. Esto por cuanto el desfase es en rigor un promedio de los desfases en el pago de los servicios entregados los días 1, 2, ... , 29 y 30 (desfase respectivo: 30, 29, ... , 1 y 0). En consecuencia, los días de desfase promedio del pago de los usuarios es entonces:

$$n_{clientes} = 15 + (\text{CLIENTES} / \text{VENTAS}) * 365$$

La única salvedad a esta fórmula se asocia a aspectos legales que regulan el proceso de facturación que debe hacer la empresa regulada. Por ejemplo, en el sector sanitario se establecen plazos máximos para emitir las facturas (día 30) y entregarlas al cliente (artículos 70, 74 y 78 del DFL 121). Se establece que el cliente ha de recibir la factura a lo más 5 días desde emitida (día 35) y tener a lo menos 15 días para pagarla (día 50). Se desprende del articulado que si el cobro es mensual, la empresa recibirá el pago a lo más en el día 50 desde iniciado el servicio. En consecuencia, y teniendo presente que al momento de la facturación (día 30) los clientes le adeudan 15 días en promedio (y no 30 como regularmente se ha utilizado), entonces se podría reemplazar el desfase en el cobro a clientes por:  $n_{clientes} = 35$ . (15 días de desfase más 5 para que el usuario reciba la factura más 15 para que éste pague).

---

<sup>6</sup> Cabe señalar que el plazo medio de cobro a clientes debe excluir a los morosos, ya que éstos finalmente pagan los intereses por atraso o fuera de plazo. Aquellos clientes que definitivamente no pagan son tratados en el apartado de Incobrables, más adelante.

Por último, los días de desfase en el pago a proveedores pueden también estimarse a partir del ratio COMPRAS / PROVEEDORES, en donde la cuenta COMPRAS representa el total de compras de insumos de la empresa y la cuenta PROVEEDORES corresponde a cuentas por pagar. Al igual que en el caso anterior, si existieran diferencias entre el momento en que se entrega el insumo y el momento en que se contabiliza al debe la cuenta por pagar, se debe ajustar el cálculo del desfase. Así, si la cuenta PROVEEDORES se contabiliza  $z$  días luego de recibido el insumo, tendremos el plazo medio de pago a proveedores de acuerdo a:

$$n_{proveedores} = z + (\text{PROVEEDORES} / \text{COMPRAS}) * 365$$

En todos los cálculos anteriores, es importante guardar consistencia en el tratamiento del IVA, ya que si se utiliza información de los estados financieros de empresas reales (balance y estado de resultados) hay dificultades. En efecto, el IVA no está incluido en el Estado de Resultados (no es ni costo ni beneficio económico), pero se incluye en el Balance en distinta forma según el ítem. Las cuentas por cobrar a clientes y las deudas a proveedores incluyen IVA. Fuera de estas cuentas, los restantes ítems no incluyen IVA. Lo anterior tiene implicancias para el cálculo de rotaciones. A saber, los **inventarios** aparecen en el Balance sin IVA, luego se comparan con las ventas directamente del Estado de Resultados; las **Cuentas por cobrar** incluyen IVA, luego deben compararse con las ventas del Estado de Resultados incrementadas por el IVA; por último, la cuenta **Proveedores** también incluye el pago de IVA, luego debe compararse con las compras incrementadas por este impuesto.

Varios son los alcances que se deben hacer respecto del uso de estos ratios contables a la hora de estimar el número de días de desfase. En primer lugar, en esta propuesta de cálculo se consideran los principales ítems generadores de desfase, por lo tanto es una propuesta simplificada. No se están considerando en el activo circulante ítems como impuestos por recuperar, gastos pagados por anticipado y caja, como tampoco se están considerando en el pasivo circulante ítems como créditos de corto plazo y retenciones. La simplificación evita discrepancias pero genera problemas de incentivos en caso de usarse información de la empresa real (como se verá más adelante).

Un segundo alcance se refiere a los problemas de usar información contable de la empresa real o de un conjunto de empresas reguladas. Lo más importante es que las empresas reales podrían acumular inventarios y cuentas por cobrar, y reducir cuentas por pagar, al momento de presentar su información contable (trimestral o anual). Todo esto con el exclusivo fin de hacer crecer artificialmente los días de desfase. En consecuencia, de implementarse este método se requiere que se establezcan mecanismos de revelación de información tipo regulación por comparación (tomar un ratio promedio

de las otras empresas reguladas del mismo sector, por ejemplo) y conjuntamente se incremente la fiscalización contable en las empresas reguladas.

Finalmente, este método de cálculo de desfase que se ha usado y que se propone perfeccionar, tiene como particularidad su simpleza respecto de otros métodos. Lamentablemente es un método menos riguroso que otro de los conocidos (método contable), el cual se revisa brevemente a continuación.

#### 4.3.3. Métodos Alternativos

El procedimiento que aparece como conceptualmente más robusto es el **método contable**. Éste proyecta para cada período los niveles medios de activos y pasivos circulantes y calcula la inversión (o desinversión) en capital de trabajo como la diferencia entre ambos. Por tanto, según este método la inversión neta en capital de trabajo – calculada en valor presente – es:

$$INK_T = \sum_{t=0}^4 (\text{Activo Circulante} - \text{Pasivo Circulante})_t \cdot \left( \frac{1}{(1+ko)^t} - \frac{1}{(1+ko)^5} \right)$$

El principal problema de este método es la complejidad de estimación de los flujos anuales de la empresa modelo para los años del período tarifario, ya que habría que estimar una serie de partidas contables con 5 años de avance, construyendo la contabilidad de una empresa inexistente. Su gran ventaja es que al usar información anual se hace cargo de diversas necesidades de capital de trabajo, cuando la empresa está en crecimiento o acometiendo inversiones diferentes. Esta ventaja no es crucial dado que el esquema de regulación por empresa modelo supone que ésta sólo opera durante 5 años (período tarifario), luego de lo cual es reemplazada por una nueva empresa que parte de cero.

Un segundo método alternativo es conocido como el **método de los flujos** (o método del déficit acumulado máximo). Este método proyecta ingresos y egresos operacionales, generalmente mensuales, mediante un presupuesto de caja. A diferencia del método contable que utiliza flujos de caja anuales, se incluyen egresos relevantes al interior de un año, tales como los pagos previsionales mensuales y el IVA. En la práctica también se utiliza determinando una única inversión inicial en capital de trabajo (se hace una sola proyección anual de un presupuesto mensual), que se recupera íntegramente al final. Al igual que el método de desfase, se supone que la empresa no crece durante el período tarifario. Por ello, no tiene las ventajas respecto del método contable y, además, requiere de mucha información de una empresa que no existe en la realidad, por lo cual es claramente inferior a los otros dos ya descritos.

#### 4.4. Gastos en Seguros

Aunque existen eventos adversos (accidentes en vehículos, terremotos, incendios, robo, etc.) con una baja probabilidad de ocurrencia, es razonable pensar que una empresa eficiente contrataría algún tipo de seguros para protegerse de esas pérdidas. Asimismo, si la empresa está correctamente regulada, entonces sólo obtendrá retornos de mercado normales y, por ende, los gastos en primas de seguros que contrate deben considerarse en la tarifa a público, siempre y cuando le permitan protegerse de riesgos no asegurables a través de la diversificación de riesgos en el mercado. Consistentemente, los dueños de la empresa eficiente exigirían retornos esperados por encima de aquellos consistentes con su tasa de costo de capital si asumieran, por ejemplo, todos los riesgos sobre sus activos físicos regulados.

Lo primero que se debe probar es que utilizar el modelo de regulación por empresa eficiente presupone que los dueños de la empresa son aversos al riesgo. Se seguirá para estos efectos la prueba presentada en el Lema 1 de Contreras y Saavedra (2003), quienes suponen el uso del modelo CAPM para determinar la tasa de descuento que los inversionistas exigen a su patrimonio.

Si bien sólo en el sector telecomunicaciones la ley implícitamente define el uso del modelo CAPM para estimar la tasa de costo de capital de la empresa modelo eficiente, es un hecho que este modelo es usado en los otros sectores de servicios básicos regulados también. Así, por ejemplo, la tasa de costo de capital en el sector sanitario se fija como una tasa libre de riesgo más un premio por riesgo entre 3,0% y 3,5% “según variables que reflejen las características del mercado” (nivel de consumo) “, las condiciones de explotación y las características de las inversiones de cada prestador” (tamaño de la empresa) “, y que permitan cuantificar las diferencias de riesgo no diversificable de las empresas.” Nos parece que este premio por riesgo de entre 3% y 3,5% implícitamente acepta la modelación del CAPM pues por definición: **Premio al Riesgo = Precio del Riesgo x Cantidad de Riesgo**, en donde *Precio del Riesgo* es la diferencia entre el *Retorno de Mercado* y la *Tasa Libre de Riesgo*, mientras que la *Cantidad de Riesgo* puede ser asimilada al *Beta*.

La aceptación del modelo CAPM requiere que se considere a los inversionistas aversos al riesgo. El propio modelo CAPM permite establecer la equivalencia a la certidumbre como porcentaje del flujo de caja incierto y, por lo tanto, asume que el equivalente cierto es menor que el retorno esperado de los activos, lo que define a un individuo como averso al riesgo (Mas-Colell, et. al, 1995).

Considérese a  $F(\cdot)$  como una función de distribución de los flujos inciertos de un proyecto cualquiera  $x$ , los que entregan un pago esperado de  $E_f$ . Sea  $c(F,u)$  el equivalente cierto de esos flujos para un individuo que tiene una función de utilidad tipo Bernoulli  $u(\cdot)$ , de forma tal que  $c(F,u)$  queda definido por  $u(c(F,u)) = \int u(x)dF(x)$ . Si  $ko$  es determinada según el modelo CAPM, se debe cumplir que el valor actual del proyecto es el mismo, ya sea que éste se calcule vía descontando el flujo anualizado, en rigor  $E_f$ , a la tasa de costo de capital; o el equivalente cierto a la tasa libre de riesgo. Es decir:

$$VA = \frac{E_f}{1 + ko} = \frac{c(F,u)}{1 + r}$$

Como  $ko = r + (Rm - r)\beta$ , sabiendo que el premio por riesgo es positivo -  $(Rm - r) > 0$  - y que el riesgo sistemático también lo es -  $\beta > 0$  - entonces es cierto que  $ko > r$ . Por tanto se cumple que  $E_f > c(F,u)$ . Como se argumentó, el hecho que  $E_f > c(F,u)$  equivale a suponer que el dueño de la empresa es averso al riesgo. De acuerdo a Mas-Colell et al. (1995), esta particularidad también puede describirse a partir de una función de utilidad creciente y estrictamente cóncava respecto de la riqueza.

Dado lo anterior, corresponde demostrar que si los dueños de la empresa son aversos al riesgo, las aseguradoras son neutrales al riesgo y los seguros no son actuarialmente justos (los ingresos operacionales superan a los costos operacionales esperados), entonces los seguros contratados para proteger los activos de esta empresa deben tener sólo cobertura parcial (con deducible).

Lo primero es tener presente que cuando la información entre el asegurador y el asegurado no es simétrica, ya sea por características ocultas de quién se asegura o por un problema de riesgo moral post-asegurado, los seguros no son en equilibrio actuarialmente justos. El hecho que las compañías de seguros puedan hacer selección de riesgos en sus clientes, por la vía de un ingenioso mecanismo de *screening*, conlleva necesariamente a que la prima pagada por todos aquellos clientes – excepto el grupo *prime* prácticamente sin riesgo – sea superior a los costos actuariales de ese seguro.<sup>7</sup> Es más, de acuerdo a este resultado, los seguros sin deducible son precisamente los que más margen dan a la compañía aseguradora.

Más aún, toda compañía de seguros tiene una serie de gastos no operacionales (gastos de administración, publicidad y marketing, etc.) de forma tal que si ellas no tienen pérdidas, entonces en equilibrio los ingresos por venta son siempre mayores a los costos esperados de los siniestros que cubren sus pólizas de seguros. Para demostrar esto, supóngase que sin pérdida de generalidad la

---

<sup>7</sup> Rotzchild y Stiglitz (1976); el segundo de ellos premio Nobel de Economía en el año 2001.

función de utilidad de los dueños de la empresa regulada modelo para un nivel de riqueza  $x$  es la siguiente:<sup>8</sup>

$$u(x) = \frac{x^{1-\gamma}}{1-\gamma}$$

Para simplificar las cosas, se supondrá una estructura muy simple con un activo riesgoso y dos estados de la naturaleza posibles, en que el inversionista tiene una riqueza inicial de  $X_0$  y pierde  $L$  con probabilidad  $\pi$ . El contrato de seguro implica las siguientes condiciones: si pierde  $L$  la compañía de seguros le pagará  $K$ , el costo del seguro es  $pK$ , donde  $p$  es el precio por unidad de riesgo asegurado. El problema que enfrenta el dueño de la empresa modelo es maximizar la utilidad esperada de su riqueza con respecto a  $K$ , las unidades de riesgo que contratará (si  $K^* < L$ , se asegurará con deducible; si  $K^* = L$  es un seguro completo).

La riqueza futura será  $X_1 = X_0 - pK$  si no pierde  $L$  de su riqueza; de otra forma perderá  $L$  y recuperará  $K$ , así su riqueza en el estado "malo" será  $X_1' = X_0 - L + (1-p)K$ . Por lo tanto,  $K^*$  resuelve:

$$\underset{K>0}{\text{Max}} (1-\pi) \frac{(X_0 - pK)^{1-\gamma}}{1-\gamma} + \pi \frac{(X_0 - L + (1-p)K)^{1-\gamma}}{1-\gamma}$$

A partir de las condiciones de primer orden y luego de algo de manipulación algebraica,  $K^*$  resuelve:

$$\left( \frac{(1-\pi)}{\pi} \frac{p}{(1-p)} \right)^{1/\gamma} (X_0 - L + (1-p)K^*) = (X_0 - pK^*)$$

Si el seguro no es actuarialmente justo, como es muy razonable suponer, entonces  $p > \pi$  (por cada asegurado se espera ganancias por primas mayores a las pérdidas esperadas), lo que lleva a:

$$\left( \frac{(1-\pi)}{\pi} \frac{p}{(1-p)} \right)^{1/\gamma} \equiv \theta > 1$$

Con esto, es cierto que  $X_0 - pK^* > X_0 - L + (1-p)K^*$ , luego  $K^* < L$ . Vale decir, el dueño de una empresa que enfrenta riesgos no diversificables por el mercado se asegura con deducible, independiente de su aversión al riesgo.

---

<sup>8</sup> Contreras y Saavedra (2003) entregan esta misma demostración, pero para una función de utilidad genérica  $u(x)$ , con  $u'(x) > 0$  y  $u''(x) < 0$ . La función de utilidad que nosotros utilizamos en este trabajo es conocida como función CRRA (aversión al riesgo relativo constante:  $\gamma$ ), la que queda definida como  $u(x) = \ln(x)$  para  $\gamma = 1$ . Si  $\gamma > 0$  entonces el individuo es averso al riesgo.

Por último, siempre que  $L/X_0 \geq (\theta-1)/\theta$  (la pérdida es un porcentaje “no despreciable” de la riqueza del dueño de la empresa, entendiendo que  $\theta$  puede ser mayor pero no mucho mayor que 1) entonces  $K^*$  es igual a:

$$K^* = \frac{\theta L - (\theta - 1)X_0}{p + (1 - p)\theta}$$

Hay que destacar que si  $\theta = 1$  entonces  $K^* = L$ . Asimismo, nótese que el porcentaje de deducible para un individuo averso al riesgo es decreciente con el ratio  $L/X_0$ , esto es:

$$\frac{L - K^*}{L} = (\theta - 1) \left[ \frac{X_0/L - p}{p + (1 - p)\theta} \right]$$

Esto puede interpretarse como que para una riqueza dada del controlador de la empresa eficiente, menos deducible ha de tener el seguro a contratar en la medida que el daño esperado sea más pequeño. En el extremo, si el daño es mínimo respecto del patrimonio comprometido en el negocio, la empresa modelo NO se debe asegurar; esto es cuando  $L/X_0 < (\theta-1)/\theta$ .<sup>9</sup>

En consecuencia, teóricamente se concluye que la empresa eficiente debe asegurarse sólo contra siniestros que potencialmente sean importantes para ella. Las pérdidas pequeñas respecto del valor de los activos no debieran estar aseguradas. Asimismo, se muestra que la empresa eficiente bajo ninguna circunstancia debiera asegurarse completamente, aunque se tratase de un siniestro que eventualmente comprometiera gran parte de la riqueza de los dueños de la firma. Por último, como en la práctica no existe una oferta de seguros con un continuo de deducibles, los seguros que compre la empresa modelo debieran ajustarse a lo que en realidad ofrece el mercado; no obstante tal ajuste debe ser sólo marginal y considerar las principales conclusiones antes mencionadas.

#### 4.5. Deudas Incobrables

A pesar de que la legislación en los sectores regulados dota a las empresas de instrumentos para presionar a clientes morosos en el pago de sus deudas, se insiste por parte de las empresas de que esos

---

<sup>9</sup> Una función de utilidad alternativa entrega un resultado bastante similar. En efecto, la función CARA (coeficiente de aversión absoluta al riesgo constante, supongamos el mismo coeficiente  $\gamma$  de la función CRRA previo) está dada por  $u(x) = -\gamma^{-1}e^{-\gamma \cdot x}$ . Tal función de utilidad produce  $K^* = L - \phi$  con  $\phi = \ln \theta > 0$ . Así, en este otro caso el porcentaje de deducible de un siniestro  $L$  es  $\theta/L$ ; es decir, depende negativamente del monto mismo del siniestro (sin importar la riqueza del dueño de la empresa).

instrumentos no son ni suficientes ni eficientes para tratar el problema de las cuentas incobrables. De no reconocerse que un porcentaje de las deudas quedarán impagas, aunque se agoten los recursos que dispone la ley para ello, argumentan las empresas, la recaudación vía tarifas será insuficiente para permitir el autofinanciamiento de una empresa que sea tan eficiente como la empresa modelo.

En el análisis del argumento esbozado confluyen al menos los siguientes tres elementos: i) existe un porcentaje de la población de ingresos más bajos que es incapaz de cancelar su consumo del servicio básico; ii) existen los medios para seguir consumiendo el servicio aunque legalmente se haya cortado el suministro<sup>10</sup>, iii) el inicio de una demanda judicial en contra de deudores morosos es más costosa que el pago esperado por esa deuda.

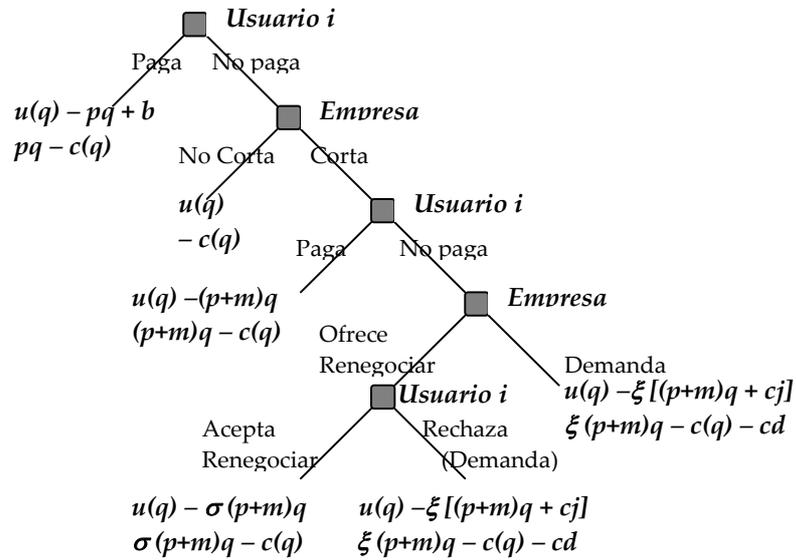
Para analizar lo señalado se asumirá que un cliente en particular recibe una utilidad  $u(q)$  por consumir  $q$  unidades del servicio, por el cual debe pagar el precio regulado  $p$ . Para mantener las cosas simples, se supondrá que la variable aleatoria  $b \sim (-\infty, \infty)$ , con media igual a cero, resume adecuadamente el valor que tiene para este cliente pagar por el servicio. Por ejemplo, si el cliente valora con fuerza su consumo futuro, entonces es más probable que  $b > 0$ ; si el cliente tiene restricciones de liquidez que le elevan el costo de oportunidad de pagar sus cuentas, entonces es más probable que  $b < 0$ . Cada usuario conoce su  $b$  al momento de consumir el servicio, pero el valor de esta variable es desconocida para la empresa, regulador y eventualmente para los jueces. Este valor  $b$  se hace igual a cero si se entra en mora.

Adicionalmente, supongamos que el costo para la empresa regulada de proveer esas  $q$  unidades es  $c(q)$ ; si el usuario no paga y la empresa le corta el suministro, después el usuario deberá pagar adicionalmente una multa  $m > 0$  por unidad consumida; si luego de cortado el suministro el usuario aún no paga, la empresa puede renegociar la deuda aceptando que el usuario pague una proporción  $\sigma < 1$  de la deuda, o demandar judicialmente al cliente a un costo para ella de  $cd > 0$ . Si se opta por lo primero, el cliente decide aceptar la renegociación o, de rechazarla, automáticamente se gatilla la demanda; la alternativa es que la empresa demande directamente, donde la probabilidad de ganar el juicio para la empresa es  $\xi > 0$  y el usuario pagaría además un costo extra (costo judicial o multa extra) de  $cj > 0$ .

---

<sup>10</sup> Las posibilidades de hacer un *by-pass* en el pago de la deuda es más cierta en los servicios eléctrico y de telecomunicaciones. En el primero está la posibilidad de "colgarse" o de usar energéticos alternativos, mientras que en el segundo la telefonía fija no es un servicio básico propiamente tal y además cada empresa enfrenta algún grado de competencia de otras empresas (fijo-móvil, móvil-móvil por ejemplo).

La secuencia de decisiones que siguen al consumo del servicio está representada en el siguiente juego, en donde los pagos aparecen en cada nodo terminal, siendo el primero los pagos del usuario  $i$  y luego los de la empresa.

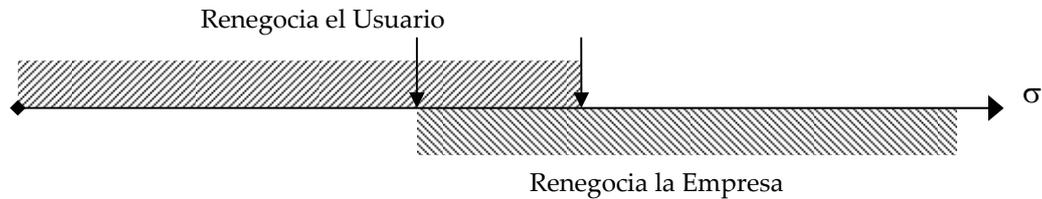


De este juego se desprenden varios resultados interesantes para entender cómo proceder respecto de las cuentas incobrables. En primer lugar, debe entenderse que los costos de litigar en tribunales significan un despilfarro directo de recursos, mientras que las renegociaciones de deudas son más bien un simple traspaso de riqueza con el efecto indirecto de despilfarro de recursos al inducir una mayor morosidad lo cual desincentiva inversiones. Luego, en tanto el efecto adverso de los costos de litigar sea mayor que el efecto adverso de desincentivo a invertir, entonces **la regulación tarifaria debe considerar una deuda incobrable óptima y una elección de parámetros que maximizen la probabilidad de que el usuario pague sus cuentas.**

Considérese el resultado previo. Si ambas partes renegocian la deuda, entonces para el usuario se cumple que  $u(q) - \sigma(p+m)q \geq u(q) - \xi[(p+m)q + cj]$  y para la empresa se cumple que  $\sigma(p+m)q - c(q) \geq \xi(p+m)q - c(q) - cd$ . Lo cual se puede expresar del siguiente modo:

$$\sigma \leq \xi \left[ 1 + \frac{cj}{(p+m)q} \right] \quad \text{y} \quad \sigma \geq \xi \left[ 1 - \frac{cd}{\xi(p+m)q} \right]$$

Como  $\sigma$  es endógeno, determinado implícitamente por el porcentaje de ventas incobrables, existe un rango de posibles valores de  $\sigma$  en que con certeza se renegociará la deuda. La figura siguiente refleja esta situación:



Si los costos de litigar son muy pequeños ( $cd \rightarrow 0$ ) y la probabilidad de que la empresa gane en tribunales es muy alta ( $\xi \rightarrow 1$ ), entonces la empresa no querrá renegociar. En tal caso, e independiente del monto de las multas y las costas judiciales (que afectan la decisión del usuario de renegociar su deuda), sabiendo que no habrá renegociación simplemente el regulador fija  $\sigma^* = 1$  y el único equilibrio de Nash perfecto en el subjuego es que el usuario pague su cuenta, ya sea en un primer momento o luego que le han cortado el suministro (si  $-b > mq$  por una restricción de liquidez severa para cancelar en su debido momento). En este caso no hay deuda incobrable para la empresa eficiente, pues en equilibrio toda la deuda sería cancelada por el usuario antes de llegar a tribunales.

La figura anterior mostraba que es posible que haya interés en renegociar por ambas partes, lo que ocurre cuando el costo de litigar es alto, la probabilidad de que la firma gane el juicio es menor que uno, las costas judiciales sean elevadas o las multas para el moroso son pequeñas. En este caso se acepta la existencia de alguna deuda incobrable, la que debe cumplir con que  $\xi \left[ 1 - \frac{cd}{\xi(p+m)q} \right] \leq \sigma \leq \xi \left[ 1 + \frac{cj}{(p+m)q} \right]$ . Pero, ¿cuál  $\sigma$  elegir?

Como se busca reducir el costo que le significa a la sociedad la posibilidad de que se perdona un porcentaje de las deudas, dejando al usuario con la posibilidad de renegociar en caso de llegar a esa etapa, lo que en palabras simples significa aumentar las opciones de que el usuario pague su consumo desde un primer momento, entonces se debe elegir el mayor  $\sigma$  posible dentro del rango de renegociación. La comprobación de esto es muy simple, pues basta con comparar la utilidad que obtiene el usuario de pagar al día versus hacerlo luego de renegociar:  $u(q) - pq + b \geq u(q) - \sigma(p+m)q$  lo que es equivalente a  $b \geq -\sigma mq$ . Luego, para cualquier  $m$  y  $q$ , como  $b$  es una variable aleatoria se

maximiza el número de realizaciones en que se cumple esta desigualdad para los mayores valores de  $\sigma$ , en extremo cuando esta variable es igual a uno.

En suma, como lo más probable es que la empresa prefiera renegociar con cada usuario en lugar de demandarlo judicialmente, pues con certeza  $cd \gg 0$ , entonces se debe fijar  $\sigma$  (e implícitamente la tasa de incobrabilidad de las ventas) en:

$$\sigma^* = \xi \left[ 1 + \frac{cj}{(p+m)q} \right]$$

Para cada sector regulado, se debiera determinar a priori este guarismo a partir de estimar el parámetro  $\xi$  y el ratio entre las costas judiciales y la cuenta media del servicio en cuestión. Es fácil observar que casos como el sector de telecomunicaciones en donde el cobro es más complejo que los otros sectores regulados, la probabilidad de que la empresa logre que se le pague el servicio prestado es ciertamente menor que uno ( $\xi < 1$ ); en cambio, sectores como el sanitario en donde las empresas tienen más instrumentos para que los deudores les paguen por el servicio este parámetro se acerca a 1.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se resumen las conclusiones y se entregan las recomendaciones para cada uno de los cuatro temas que han sido objeto de este estudio. En algunos de ellos se entra en mayor grado de detalle que en otros, principalmente porque la variedad de tópicos analizados no permiten una generalización en el modo en que debe implementarse la política regulatoria.

### 5.1. Polinomio de Indexación

Se entregan acá los argumentos económicos que sustentan la elección del indexador adecuado para diversas partidas de gasto, atendiendo a la discusión hecha en la sección analítica precedente.

#### 5.1.1. Gastos en Personal (Remuneraciones)

De acuerdo al análisis de la experiencia de los procesos tarifarios, los índices más usuales que podrían ser empleados para el efecto y la discusión conceptual de economía política respecto del exceso de libertad para plantear polinomios de indexación (al menos en telecomunicaciones y sanitarias), se concluye que el mejor índice para mantener actualizado el costo del factor trabajo es el IPC.

La alternativa de utilizar el Índice Nominal del Costo de la Mano de Obra por Hora, ICMO, no es adecuada, incluso si se descontaran los aumentos de productividad esperados de los respectivos sectores. La razón principal y de fondo es que el IPC constituye el mejor indicador para indexar este gasto ya que cualquier otro incorporaría un margen de error innecesario.<sup>11</sup>

Cabe señalar que desde el punto de vista económico se debe utilizar un índice que no incluya los aumentos de productividad de los trabajadores, pues sólo así se estará midiendo en términos reales la incidencia que tienen los costos de la mano de obra en la sustentabilidad de la empresa modelo. Para cuantificar esto, debe tenerse en cuenta que el crecimiento de las remuneraciones nominales depende del incremento del costo de la vida (la inflación) y del incremento de la productividad. Sin embargo, la mayor productividad de sus trabajadores conlleva mayores ganancias para la empresa, en tanto la fijación tarifaria supone que los trabajadores de la empresa eficiente no tienen ganancias de productividad.

Así, el incremento de las remuneraciones por el concepto de mayor productividad de la mano de obra no genera una disminución de los márgenes y los flujos de caja, pues precisamente esa mayor productividad incrementa tales flujos compensando con ello las mayores remuneraciones que han de pagarse en un mercado laboral competitivo. Para sustentar este punto, sea el siguiente ejemplo numérico. Una empresa que tiene una planta de 100 trabajadores y el salario de cada uno de ellos es igual a 1 UF mensual. Si la productividad crece en 2,6% anual, al cabo de dos años los salarios han crecido en un 5,27% sólo por concepto de incrementos en la productividad de la mano de obra. Habiendo flexibilidad laboral, la empresa ha disminuido a 95 personas su dotación y aún así es capaz de proveer el servicio en igualdad de condiciones que lo hacía originalmente. Lo más importante es que el costo por concepto de mano de obra no ha variado de las 100 UF, pues este valor resulta de multiplicar  $95 \times 1,0527$ . Como se puede ver, incluso para incrementos elevados de productividad, es posible que el gasto en mano de obra no aumente a pesar del alza de los valores de las remuneraciones, lo cual ocurrirá si la empresa es eficiente a la hora de determinar el tamaño óptimo de su planta de trabajadores y opera con un mercado laboral competitivo.

Como muestra el ejemplo anterior, propuestas alternativas que buscan el uso del índice de remuneraciones (incluso ajustado por aumentos de productividad esperados) presenta el problema que se desconoce el verdadero aumento de productividad, pues se debería descontar la mayor productividad de

---

<sup>11</sup> Sólo si las indexaciones de tarifas descontasen los aumentos esperados de productividad de la empresa, se debiera utilizar el índice del costo de mano de obra, como ocurre en Inglaterra y Gales. Esto no es aplicable a Chile porque acá no se descuentan de la tarifa las ganancias en productividad esperada (no hay una suerte de RPI - x). Una comparación entre ambos esquemas tarifarios se encuentra en Fuentes y Saavedra (2007b).

la mano de obra de la empresa eficiente. Cualquier indicador *proxy*, como el crecimiento de la productividad del sector industrial, genera ruido estadístico que sólo ensuciará innecesariamente la indexación requerida para los gastos en mano de obra de la empresa idealizada.

En suma, lo correcto, simple y directo es utilizar el IPC como proxy de un índice de costo de mano de obra neto de incrementos de productividad. Asimismo, como un argumento que refuerza esta conclusión, tanto en el sector público como en el privado, las negociaciones de incrementos de salarios por sobre el aumento de productividad se realizan sobre la base del IPC. En consecuencia, nada puede ser diferente en el sector de las empresas reguladas de servicios básicos.

### ***5.1.2. Gastos en Materiales***

Forman parte de los materiales los insumos básicos del servicio básico que provee la empresa modelo; otros materiales de la operación, que incluyen fundamentalmente repuestos; y los materiales de administración, como artículos de oficina, de aseo, impresos, y similares.

Tomando como ejemplo el sector sanitario, el agua cruda no tiene un indexador claro y obvio, en particular porque no existe un mercado profundo, líquido y eficiente de agua cruda ni de sus derechos en Chile. Luego, en ausencia de otro indicador parece lo más adecuado y confiable que sus variaciones de precios sean ajustadas por la variación del IPC. Para los productos químicos, atendidos su importancia relativa en el proceso de potabilización del agua cruda, se propone emplear como indexador el Índice de Precios al Productor; podría incluso optarse por utilizar su componente de industrias manufactureras. Se prefiere usar el IPP por sobre el IPM por las siguientes razones: i) ser menos volátil que el IPM, ii) consistente y útil para comparaciones internacionales, y iii) el INE discontinuará al IPM más adelante. En todo caso, como se señaló anteriormente, la correlación entre estos dos índices es cercana al 94%.

Definitivamente, usando como criterio la estabilidad de las series de índices y su baja volatilidad, no parece adecuado utilizar índices de precios más desagregados que los ya mencionados, principalmente por las razones ya explicadas respecto a favorecer el comportamiento oportunista de ambas partes en cada proceso tarifario.

### ***5.1.3. Gastos en Servicios Básicos***

La partida de gastos por concepto de servicios de utilidad pública incluye principalmente el costo por energía eléctrica, empleada como recurso directamente productivo, y los gastos por consumo de servicios de telefonía y servicios sanitarios.

Para el tratamiento del costo de la energía eléctrica como insumo productivo de las empresas reguladas, el que podría ser relevante para algunas empresas sanitarias (no todas) y no para los otros dos sectores, se sugiere utilizar como indexador el del precio nudo solamente. Dos razones para esto: i) mientras este índice es informado por la CNE periódicamente, el componente del VAD no lo es y por lo tanto no es segura su divulgación en prontitud y con la confiabilidad requerida; ii) las empresas sanitarias son en general clientes libres y por lo tanto el componente del VAD introduciría un ruido innecesario al indexador utilizado.

Como fuera señalado, este indexador es sólo relevante para sanitarias ya que, por ejemplo en el caso de telecomunicaciones el costo en energía eléctrica representa entre 0,5% y 1% del CTLP solamente, mientras que en las sanitarias podría incluso llegar a un 5%. En consecuencia, un índice para el gasto en electricidad de una empresa sanitaria debiera fluctuar de acuerdo a las variaciones en el costo de la energía pertinente a la ubicación geográfica de la empresa regulada.

#### ***5.1.4. Gastos en Servicios de Terceros***

Los servicios de terceros corresponden a servicios contratados a otras empresas y prestadores especializados, entre los cuales se cuentan los servicios de procesamiento de datos, asesorías y estudios, lectura de medidores y servicios de difusión comercial. Como puede esperarse, el costo de estos servicios debiera verse fuertemente influido por el costo de la mano de obra (el que se indexó de acuerdo al IPC, por las razones ya expuestas) y en menor medida por el costo de los precios de los bienes industriales. En consecuencia, el mejor indexador para esta partida de gasto debiera ser el IPC.

#### ***5.1.5. Gastos Generales***

El resto de las partidas de muchas empresas de servicios básicos reguladas se pueden identificar como gastos generales. Estos gastos se presentan desglosados en dos partidas: gastos asociados al uso de vehículos, y otros gastos generales. Estos últimos incluyen, entre otros ítems, seguros, contribuciones y patentes, arriendo de oficinas, y correspondencia. Entendiendo su multiplicidad y dificultad de agrupación, lo más razonable es utilizar para todos estos ítems el índice de Precios al Productor IPP. No hay argumentos válidos que sugieran desagregar este cálculo en más índices, dado principalmente que cada ítem de gasto es muy marginal dentro del cálculo del CTLP de una empresa regulada.

#### ***5.1.6. Indexación de la Inversiones***

Las inversiones son principalmente flujo financiero – cuya reposición es pagada en la tarifa directamente – luego no parece razonable desagregarlas en diferentes índices, pues como es sabido, la

banca típicamente indexa sus colocaciones financieras en un único, conocido y altamente confiable índice, el IPC. En consecuencia, las inversiones no debieran tener un indexador diferente en tanto el inversionista de la empresa modelo colocó recursos monetarios al momento de la fijación tarifaria y, contrario a la compra de materiales u otros insumos en que el precio que efectivamente paga la empresa real puede cambiar durante el período en que rige la tarifa, no hay una variabilidad en el precio que paga por las inversiones; sino sólo hay una inversión que debe mantenerse en términos reales (inversión en UF por ejemplo).

#### ***5.1.7. Indexación de la Demanda***

Un tema discutido, especialmente en procesos de telecomunicaciones, es el indexar por cambios en la demanda. Nos parece que es en extremo inadecuada esta propuesta en tanto: i) se le traspara riesgo de demanda a quién menos puede cubrirse de dicho riesgo, el usuario; ii) la ley ya garantiza que la empresa quede cubierta de cualquier riesgo de cambio en la demanda por la vía de utilizarse la demanda media del período tarifario, propuesta por la empresa; iii) si en el caso de telecomunicaciones se quiere asegurar el autofinanciamiento de la empresa eficiente, haga o no esfuerzos por competir en telefonía fija con otros medios de comunicación, entonces por consistencia debiera también modificarse la tasa de costo de capital y fijarla igual a la tasa libre de riesgo; y iv) se quitan todos los incentivos a competir que existen en el mercado de las telecomunicaciones.

En suma, la creciente competencia en telecomunicaciones, que lleva a una aparente caída sistemática en la demanda por servicios de telefonía fija, debe ser abordada por una decisión técnico-política diferente a indexar las tarifas reguladas por demanda, por ejemplo por la vía de estudiar seriamente la liberalización de las tarifas de las empresas dominantes si es que es efectivo que la competencia alcanzada así lo amerita.

## **5.2. Capital de Trabajo**

Tomando como base la discusión acerca de los métodos discutidos precedentemente, el método de desfase es a nuestro entender el más adecuado para utilizar en la estimación del capital de trabajo de una empresa eficiente. Ello a pesar de saber que este método tiene problemas teóricos para empresas que crecen, pues éste es un problema menor tratándose de empresas modelos que parten de cero y sólo se mantienen operando por 5 años. Este método entrega la siguiente expresión para la inversión neta en capital de trabajo de la empresa modelo:

$$INK_T = CK_T \cdot (n_{inventarios} + n_{clientes} - n_{proveedores}) \cdot \left(1 - \frac{1}{(1 + ko)^5}\right)$$

donde,

$CK_T$  : Costo Promedio Diario en Capital de Trabajo (gastos desembolsables solamente)

$n_{inventarios} = (\text{INVENTARIOS} / \text{VENTAS}) * 365$

$n_{clientes} = 35$  (si se utiliza el máximo que enuncia la normativa en el sector sanitario). Cabe notar que esta cifra resulta de utilizar un desfase medio de 15 días entre el consumo y la fecha de facturación, más otros 20 días de promedio que tiene la empresa para hacer llegar el cobro al cliente (5 días) y el plazo de éste para pagar (15 días más). Variaciones respecto de esos supuestos deben permitir ajustar la cifra propuesta.

$n_{proveedores} = z + (\text{PROVEEDORES} / \text{COMPRAS}) * 365$

$z$  : número de días de desfase entre la entrega de los insumos y el reconocimiento contable de la deuda; o el tiempo de demora en el pago de la factura, si esto ocurre antes que reconocer esa deuda en el balance.

### 5.3. Seguros

Dos temas de interés surgen como recomendación de política: i) el o los criterios a seguir para determinar qué activos deben asegurarse y ii) cuál debiera ser el deducible en estos seguros.

#### 5.3.1. Activos Asegurables

Lo primero que debe quedar meridianamente claro es que una empresa eficiente aseguraría sus activos utilizados para la provisión de servicios básicos en tanto estos activos no están cubiertos de ciertos riesgos en su tasa de costo de capital. Así, si la empresa eficiente no se asegurara contra estos riesgos adicionales, no se autofinanciaría. Por ello, los gastos por seguros debieran sólo estar asociados a riesgos no incluidos en la tasa de descuento (que considera riesgos de mercado) y, por ello, deben incluirse en los flujos estimados en el proceso de fijación tarifaria.

Tal como lo expresa Saavedra (2006), de acuerdo a la evidencia de los sectores regulados y de otras grandes empresas que operan en mercados no regulados en Chile, la empresa modelo debe considerar para su normal operación la contratación de seguros contra incendio, terremotos, inundaciones, actos terroristas y de responsabilidad civil; los primeros asociados a las obras de

infraestructura y el último a la operación. La contratación de seguros para esos activos es socialmente beneficiosa en tanto permite reducir la varianza de los flujos de ingresos de la empresa en caso que, principalmente, la infraestructura se viera afectada por los siniestros mencionados. El mismo estudio recomienda asegurar los siguientes activos físicos para el sector sanitario: plantas tratamiento de agua potable, plantas de tratamiento de aguas servidas, red de distribución, red de colección, sondajes, captaciones superficiales, conducciones, centros de cloración, centros de fluoración, emisarios submarinos, estaciones reductoras de presión, estanques, lodos activados, medidores, plantas elevadoras de agua potable, plantas elevadoras de agua servida y estanques elevados.

Siguiendo la misma lógica, prácticamente todos los activos físicos imprescindibles para la adecuada provisión del servicio regulado debieran estar asegurados en los demás sectores analizados. Por ejemplo, en telefonía fija debiera incluirse las redes de acceso (al menos primaria y secundaria), armario, equipamientos en los módulos de conmutación, control y gestión (procesamiento y software, planta externa, buffer, conmutación, PTRs) y equipamientos de apoyo (baterías, rectificadores, grupos motores-generadores, climatizadores), troncales, etc.

Con todo, un detalle exhaustivo debiera ser hecho para cada sector, tomando en cuenta sus particularidades y siguiendo el criterio de asegurar activos imprescindibles para la provisión del servicio básico, que les proteja de riesgos no cubiertos por la tasa de costo de capital.

### 5.3.2. Estimación del Deducible en los Seguros

En cuanto a si los activos asegurables de la empresa eficiente deben considerar un seguro completo o éste debe considerar deducibles, la estructura teórica propuesta en este trabajo permite hacer estimaciones razonables del copago óptimo. Sea el siguiente caso: dos sensibilizaciones en cuanto al porcentaje de deducible de un seguro a contratar, para una pérdida razonable de 25% del patrimonio y para una pérdida extrema de 100% del patrimonio. Se asume que el Escenario A es el de pérdida parcial, con tres diferentes combinaciones de parámetros:

**A: pérdida parcial en caso de siniestro:  $L = 0,25X_0$**

A.1)  $\pi = 0,002$ ;  $p = 1,2\pi$ ;  $\gamma = 1 \Rightarrow \theta = 1,2005$ . Esto significa:  $\frac{L - K^*}{L} = 66,79\%$

A.2)  $\pi = 0,02$ ;  $p = 1,2\pi$ ;  $\gamma = 1 \Rightarrow \theta = 1,2049$ . Esto significa:  $\frac{L - K^*}{L} = 67,90\%$

A.3)  $\pi = 0,02$ ;  $p = 1,1\pi$ ;  $\gamma = 1 \Rightarrow \theta = 1,1022$ . Esto significa:  $\frac{L - K^*}{L} = 36,98\%$

El escenario A.1) o base para este caso de pérdida parcial de 25% indica que si el margen de operación promedio de una compañía de seguros es de 20% y la probabilidad de siniestro es del 0,2%, entonces el deducible óptimo para la empresa regulada es del 66,79%. Este deducible sube marginalmente a 67,90% en caso que la probabilidad de siniestro crezca 10 veces. Luego, es posible concluir es que **la probabilidad de ocurrencia del siniestro no es fundamental a la hora de determinar el deducible**. Se puede aseverar al comparar los casos A.2) y A.3), que **lo que sí es relevante es el margen de las compañías de seguros**, pues al caer a un 10% – algo bajo si se requiere que las compañías paguen sus inversiones en capital físico – el deducible caería a un 36,98%.

Sean los mismos tres supuestos alternativos acerca de los parámetros, pero ahora el escenario es el de pérdida completa en caso de ocurrencia del siniestro. El resultado de este ejercicio se resume a continuación:

**Escenario B: pérdida total en caso de siniestro:  $L = X_0$**

B.1)  $\pi = 0,002$ ;  $p = 1,2\pi$ ;  $\gamma = 1 \Rightarrow \theta = 1,2005$ . Esto significa:  $\frac{L - K^*}{L} = 16,67\%$

B.2)  $\pi = 0,02$ ;  $p = 1,2\pi$ ;  $\gamma = 1 \Rightarrow \theta = 1,2049$ . Esto significa:  $\frac{L - K^*}{L} = 16,67\%$

B.3)  $\pi = 0,02$ ;  $p = 1,1\pi$ ;  $\gamma = 1 \Rightarrow \theta = 1,1022$ . Esto significa:  $\frac{L - K^*}{L} = 9,09\%$

Se aprecia que los porcentajes de deducible son menores a aquellos de siniestro parcial, resultado que es consistente con lo demostrado para la generalidad de los casos. Los deducibles bajan a porcentajes cercanos al 16,67% de la pérdida cuando las compañías de seguros marginan un 20% en su operación, monto que se reduce a un 9,09% para el caso de marginar estas empresas un 10% solamente. En consecuencia, **aquellos activos cuya pérdida sea relativamente baja respecto del patrimonio de la empresa deben tener un (muy) alto deducible**. Si en la práctica las opciones de seguros son pocas, la recomendación razonable es que con certeza se tomen seguros que tengan los mayores deducibles del mercado, o simplemente que esos activos no se aseguren pues en este caso sería socialmente preferible que la empresa se autoasegurara.

En cuanto a **los seguros de activos cuyos siniestros podrían comprometer al dueño de la empresa eficiente, la conclusión final es que en el caso más favorable para aceptar un deducible pequeño, éste seguro aún debe tener deducible, aunque bajo** (en torno a un 10%). No es aceptable un deducible menor, dado que las compañías de seguros obtienen márgenes operacionales en la práctica

debido a que sus seguros son en general no justos actuarialmente. Tal constatación viene dada por el *screening* que estas empresas hacen ofertando planes de seguros alternativos de forma de evitar la selección adversa y el riesgo moral de sus asegurados.

Finalmente, en cuanto a los tipos de riesgos que deberían ser incorporados en el proceso de tarificación, es decir, para los cuales se justifica una cobertura, son todos aquellos que no se encuentran cubiertos por la tasa de descuento (los asegurables por el mercado). Dentro de esta categoría, los principales a tener en cuenta son los siguientes: catástrofes, como por ejemplo sismos e inundaciones, actos vandálicos, actos terroristas, robos y otros similares.

#### **5.4. Cuentas Incobrables**

Existe un nivel óptimo de tasa de incobrabilidad, la que depende de los costos de litigar, la probabilidad de que los jueces resuelvan conforme a las pruebas, los costos o multas para el deudor moroso en caso de ser condenado, el grado de restricción de liquidez del deudor y los sustitutos con que cuenta el servicio prestado.

Entendiendo que en particular los costos para la empresa de demandar judicialmente a un deudor moroso son prohibitivos, y dado el tamaño de la deuda impaga, la legislación de los tres sectores regulados no garantizaría la recuperación de toda deuda. Cabe destacar que esta tasa de incobrabilidad de la deuda morosa es baja, pero no igual a cero, para una empresa eficiente sanitaria, mientras que para una empresa eficiente eléctrica podría ser mayor. A su vez, se esperaría que en esta última industria la tasa de incobrabilidad sea menor que la de una empresa eficiente que opera en el sector de las telecomunicaciones. Lo que marca esta diferencia es principalmente la característica de bien básico sin sustitutos del servicio de agua potable por sobre lo que sería la energía eléctrica (que tiene algunos sustitutos muy lejanos) y, de todas maneras, los servicios de telefonía fija (con muchos más sustitutos cercanos).

Respecto de la tasa misma, el juego propuesto en este trabajo no es lo suficientemente general como para arribar a un número concreto, siendo preferible que el regulador sectorial se comprometa con las empresas reales a un estudio independiente que sea capaz de arribar a resultados concretos a partir de información histórica de las propias empresas reguladas. Por las aprehensiones ya manifestadas en la sección analítica, sugerimos llegar a un acuerdo marco de largo plazo respecto de la tasa de incobrabilidad a utilizar en cada uno de los sectores.

■

## Referencias

- Baron, D. y Myerson, P. (1982), "Regulating a Firm with Unknown Costs", *Econometrica*: 50: 911-930.
- Bull, C. (1987), "The Existence of Self-Enforcing Implicit Contracts," *Quarterly Journal of Economics* 102:147-59.
- Contreras, E. y Saavedra, E. (2003), "Incertidumbre y Mecanismo Regulatorio Optimo de los Servicios Básicos Chilenos", Serie Gestión N° 54, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.
- Díaz, C.; Galetovic, A. y Soto, R. (2001), "Anatomía de una Crisis Eléctrica", *Revista de Análisis Económico* 16(1): 3-57.
- Fuentes, F. y Saavedra, E. (2007). "Problemas de Implementación de la Empresa Eficiente: Plusvalía, Indivisibilidades y Obsolescencia", Documento de Investigación I – 192, ILADES-Universidad Alberto Hurtado.
- Fuentes, F. y Saavedra, E. (2007b). "Un Análisis Comparado de los Mecanismos de Regulación por Empresa Eficiente y Price Cap". Documento de Investigación I – 191, ILADES-Universidad Alberto Hurtado.
- Gestión y Diseño Organizacional (2002), "Modelo de Gastos Eficientes", Informe N° 1, Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Hart, O. y Moore, J. (1988), "Incomplete Contracts and Renegotiation", *Econometrica* 56: 755-786.
- Holström, B. (1979), "Moral Hazard and Observability", *Bell Journal of Economics* 10: 74-91.
- Laffont, J. y Tirole, J. (1993), A Theory of Incentives on Procurement and Regulation, MIT Press.
- Mas-Colell, A.; Whinston, M.; y Green, J. (1995), Microeconomic Theory, Oxford University Press.
- Montero, J. y Rudnik, H. (2001), "Precios Eléctricos Flexibles", *Cuadernos de Economía* 38(113): 91-113.
- Rotzchild, X. y Stiglitz, J. (1976), "Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay in the Economics of Information", *Quarterly Journal of Economics* 87: 629-649.
- Saavedra, E. (2006), "Determinación de Gastos por Seguros, Incobrables, Puesta en Marcha y Otras Partidas: Estudios Tarifarios 2006-2011", mimeo Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Williamson, O. (1985), The Economics Institutions of Capitalism, Free Press.