



INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD DE CHILE



**Incertidumbre y
mecanismo
regulatorio óptimo en
los servicios básicos
chilenos**

**Eduardo Contreras
y
Eduardo Saavedra**

*El Centro de Finanzas cuenta con el
significativo apoyo del Banco de Crédito
e Inversiones BCI*



Incertidumbre y Mecanismo Regulatorio Optimo en los Servicios Básicos Chilenos *

Eduardo Contreras §

DII, U. De Chile

Eduardo Saavedra §§

ILADES, UAH

Septiembre, 2003

Resumen

Este artículo utiliza elementos de economía de la información y finanzas modernas para realizar propuestas de política regulatoria en servicios básicos regulados. Se analiza el tratamiento que debe hacer la autoridad a la incertidumbre que enfrenta una empresa regulada para diseñar el esquema regulatorio óptimo que asegure el autofinanciamiento de la empresa modelo, contra la cual debe “competir” la empresa real en Chile. Este artículo muestra cómo la incertidumbre afecta las principales partidas de gasto y con ello aparece el rol del regulador con miras a evitar por un lado el exceso de extracción de rentas de la empresa real como, por otro, permitir el autofinanciamiento de la empresa modelo. En lo particular, se muestra que la estructura de endeudamiento de la empresa modelo es socialmente irrelevante, dado que la existencia de una estructura de deuda/capital óptima lo es sólo desde el punto de vista privado; por tanto, el diseño regulatorio óptimo no debe incluir los gastos financieros en los flujos de la empresa y debe considerar sólo el costo del patrimonio como costo de capital relevante. Se encuentra asimismo que los gastos en seguros que incurra la empresa modelo no deben ser a todo evento, concluyéndose que esta empresa sólo puede comprar seguros con copago contra siniestros no diversificables (no incorporados en su tasa de costo de capital).

Palabras Claves: Incertidumbre, Tasa de Costo de Capital, Regulación Optima

JEL Classification: G18, L51, L97, L98

* Este trabajo se nutre y ha sido enriquecido de las discusiones que los autores han sostenido con Luis Arturo Pacheco, Juan Carlos Fernández, Ronaldo Bruna y Patricio Ramírez en el marco del estudio sobre los gastos eficientes de una empresa modelo para el sector sanitario Chileno. No obstante, los eventuales errores que contenga este artículo son exclusiva responsabilidad de sus autores.

§ Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. Centro de Gestión. E-mail: econtrer@dii.uchile.cl

§§ Programa ILADES-Georgetown University y Departamento de Economía y Administración, Universidad Alberto Hurtado. E-mail: saavedra@uahurtado.cl

Índice

1. Introducción.....	2
2. Tratamiento de la Incertidumbre en la Práctica	3
3. Incertidumbre y sus Efectos sobre los Gastos Financieros y la Tasa de Costo de Capital	6
4. Incertidumbre e Información Asimétrica en los Mercados de Seguros	13
5. Propuestas para una Regulación Eficiente y Autosustentable	16
5.1 Irrelevancia de la Estructura de Endeudamiento	16
5.2 La Empresa Eficiente Contrata Seguros con Deducibles	20
6. Conclusiones	24
Referencias Bibliográficas	26

1. Introducción.

En una economía de mercado, en donde los principales servicios básicos como telecomunicaciones, electricidad y sanitarias son operados por el sector privado, es de primera importancia el fortalecimiento de las instituciones reguladoras y el llenar los vacíos legales contenidos en el marco regulador de estos sectores. En lo particular a este trabajo, existen vacíos serios en las leyes y reglamentos de estos sectores a la hora de tratar la incertidumbre en una serie de partidas de gastos envueltas en el proceso productivo de las empresas reguladas, como por ejemplo cuál debiera ser la tasa de costo de capital relevante de una empresa regulada, cómo deben tratarse los gastos financieros de una empresa que muestra una estructura de capital financiada parcial o totalmente con deuda, qué tipos de seguros debiera contratar una empresa regulada y si estos deben o no considerarse deducibles en caso de siniestros.

Este artículo utiliza elementos de economía de la información y finanzas modernas para realizar propuestas de política regulatoria en los temas mencionados. Se analiza el tratamiento que debe hacer la autoridad a la incertidumbre que enfrenta una empresa regulada, con el fin de diseñar el esquema regulatorio óptimo que asegure el autofinanciamiento de la empresa modelo, contra la cual debe “competir” la empresa real en Chile.¹

En lo medular, este trabajo muestra cómo la incertidumbre afecta las principales partidas de gasto de la empresa regulada y, con ello, se da sustento al rol del regulador con miras a evitar por un lado el exceso de extracción de rentas de la empresa real como, por otro, permitir el autofinanciamiento de la empresa modelo. Esto es, el regulador busca por un lado reducir los gastos en exceso o innecesarios en que incurre la empresa real para así evitar que el monopolista extraiga rentas extra económicas derivadas de su natural poder de mercado; mientras que por otro el regulador tiene la misión de garantizar al propietario de la empresa que si ésta es tan eficiente como la empresa idealizada, entonces obtendrá las rentas económicas que el negocio amerita.

Se encuentra en este artículo que la estructura de endeudamiento de la empresa modelo es socialmente irrelevante, dado que la existencia de una estructura de deuda/capital óptima lo es sólo desde el punto de vista privado; por tanto, el diseño regulatorio óptimo no debe incluir los gastos financieros en los flujos de la empresa y debe considerar sólo el costo del patrimonio como costo de capital relevante. Se encuentra asimismo que los gastos en seguros que incurra la empresa modelo no deben ser a todo evento, concluyéndose que esta empresa sólo puede comprar seguros con copago contra siniestros no diversificables (no incorporados en su tasa de costo de capital).

Para cada uno de estos ítems de gasto, el artículo detalla como metodológicamente deben ser tratadas estas partidas de costos para cumplir con los objetivos mandatados por

¹ Una breve descripción del mecanismo regulatorio aplicado en Chile se entrega en la primera parte de la sección 2 de este trabajo.

ley; a saber, asegurar la eficiencia en la asignación de los recursos y permitir la sustentabilidad de la empresa que provee el servicio básico a la población.

El artículo está organizado de la siguiente forma. La sección 2 entrega los elementos básicos de regulación de servicios básicos en Chile y entrega un resumen de cómo la incertidumbre ha sido tratada en la práctica en los sectores de electricidad, telecomunicaciones y sanitarias. Las dos secciones que siguen entregan los elementos teóricos de incertidumbre en finanzas y economía necesarios para entregar sugerencias de política regulatoria. La sección 3 hace lo propio con cómo afecta la incertidumbre a los gastos financieros y la tasa de costos de capital de una empresa; mientras que la sección 4 nos muestra cuál es el rol de la incertidumbre en moldear las características del mercado de seguros, tarea necesaria a la hora de tratar los gastos por seguros de una empresa regulada. La sección 5 es la de propuestas concretas de política, la que se divide en dos subsecciones de acuerdo a cada uno de los tipos de gastos analizados. Finalmente la sección 6 concluye.

2. Tratamiento de la Incertidumbre en la Práctica.

Antes de analizar la forma en cómo debieran tratarse las partidas de gastos directamente afectadas por diversas formas de incertidumbre en la regulación de una empresa de servicios básicos, es conveniente dimensionar el problema por la vía de un breve resumen de la experiencia de los sectores de energía, telecomunicaciones y sanitarias en Chile. Tal como se menciona en la introducción de este trabajo, los principales ítems de gastos de una empresa de servicios básicos influidos por diversos tipos de incertidumbre son los gastos financieros y los gastos en seguros, siendo el primero más que el segundo directamente afectado por la tasa de costo de capital de la empresa.

¿Qué es la Regulación de la Empresa Modelo?

Si estuviésemos hablando de una empresa enfrentada a un ambiente competitivo, no habría mayor molestia que hacerse respecto a cómo tratar la incertidumbre en el gasto de la empresa, ya que el proceso de selección natural – la competencia – llevaría a los dueños de la empresa a resolver el problema de la incertidumbre de la forma más eficiente so pena de tener pérdidas que en el largo plazo la llevarían a la quiebra. Sin embargo, cuando estamos frente a una empresa regulada, como cualquiera que opera en un servicio básico, el regulador tiene el mandato legal de transitar por un camino estrecho que plantea dilemas económicos; a saber, propender a la eficiencia asignativa (precios lo más cercanos a costo marginal), entregar los incentivos a la eficiencia productiva (incentivar el uso de tecnologías más eficientes) y asegurar el autofinanciamiento de la empresa (que las tarifas al menos cubran los costos medios de largo plazo).

El mecanismo utilizado en Chile para lidiar con estos tres objetivos de la regulación es conocido como “esquema de regulación por empresa modelo”, también llamado “regulación de la empresa ‘idealizada’ o eficiente”. En términos muy simplificados, este

esquema regulatorio asume que el regulador desconoce importantes parámetros tecnológicos y de demanda de la empresa a regular y por lo tanto diseña un esquema tarifario que permita el autofinanciamiento de la empresa más eficiente posible, dado un estado del arte tecnológico *ad-hoc* al sector en cuanto a sus condiciones de demanda y oferta imperenantes. A modo de ejemplo, si en el país la telefonía utiliza pares de cobre entonces se supone que la empresa eficiente lo es utilizando pares de cobre y no redes de fibra de vidrio, por muy eficiente que sea esta nueva tecnología.

Con ello, el esquema tarifario es asignativamente eficiente al lograr que las tarifas sean iguales a los costos medios de largo plazo de la empresa modelo, lo que a su vez garantiza el autofinanciamiento de esta empresa. Este mecanismo tarifario logra a su vez la eficiencia productiva al entregar los incentivos para que la empresa real invierta en tecnologías tales de reducir sus costos de operación. Esto se logra por la vía de hacer que la empresa real obtenga pérdidas si resulta ser menos eficiente que la empresa modelo, obligándola a reducir sus costos para no afectar el patrimonio de sus dueños; mientras que este mecanismo permite la obtención de fuertes rentas a los dueños de la empresa real toda vez que ésta resulte ser más eficiente que la empresa modelo. En otras palabras, a falta de competencia por tratarse de un mercado naturalmente monopólico, la regulación por empresa modelo aplicada en Chile emula la competencia haciendo competir a la empresa real con esta empresa ficticiamente creada por el regulador.

No obstante las aparentes bondades del esquema regulatorio aplicado en Chile, la evidencia muestra que el mecanismo ha permitido la obtención de enormes rentas en industrias caracterizadas por privatizaciones rápidas y llevadas a cabo teniendo muy poco cuidado con crear una institucionalidad regulatoria fuerte y capaz de diseñar la empresa modelo de forma efectivamente eficiente (Bitrán y Saavedra, 1993).² Precisamente el aporte de este trabajo es reducir los espacios por dónde la empresa regulada pueda extraer rentas producidas por un mal diseño regulatorio, cerrando los espacios en los ítems de gastos financieros-costos de capital y de seguros con que la empresa modelo debiera enfrentar riesgos de proveer el servicio básico regulado.

Regulación de los Gastos en Seguros

La Ley Eléctrica Chilena data de 1982 y desde esa fecha se le han hecho cambios menores no relacionados a las materias bajo análisis en este trabajo. En este sector la práctica ha sido precisamente incluir dentro de las partidas de gasto de la empresa modelo a partir del criterio del consultor encargado de realizar los estudios tarifarios. Es el consultor del estudio quién determina qué gastos en seguros son del giro y cuáles no los son. Estos último quedan excluidos de la empresa modelo.

² Es más. Desde el punto de vista teórico, la regulación óptima con información asimétrica plantea que de cada peso menos de costo, menos de un peso vaya a manos de la empresa real quedando la diferencia en poder de los usuarios del servicio. Así, teóricamente la regulación por empresa modelo genera incentivos excesivamente poderosos para reducir costos, siendo ello socialmente ineficiente (véase los trabajos de Baron y Myerson, 1982 y sobre todo de Laffont y Tirole, 1993).

En cuanto a la referencia exacta en la ley, ésta (Ley Eléctrica) exige un chequeo de rentabilidad ex-post de la empresa regulada. Para ello, en el artículo 116 establece explícitamente incorporar los gastos en seguros como parte de los costos de explotación de la empresa. Citamos (el ennegrecido es nuestro):

“ ... *gravámenes, contribuciones, **seguros**, asesoramiento técnico, ...* ”

Este ítem de gasto también se incluye en la regulación de las empresas dominantes de telefonía fija, aunque no aparezca explícitamente en la Ley de Telecomunicaciones (1982). En la práctica el tratamiento de estos seguros ha sido con copagos (deducibles). No obstante el modelo teórico de regulación que exige desligar el proceso de tarificación con lo obrado por las empresas reales, el criterio ha sido seguir el estándar de la industria, tanto para el tipo de activos asegurar como para el cuánto asegurar y el porcentaje de cobertura.

La Ley Sanitaria es por lejos la más moderna de las industrias reguladas, no sólo por el año en que fue dictada (1996), sino por el tratamiento explícito que hace de cómo tratar las partidas diferentes de gasto. De hecho, la evidencia que surge de analizar en extenso el tercer período tarifario (1999 en adelante) muestra que la mayoría de empresas sanitarias consideraron en sus estudios Gastos de Seguros, aunque varias de ellas no especificaron ítems sino más bien entregaron una estimación como porcentaje de alguna otra variable, por ejemplo el monto de las inversiones. Los seguros especificados son:

Seguros de incendio asociado a infraestructura productiva e inmuebles de oficina propios.

Robos con fractura.

Vehículos propios.

Seguros por valores

Seguros por licencias, software y equipamiento computacional.

Seguros de vida para vigilantes.

Al respecto, es interesante destacar el precedente que entrega la SISS en el proceso tarifario de Essbio, ya que los seguros de incendio solicitados por la empresa para proteger los bosques que posee en sus terrenos no fueron aceptados bajo el argumento que la empresa estaba autorizada a obtener ingresos no operacionales en su explotación. En otras palabras, no se aseguran contra incendios activos que no están sujetos a regulación tarifaria por no ser activos regulados (activos que son necesarios de utilizar para entregar el servicio con la seguridad, calidad y prontitud requerida por el regulador).

Regulación de los Gastos Financieros

Estos ítems de gasto no se incluyen en el cálculo tarifario de las empresas eléctricas, pues se establece explícitamente en el artículo 116 de la Ley Eléctrica que no se deben considerar para el chequeo de rentabilidad. De hecho el Plan de Cuentas para el chequeo de rentabilidad se cuadra verificando que los gastos directos e indirectos del Plan, más la depreciación y los intereses, coincida con la FECU de la empresa regulada.

Detrás de esta política está implícito el supuesto que la empresa modelo no debería tener deuda, no obstante el Valor Nuevo de Reemplazo (VNR, una medida de las inversiones necesarias para producir el servicio de acuerdo a los estándares requeridos) incluye intereses intercalares.

Igual situación ocurre en el sector de las telecomunicaciones. Los gastos por intereses no se incluyen en el cálculo de las tarifas a público. Nuevamente y al igual que en electricidad, el supuesto es que la empresa eficiente no debería tener deuda.

Valga mencionar que en ambos sectores la tasa de costo de descuento de los activos está explícitamente determinada por un guarismo impuesto en la ley, no dejando espacios para un cálculo más fino de la misma y dejando eventualmente importantes rentas a las empresas reales.

A diferencia de lo que sucede con los gastos por seguros, la Ley Sanitaria no considera gastos por intereses, lo que de alguna manera se refleja en el hecho que ninguna empresa incluyó estos gastos en sus estudios durante todo el tercer proceso tarifario. Sólo Essval incluyó los llamados “intereses intercalarios”: en su estudio se supusieron dos períodos de construcción, uno para obras menores estimado en seis meses y otro para obras mayores, solicitando incorporar en tarifas los gastos financieros derivados del desfase entre el período en que se desembolsan los recursos y el momento en que quedó terminada la obra. Asimismo, la empresa Essbio incluyó en sus estudios los intereses por Boletas de Garantía correspondientes a los gastos financieros que se generan por la mantención de éstas ante la SISS.

Por último, valga mencionar que la Ley Sanitaria considera la estimación de la tasa de descuento utilizando el modelo CAPM.

3. Incertidumbre y sus Efectos sobre los Gastos Financieros y la Tasa de Costo de Capital.

El riesgo del proyecto es usualmente medido por la desviación *standard* de su distribución de probabilidades. En los textos más difundidos de finanzas corporativas (por ejemplo en Brealey & Myers, 1993), se da por establecido que cuando hay posibilidades de diversificación, el riesgo que cuenta es sólo aquel que no se puede diversificar, y debe ser medido en relación al aporte que el proyecto realiza el riesgo de la cartera del inversionista, y como se muestra en este punto, este riesgo quedaría totalmente incluido en la tasa de descuento. En este artículo asumiremos esa premisa, aún cuando hay planteamientos alternativos³.

³ Por ejemplo la metodología de valoración por opciones reales y el Value at Risk (VaR).

Riesgo Diversificable y Riesgo No Diversificable.

Al inversionista, le importa tanto el valor esperado del fruto de sus inversiones como el riesgo de las mismas, es decir, el valor del portafolio de inversiones que mantiene. Salvo que una nueva inversión esté perfectamente correlacionada con su portafolio (caso en que esta comprando más de lo mismo), la contribución de la nueva inversión al riesgo del portafolio, es menor que la varianza de la nueva inversión. Por esto al valorar sin considerar los efectos de diversificación se estará subvaluando la inversión.

La implicación es que al valorar una empresa, debe considerarse el efecto de la misma sobre el retorno esperado y el riesgo del portafolio diversificado de un inversionista. Se necesita entonces más información: es necesario estimar las correlaciones (o las covarianzas) entre la rentabilidad de la empresa y los otros activos del portafolio.

La “gracia” de la diversificación es que mientras el retorno esperado del portafolio es igual a la suma ponderada de los retornos esperados de sus componentes, la variabilidad del portafolio es menor a la suma ponderada de las variabilidades de sus activos componentes, en la medida que los activos no estén perfectamente correlacionados. Esta reducción de riesgo es llamada efecto diversificación (ver por ejemplo, Statman, 1987). Es una representación cuantitativa de la regla de “no poner todos los huevos en una misma canasta”.

Cuando un inversionista ha invertido en todas las posibles alternativas disponibles en una economía, queda aún una componente de riesgo no diversificable remanente (también denominado riesgo país).

El precio del riesgo queda determinado por la tolerancia o aversión al riesgo de cada inversionista. Cuando existe un mercado de capitales eficiente, el precio del riesgo válido para todos los inversionistas, aunque tengan distinto grado de aversión al riesgo, queda determinado por el mercado. Corresponde al exceso de retorno que recibe el portafolio de riquezas de la economía en relación con retorno del activo libre de riesgo.

El Modelo CAPM

Uno de los modelos más difundidos para incorporar el riesgo en la tasa de descuento, ha sido el modelo de valoración de activos de capital, más conocido como CAPM (*capital asset pricing model*), el que se deriva del modelo de portafolio de Markowitz (ver Sharpe, 1964). Este considera que las rentabilidades futuras de las distintas alternativas de inversión son variables aleatorias.

El modelo de Markowitz (Markowitz, 1952) plantea la minimización del riesgo del portafolio (medido por medio de la varianza del mismo) sujeto a un nivel mínimo de rentabilidad esperada por el inversionista. Alternativamente, se puede plantear el problema dual de maximización de la rentabilidad esperada sujeto a un nivel máximo de riesgo del portafolio. En el óptimo las soluciones de ambos problemas coinciden.

En la deducción del espacio de soluciones óptimas del modelo (frontera de carteras eficientes), se consideran solamente inversiones riesgosas. Si se agrega la posibilidad de invertir en un activo de cero riesgo, tenemos que el inversionista podrá combinar la inversión en activos riesgosos con el de cero riesgo. Cualquier combinación de un punto de la frontera de carteras eficientes con el activo de cero riesgo será una combinación lineal. La combinación óptima será aquella en la que la recta de la combinación de activos riesgosos con el de cero riesgo sea tangente a la frontera de carteras eficientes. Si se impone que la pendiente de dicha recta es igual en el óptimo a la derivada de la curva eficiente en el punto M de tangencia, y se expresa la rentabilidad del portafolio como la rentabilidad promedio ponderada de invertir en un activo “i” cualquiera, y en la combinación “m” de los restantes activos, se obtiene el conocido modelo de valoración de activos de capital:

$$E(R_i) = R_f + Cov(i,m) / \sigma_m^2 * (E(R_m) + R_f)$$

donde:

- $E(R_i)$: retorno esperando sobre el activo riesgoso **i**;
- R_f : tasa libre de riesgo;
- β_i : coeficiente de riesgo sistemático del activo **i**; y
- $E(R_m)$: retorno esperado sobre el portafolio de mercado **m**.

El coeficiente de riesgo sistemático o factor beta se define por:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

siendo:

- $Cov(R_i, R_m)$: Covarianza entre el activo riesgoso i y el portafolio de mercado m; y
- $Var(R_m)$: Varianza del portafolio de mercado m.

Siguiendo el modelo CAPM, el retorno esperado de un activo riesgoso puede expresarse como la suma del retorno de un activo libre de riesgo y del premio por asumir ese riesgo. El precio es entonces, el producto del factor beta por el precio del riesgo descrito arriba.

El valor de beta puede ser positivo o negativo, dependiendo de cómo covaríen el activo riesgoso y el portafolio de mercado. Usualmente es mayor que cero, y se sitúa en el entorno de la unidad. El beta asociado al portafolio de mercado es igual a uno. Si el beta del activo i es mayor que uno, entonces se dice que el activo es más volátil que el mercado.

El coeficiente de riesgo sistemático representa el riesgo no diversificable, es decir, el riesgo de la economía como un todo. El riesgo total se puede definir como:

$$Riesgo\ Total = Riesgo\ sistemático + Riesgo\ no\ sistemático$$

El riesgo no sistemático se puede eliminar mediante la diversificación de las inversiones de los individuos, por lo tanto el único riesgo relevante y no diversificable es el sistemático.

De esta manera, la tasa de descuento relevante para descontar los flujos de caja del inversionista, es directamente la obtenida del modelo CAPM, mientras que la tasa relevante para descontar los flujos de caja de los activos (para el cálculo del valor de la empresa), será la tasa de costo promedio ponderado del capital (el WACC), que promedia la tasa del inversionista con la tasa de interés de las deudas de la empresa.

Validez del Modelo CAPM

La evidencia empírica es mixta. Por una parte se ha determinado que los retornos promedios de largo plazo están significativamente relacionados con el beta, sin embargo el CAPM no “parece” funcionar en los pasados 30 años. Fama y French (1996) sugieren que el CAPM está muerto porque desde los 60s se ha observado entre otras cosas lo siguiente:

Acciones de empresas pequeñas han tenido un retorno significativamente mejor que lo que predice CAPM.

Acciones con bajas razones precio a valor libro han tenido una rentabilidad significativamente mejor que lo que predice CAPM

Después de ajustar por los dos factores anteriores, el coeficiente beta tiene poco poder de explicación de los retornos de una acción.

El análisis anterior conduce al llamado “modelo de tres factores” de Fama y French (1996).

Además, nadie sabe con certeza como definir y medir el portafolio de mercado. Si usamos el índice de mercado equivocado puede llevar a respuestas erróneas. En estricto rigor, la cartera de mercado debería incluir todas las inversiones riesgosas, no sólo acciones sino también bienes raíces, inversión en capital humano y otras. Esta deficiencia práctica fue enfatizada por Roll (1977). Esta crítica pretende ser superada por algunos modelos alternativos que se reseñan más adelante.

Asimismo, desde el punto de vista econométrico, y considerando que en muchos casos se debe trabajar con series cortas de datos, el CAPM es difícil de probar y también de rechazar.

No obstante las críticas mencionadas, en términos prácticos el modelo CAPM sigue siendo una herramienta muy atractiva para valorar activos riesgosos. Su fortaleza proviene principalmente de la relativa facilidad de su aplicación:

Es muy simple y entrega respuestas muy razonables.

Distingue claramente entre riesgo diversificable y no-diversificable.

Ciertamente el modelo CAPM no entrega todas las explicaciones a la forma en como empíricamente se determina el retorno de los activos. Los modelos más utilizados son aquellos que surgen como extensiones naturales a este modelo. Algunos de ellos son:

Consumption CAPM: Evita el problema de especificar y medir el “verdadero” portafolio de mercado, al usar como principal variable explicativa la tasa de crecimiento del consumo (Breedon, 1979), pero no ha funcionado bien con datos de la economía de EEUU. Probablemente uno de sus principales problemas es que el consumo es difícil de medir y no se ajusta inmediatamente a cambios en la riqueza.

CAPM de Múltiples Factores: Se incluyen factores adicionales a la rentabilidad de mercado. En general son difíciles de especificar y medir. En términos empíricos es parecido al APT. Destacan en particular los modelos de Fama y French, principalmente el modelo de tres factores (1992).

CAPM Internacional: Una manera de evitar el problema de trabajar con un portafolio no observable (la rentabilidad de mercado) es usar un portafolio “mundial”. Un proxy típicamente usado para estos efectos es un índice proveniente de los países que permiten un libre flujo de capitales (OECD). Bajo este esquema, estaríamos interpretando a la OECD como un solo gran país (Campbell, 1993).

Modelo APT, Arbitrage Pricing Theory

Considerando su difusión como modelo alternativo al CAPM, presentamos a continuación una breve síntesis de la APT (ver Ross, 1976). Este modelo supone que los retornos dependen de una serie de factores:

$$\text{Retorno} = a + b_1(\text{rfactor1}) + b_2(\text{rfactor2}) + \dots$$

Asimismo, un portafolio que no está expuesto a ninguno de estos factores debe ofrecer la tasa libre de riesgo: $r = a = r_f$, lo cual es correcto cuando todos los b 's son igual a cero. Pero en general los retornos esperados dependen de la exposición a los factores; así:

$$\text{Retorno} = r_f + b_1(\text{rfactor1} - r_f) + b_2(\text{rfactor2} - r_f) + \dots$$

donde:

rfactor_i = retorno esperado de un portafolio expuesto sólo al factor i .

Los factores pueden ser interpretados como:

Cambios inesperados en variables macroeconómicas

Betas con respecto a portafolios específicos de instrumentos.

En este caso, cada portafolio debería ser independiente de otros factores o portafolios y altamente correlacionado con factores macroeconómicos de interés para los inversionistas.

No obstante las aparentes bondades del modelo APT, y ésta es su gran crítica (teórica), no existe ninguna teoría que nos diga cuales son los factores correctos: el trabajo con APT es netamente empírico y caso a caso. La praxis muestra, sin embargo que en algunos de esos casos los modelos tipo APT entregan mejores resultados (ex post) que el modelo CAPM tradicional.

Dada la mayor difusión que actualmente tiene el modelo CAPM, y considerando además que existen restricciones legales que inducen a su uso en el ámbito de la regulación, adoptaremos ese enfoque como marco conceptual para el análisis de la empresa eficiente. No obstante, será importante considerar la existencia de los modelos alternativos para analizar las conclusiones de este trabajo.

***Aspectos Conceptuales sobre la Estructura Óptima de Financiamiento.
Efecto de los Gastos Financieros.***

Como se ha dicho, partiremos de la base de que el modelo a emplear para la determinación de la tasa de descuento es el CAPM. La justificación de esta elección es netamente práctica, dada la gran difusión que este ha tenido en comparación con modelos alternativos.

La empresa modelo debería tener una estructura óptima de financiamiento – **desde un punto de vista privado** -en presencia de impuestos y de costos de quiebra. Lo anterior, base y piedra angular de lo que conocemos como finanzas corporativas – se ilustra a continuación mediante un ejemplo. Supongamos dos empresas (una con y otra sin deuda):

<u>Sin deuda:</u>	<u>Con deuda:</u>
100% Capital	70% Capital
100 Resultado antes intereses	100 Resultado antes intereses.
0 Intereses	30 Intereses
100 Resultado antes impuestos	70 Resultado antes impuestos.
15 Impuestos	10,5 Impuestos
85 Resultado	59,5 Resultado
85 Flujo Operac. Activos	89,5 Flujo Operac. Act.

Para la empresa con deuda: Si descontamos sus flujos futuros a la tasa de costo promedio ponderado del capital (WACC), denominando como K a dicha tasa:

$$VPN = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{F_t}{(1+K)^t}$$

$$VPN = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{89,5}{(1+K)^t}$$

$$VPN = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{85}{(1+K)^t} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{4,5}{(1+K)^t}$$

Si se descuenta la deuda a su interés, Kd (valoración por componentes):

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{D * K_d * t}{(1+K)^t} = D * r$$

de donde se concluye que:

$$VPSd = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{85}{(1+K)^t} = VPSd(1-t)$$

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{4,5}{(1+K)^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D * Kd * t}{(1+K)^t}$$

$$Vcd = Vsd + D * t$$

Esto que hemos mostrado con un sencillo ejemplo es la segunda proposición de Modigliani y Miller (1958): **a mayor deuda mayor valor de la empresa**, resultado debido al subsidio tributario implícito en la exención a los pagos por intereses de la deuda. Lo anterior es válido bajo el supuesto de que la deuda es libre de riesgo.

En términos de costo de capital sólo se explica con tasas de descuento promedio ponderadas del capital – K – decrecientes en función de la deuda. En efecto, en el ejemplo anterior, para la empresa que tiene 100% de capital y suponiendo que la tasa de interés es de 10%, entonces $Kd = 10\%(1-t)$. Pero para esta empresa, en que no hay deuda, sólo importa el costo del patrimonio. Supongamos que el beta de los activos es 1 (en este caso igual al beta del patrimonio), y que la tasa libre de riesgo es 10% y la de mercado es del 15%, según modelación por CAPM se tendría:

$$Ke = 15\% , \text{ luego } K = 1 * 15\% + 0 * 8,5\% = 15\%$$

Sin embargo para una empresa con 80% de Capital y considerando que:

$$\beta_s = \beta_A * \left(\frac{D}{E} (1-t) + 1 \right)$$

se obtiene:

$$B_e = 1 * (1 + 0,2/0,8 * 0,85) = 1,213$$

$$Kd = 10\%(1-t) = 8,5\%$$

$$Ke = 10\% + 1,213(15\% - 10\%) = 16,06\%$$

$$Ka = 0,8 * 16,06\% + 0,2 * 8,5\% = 14,55\%$$

En otras palabras, se puede apreciar en dicho ejemplo que disminuye el costo promedio ponderado del capital en la medida que la empresa aumenta su *leverage* (razón deuda/patrimonio). Ese mismo resultado puede ser ilustrado en términos más generales.

Si graficamos el costo de capital versus el valor de la empresa se aprecia la relevancia de la estructura de financiamiento, desde un punto de vista privado. No obstante, según Modigliani y Miller, en ausencia de impuestos la estructura es irrelevante, ya que se puede demostrar que el costo de capital promedio – K – sin impuestos, y por ende el valor de la empresa, se mantienen constantes. Este escenario sin impuestos también está representado en el gráfico siguiente.



¿Por qué K no continúa disminuyendo y el Valor de la empresa aumentando? (en el escenario con impuestos). Alternativamente nos podemos plantear, ¿por qué financiar una empresa con capital si al hacerlo con deuda su valor es mayor? Básicamente por tres factores que hacen disminuir el valor de la empresa al incrementar su *leverage*:

1. Costos de quiebra
2. Riesgo de suspensión de pagos
3. Para niveles muy elevados de endeudamiento el costo de capital comienza a aumentar (por el riesgo de quiebra).

Nuestras propuestas respecto al tratamiento de los gastos financieros en la tarificación de la empresa regulada, considerarán que es posible encontrar una estructura óptima de financiamiento desde el punto de vista privado, en un mundo “tipo Proposición 2 de Modigliani y Miller” pero con una inflexión en la tendencia decreciente de K debido a los factores recién mencionados.

4. Incertidumbre e Información Asimétrica en los Mercados de Seguros.⁴

En un mundo en donde la información tiene valor y por lo tanto hay una demanda por ella, así como su obtención requiere sacrificar recursos reales (como el tiempo, por ejemplo) y por lo tanto hay una oferta por ella, existe un monto óptimo de información que un individuo racional poseerá. Esta mera constatación nos dice que en muchos mercados en donde la información es valiosa habrá asimetrías en el monto y la calidad de la información que los agentes manejan.

En efecto, por un lado los potenciales clientes de una compañía de seguros tienen información valiosa para la compañía en cuanto a su característica de riesgo y a su actitud frente a ese riesgo. Como mencionáramos, esta asimetría de información que afecta a la

⁴ Esta subsección está basada en parte del trabajo de Ferreiro, Saavedra y Zuleta (2003).

empresa aseguradora se puede clasificar en asimetrías por información oculta (característica de riesgo, por ejemplo) y asimetrías por acción oculta (actitud más temeraria una vez que la cobertura está activada, por ejemplo).⁵

En cuanto a las asimetrías de información generadas por el asegurado, la información oculta – concepto asociado al fenómeno de la *selección adversa* – consiste en que los demandantes de seguros poseen información privada y valiosa en cuanto a sus características de riesgo. Akerlof (1970) mostró que las características ocultas conllevan a que quienes finalmente intercambian en el mercado son precisamente los individuos con las características más negativas de entre los potenciales usuarios del sistema (los clientes más riesgosos para las aseguradoras).⁶ Es por esta razón que al fenómeno de la información oculta se le conoce ampliamente como el problema de selección adversa y adquiere importancia significativa cuando el aseguramiento es voluntario o cuando las personas pueden elegir distintos niveles de cobertura.

Si bien este problema se da en todo mercado con información oculta, es más fuerte en aquellos en donde la asimetría es mayor. Como demuestra Akerlof en su trabajo original y con un sencillo ejemplo, puede llegarse al caso extremo en que sólo individuos con las peores características (los más riesgosos) finalizarán yendo al mercado. Así, más allá del hecho que la característica oculta de los potenciales usuarios del sistema genera pérdidas de eficiencia en asignación de recursos, los problemas se exacerban cuando la asimetría de información es tal que ninguna compañía estaría dispuesta a proveer el servicio de aseguramiento a los usuarios menos riesgosos. A este caso extremo, se le conoce como uno de mercado incompleto.⁷

Los individuos más riesgosos tienen todos los incentivos a imitar ser de bajo riesgo, ya que difícilmente serán detectados antes de contratar el seguro. Todos los clientes, incluso los más riesgosos, podrían autodeclararse de bajo riesgo, sin existir la posibilidad de ser detectados. Es así como la asimetría de información se mantiene y la selección adversa es la respuesta natural del mercado a esta falla.

El mercado, sean las aseguradoras o los usuarios, ha creado los mecanismos para reducir o eliminar el problema de selección adversa; a saber, *screening*, señalización, descarte del mercado, planes colectivos para grupos de asegurados, etc. En esta sección analizaremos en particular el primero de los mencionados por ser una respuesta directa de las compañías de seguros y estar ampliamente difundido en los planes al que acceden las empresas de para cubrirse de riesgos no diversificables para ellas.

⁵ Valga agregar, aunque no es tan relevante para este trabajo, que la aseguradora conoce más acerca de una serie de variables relevantes para el asegurado, como el tipo de cobertura para las múltiples opciones que contienen los diversos planes, la calidad en el servicio prestado post-siniestro, riesgo de continuidad de giro de la propia compañía, etc.

⁶ Como este mismo autor menciona, éste es un caso extremo de selección adversa (Akerlof, 1970).

⁷ Uno de los supuestos básicos del Primer Teorema Fundamental del Bienestar (aquel que sustenta la hipótesis de Adam Smith acerca de la mano invisible) es precisamente de completitud de mercados. Véase Hart (1975) y Salanié (2001) como referencias básicas en este tópico.

Tal como lo demostraron Rotzchild y Stiglitz (1976), los aseguradores son capaces de “identificar” las características de los individuos – y por lo tanto, de eliminar el problema de selección adversa – a través de ofertar planes alternativos de aseguramiento que los individuos eligen libremente, pero cuyas primas de seguros castigan aquellos planes con mayor cobertura, en donde supone la compañía que están los clientes más riesgosos. Este es el proceso conocido en la literatura como *screening*. Aún cuando el problema de información asimétrica permanece – la compañía cobra en exceso al costo esperado en los planes de mayor cobertura sin distinguir quién es quién en ese grupo – bajo ciertas condiciones, argumentan Rotzchild y Stiglitz, la información se revela en el mercado.

Para efectos de nuestro trabajo, interesa destacara que en este proceso de *screening* la mayor cantidad de planes de seguros NO serán actuarialmente justos, debiéndose pagar una prima por sobre el costo que tiene el seguro para la compañía.⁸

Una condición necesaria, pero no suficiente, para que se cumpla el resultado precedente (técnicamente: existencia de un equilibrio bayesiano perfecto separador en este esquema de menú de contratos alternativos de seguros) es que el oferente disponga de una variable extra al precio del plan que le permita la separación de los clientes por su característica de riesgo. En particular a la industria de seguros, los copagos que el usuario debe realizar en caso de siniestro. Esto hace que el contrato de seguro tenga dos componentes, por un lado el precio y por otro el copago o cobertura.⁹

El segundo problema de asimetría de información permanece a pesar de estos mecanismos que reducen la selección adversa. Este es el de acción oculta o también conocido como riesgo moral. Cuando una persona se asegura, cambian sus costos asociados a tomar determinados riesgos y, en consecuencia, hay un nivel de riesgo diferente post aseguramiento de aquel previo a asegurarse. Este riesgo moral lleva a que las aseguradoras incrementen el costo de los seguros por encima de lo socialmente deseable producto de este cambio de actitud de los demandantes.

Al igual que cuando se enfrenta al problema de selección adversa, la empresa aseguradora reduce el problema de riesgo moral a través de los deducibles en los planes de seguros. Basta con pensar en que si por cada siniestro en el automóvil el asegurado pagara un deducible de \$ 75.000, él/ella sería más cuidadoso a la hora de dejar el auto estacionado durante su jornada laboral, manejará con más cuidado para evitar “topones” en su vehículo, etc. Lo mismo puede pensarse con respecto a los copagos en los seguros contratados por

⁸ *Screening* es un mecanismo de control de la selección adversa que opera como un señuelo. Los individuos más riesgosos querrán mayor cobertura y, por ende, a los planes con mayor cobertura se les asigna un precio superior al simplemente derivado de la estimación actuarial, por cuanto la compañía de seguros estima que su frecuencia de su uso será mayor.

⁹ Otro mecanismo que reduciría el problema de selección adversa lo que la teoría conoce como señalización (Spence, 1973). En teoría, un individuo que conoce su característica y sabe que ésta es “buena” es capaz de informarla a la compañía a través de señales indirectas y menos costosas para aquellos menos riesgosos. Así, un cliente señala su característica de riesgo antes de contratar un seguro general a través de, por ejemplo, mostrar su bajo historial de siniestralidad, señalización de baja siniestralidad que no puede hacer quien tiene altas tasas de siniestros.

empresas; contratará guardias y construirá buenas rejas para evitar robos, impondrá y controlará política de prevención de riesgos contra incendios, etc.

Visto esto en la terminología de principal-agente, la compañía de seguros opera como un principal que logra disciplinar a su agente (el usuario) a través de un esquema de incentivos diseñado con planes alternativos con deducibles crecientes que toman los individuos menos riesgosos. No obstante la reducción del riesgo moral, este esquema de incentivos tiene costos en términos de eficiencia en la asignación de recursos ya que los individuos menos riesgosos finalizan asegurándose sólo parcialmente, cuando lo óptimo desde el punto de vista social es que el aseguramiento fuese completo, toda vez que se trata de individuos aversos al riesgo.

Este último resultado es central a nuestro trabajo y por ello se modela explícitamente más adelante. Esto es, ninguna empresa que busca maximizar beneficios se asegurará completamente; luego, tampoco lo debiera hacer la empresa modelo eficiente de cada sector regulado con que deben competir las empresas reales que ofrecen estos servicios al público.

En resumen, la existencia de importantes asimetrías de información en los mercados de seguros conlleva un problema de incompletitud de mercados producto del problema de selección adversa, situación que raramente puede ser resuelto por completo por las compañías de seguros utilizando mecanismos de *screening*. Asimismo, la oferta de planes alternativos de seguros conlleva primas de seguros superiores al costo actuarial de ofrecerlos. Ello nace producto de la selección de riesgo y el descarte que hacen las compañías, haciendo de la contratación de seguros con copago una práctica habitual y racional incluso cuando los clientes son aversos al riesgo.

5. Propuestas para una Regulación Eficiente y Autosustentable

Estas propuestas se han elaborado haciendo abstracción del marco legal o la práctica con que se ha tratado la incertidumbre en la regulación tarifaria en Chile, tópico mencionado en la sección 2 de este trabajo. En otras palabras, las propuestas que acá se hacen son estrictamente económicas (consistentes con la eficiencia del proceso tarifario) y no contrastan con lo que es en la actualidad aceptable o legalmente factible en Chile.

5.1 *Irrelevancia de la Estructura de Endeudamiento*

Luego del análisis conceptual presentado en el punto 3, la pregunta relevante es: **¿debe considerarse que la empresa eficiente debe endeudarse y, por ende, que los gastos financieros deben considerarse en el modelo de empresa eficiente?**

En este acápite se demuestra que desde un punto de vista social, la empresa eficiente no debe tener deuda (o más bien, la estructura de endeudamiento es irrelevante). La razón de ello es que la existencia de una estructura de deuda/capital óptima lo es sólo desde el punto de vista privado; vale decir, producida por transferencias de riquezas debidas al tratamiento tributario asimétrico que reciben el capital y la deuda.

Se recomienda, por lo tanto, no considerar los gastos financieros ni los intercalares en el cálculo de las tarifas reguladas.

En efecto, si se considerase que la empresa modelo eficiente debe serlo desde un punto de vista privado, y entendiendo por “privado” exclusivamente a los accionistas, entonces sí debiera incluirse la determinación de una estructura óptima de Deuda/Capital (minimizando también los costos de financiamiento). Haciendo esto el costo de capital quedaría determinado como:

$$WACC = k_e * (P / (D + P)) + k_d * (D / (D + P))$$

donde

WACC = Costo de capital promedio ponderado

k_e = Costo de capital del patrimonio

k_d = Costo de la deuda = $i * (1 - t)$

i = interés promedio de los pasivos con terceros

t = impuesto a las utilidades

P = Valor del patrimonio

D = Valor de la deuda

Es importante consignar que el costo patrimonial K_e es el actualmente considerado en los procesos tarifarios del sector sanitario ($K_e > K_d$ de donde se concluye que $k_e > WACC$). Lo anterior llevaría por tanto a un costo promedio ponderado del capital, menor al actualmente utilizado (y por ende a menores tarifas que las actualmente consideradas).

Debe tenerse presente que si se usa la ecuación del WACC tal como se acaba de definir, el flujo de caja a descontar debe ser el denominado “flujo de caja de los activos”, este es el que no incluye los flujos relacionados con la deuda (intereses, amortizaciones y préstamos), es decir, el flujo que actualmente está siendo considerado en los procesos de fijación tarifaria. Alternativamente, se podrían incluir los intereses en el flujo antes de impuestos, para luego reversarlos después de impuestos, es decir, se incluiría sólo el efecto de escudo tributario de los intereses, en tal caso el costo K_d en la ecuación del WACC correspondería directamente al interés “ i ”, y no al interés neto de impuestos; ya que, de considerarse este último, se estaría contabilizando dos veces el beneficio del escudo tributario.

Si se incluyeran los flujos relacionados con la deuda en los flujos de caja a descontar y luego se descontasen con la tasa K_e (de costo del patrimonio), se estaría valorando el patrimonio accionario y no la empresa. Esto es, no se estaría tarifando para la empresa en su conjunto, sino sólo desde el punto de vista del accionista, lo cual sería incorrecto.

Cabe señalar que en este modelo no corresponde la consideración de los intereses intercalares, ya que los intereses durante la inversión están ya considerados al asumir que toda la inversión se realiza instantáneamente en $t = 0$. Si se considerasen los intereses intercalares, se estarían asignando las inversiones en el tiempo a los períodos en que efectivamente ocurren. Luego, para ser consistentes, se deberían descontar estos intereses, resultando en el mejor de los casos (si se descuentan con el WACC) a tarifas menores a las actualmente encontradas.

Argumentos en Contra de la Consideración de la Deuda

No obstante todo el análisis precedente, válido ciertamente para empresas privadas reales y no sujetas a regulación tarifaria, debemos señalar que **hay argumentos conceptuales y prácticos a favor de mantener el esquema actual de empresa sin deuda.**

Debe considerarse que si la empresa modelo eficiente debe serlo desde un punto de vista del bienestar social, entonces deberíamos pensar en maximizar el valor social de la empresa y no el beneficio privado de la misma. Bajo este paradigma, se puede argumentar que la deuda es irrelevante, ya que desde el punto de vista social no genera más que una transferencia de riqueza desde el Estado a los propietarios de la empresa (en ausencia de consideraciones redistributivas) debido al escudo tributario.

Ahora bien, entendiendo que la valoración social se hace desde el punto de vista de todos los agentes económicos del país, se puede argumentar que la deuda no es irrelevante cuando la fuente de financiamiento es externa. ¿Debería entonces considerarse la estructura óptima de financiamiento?

La respuesta sería sí, en presencia de impuestos. Pero ocurre que si los impuestos involucrasen sólo transferencias desde el punto de vista social, no deberían ser considerados desde ese enfoque de valoración, estaríamos así en un “mundo” en el cual es válida la proposición de Modigliani y Miller (original): **la estructura de financiamiento sería irrelevante.**

El punto sería entonces determinar si efectivamente los impuestos serían sólo una transferencia desde el punto de vista social. Esto es válido cuando los impuestos no son distorsionadores. En este caso serían impuestos de suma cero desde el punto de vista del conjunto de los consumidores, ya que serían sólo transferencias entre ellos (vía el Estado). Este es un supuesto que se sustenta por la baja elasticidad precio de la demanda servicios regulados (por tratarse de bienes básicos sin sustitutos).

En síntesis de esta argumentación teórica pro-empresa eficiente sin deuda, **si lo que se modela es una empresa eficiente desde el punto de vista del bienestar social, se debería considerar la empresa sin deuda, ya que el endeudamiento no aportaría valor a la empresa desde un punto de vista social.**

Se sigue inmediatamente que si se incluyeran los gastos financieros en el cálculo de tarifas, esta consideración iría en la dirección de disminuirlas. Esta conclusión, consistente con la teoría de finanzas corporativas, es contraria a la creencia de que se podrían incrementar las tarifas por este concepto. La razón de esta recomendación – la que sería muy resistida por las empresas, no hay duda; aunque conceptualmente correcta – es que la empresa eficiente no debe tener deuda (desde un punto de vista social), mientras que la empresa real se endeuda y obtiene ganancias equivalentes al escudo tributario de la deuda.

En conclusión, las transferencias implícitas desde el fisco a la empresa real debiesen ser descontadas y el mejor mecanismo es que ello se haga vía una reducción en la tarifa, anualizando el escudo tributario e incorporándolo como un gasto negativo en la fórmula de cálculo tarifario y descontando a una tasa de costo promedio ponderado (menor que la tasa de costo de capital), lo cual a la fecha no está considerado dentro del marco legal.

Más allá de la disquisición teórica presentada y en la línea de argumentación de mantener el esquema actual de considerar a la empresa eficiente como libre de deuda (o de modificar el marco legal para poder descontar el beneficio tributario y descontar con el WACC), hay otros argumentos más bien de tipo práctico que sustentan esta premisa. En la práctica puede no ser factible determinar en forma consensuada una estructura óptima de financiamiento. Temas como la medición de los costos de quiebra, riesgos de suspensión de pagos, *spread* de tasas de interés por riesgo de la empresa, etc. pueden ser una fuente de conflictos para la determinación de dicha estructura (todo esto sin entrar en teorías modernas de finanzas corporativas que explican la existencia de deuda como parte del control corporativo, entre otras razones).

Todos estos inconvenientes se solucionan con la consideración de una empresa sin deuda, cuyos flujos se descuentan con la tasa de costo del patrimonio (K_e) y no con el costo promedio ponderado (WACC), tal y como se hace en la actualidad de acuerdo a la Ley y el Reglamento en el caso de las sanitarias (la legislación más reciente dentro de las empresas reguladas). Más aún, el marco legal actual, como ya se ha mencionado, no permite determinar el costo de capital como WACC.

Asimismo, el procedimiento vigente es consistente al considerar flujos sin gastos financieros (ya que no se considera deuda) y tasa de descuento sólo con costo del patrimonio (que coincide con el WACC si la empresa no tiene deuda). Siendo los accionistas los que enfrentan mayor riesgo respecto a los flujos de la empresa, las tasas resultan comparativamente más altas que las tasas del costo promedio (WACC) de la empresa con deuda.

En resumen, mientras no se modifique en el marco legal la definición del costo de capital, no debiesen ser considerados los gastos financieros para incrementar la tarifa; muy por el contrario, éstas debiesen caer (si se modifica el marco legal) para reflejar el subsidio implícito dado por el escudo tributario a la empresa real.

Si se considerasen hoy estos gastos financieros, se caería en una inconsistencia con las metodologías de cálculo de la tasa de descuento (K_e) actualmente utilizadas (CAPM), la cual sólo tiene una alternativa para ser consistente tanto con la teoría financiera como con

el objetivo de tarifificar la empresa completa¹⁰; esta alternativa es la de asumir que la empresa no tiene deuda.

5.2 La Empresa Eficiente Contrata Seguros con Deducibles

Muchos de los seguros involucrados en la actividad de provisión de servicios básicos debiesen estar asegurados, al menos una empresa eficiente lo haría. Asimismo, dado que si la empresa está correctamente regulada, entonces esta empresa sólo obtendrá retornos de mercado normales (aquellos consistentes con su tasa de costo de capital). En consecuencia, los gastos en primas de seguros que contrate la empresa eficiente deben considerarse en la tarifa a público, siempre y cuando estos seguros le permitan protegerse de riesgos no-asegurables a través de la diversificación de riesgos en el mercado. Asimismo, los seguros contratados por la empresa modelo son parcial (con copagos) y jamás se debe aceptar el gasto en primas de seguros sin deducible.

El argumento que sostiene esta aseveración es por absurdo; 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. Como la empresa eficiente está diseñada para no obtener rentas ni pérdidas y además se calcula su tasa de costo de capital sin incorporar los riesgos de, por ejemplo, naturaleza (terremotos), actos vandálicos, etc.; entonces, los gastos que incurran para asegurarse deben ser reconocidos en el proceso tarifario.

Para llegar a esta recomendación, es necesario demostrar dos hechos no formalmente tratados en la literatura regulatoria. El primero de ellos es que los inversionistas de la empresa “eficiente” son aversos al riesgo. El segundo hecho es que por muy aversos al riesgo que ellos sean, nunca se asegurarán completamente. Para facilitar la comprensión de estas recomendaciones a lectores poco familiarizados con economía de la incertidumbre y además permitir el “salto” de secciones muy técnicas y evitables por el lector, estos dos hechos han sido organizados en los lemas 1 y 2 que siguen abajo.

Lema 1: El modelo regulatorio por empresa eficiente presupone que los inversionistas de la empresa idealizada son aversos al riesgo.

Si bien sólo en el sector sanitario la ley explícitamente 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. Dado este hecho de la causa, la aceptación del modelo CAPM requiere, por consistencia, 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, el propio modelo asume que el equivalente cierto es menor que el retorno esperado de los activos, lo que por definición define a un individuo como averso al riesgo (Mas-Colell, et. al, 1995).

¹⁰ Y no sólo la parte de los activos que pertenece a los accionistas.

Sean F y EC el flujo incierto y el equivalente cierto respectivamente, y sean r y r_f las tasas con riesgo y sin riesgo (la primera determinada según CAPM). Se debe cumplir que:

$$\begin{aligned} VA &= EC / (1+r_f) \\ &= F / (1+r) \end{aligned}$$

de donde $F / VA = (1+r)$. Luego,

$$F / VA = 1+r_f + \beta (rm - r_f) \quad (1)$$

pero

$$\begin{aligned} \beta &= COV(r, rm) / VAR(rm) \\ &= COV(F / VA - 1, rm) / VAR(rm) \end{aligned}$$

dado que VA es el precio actual de la acción (valor cierto):

$$\beta = COV(F, rm) / VA * VAR(rm)$$

reemplazando en (1)

$$\begin{aligned} \Rightarrow F / VA &= 1+r_f + \{COV(F, rm) / VA * VAR(rm)\} (rm - r_f) \\ \Rightarrow F &= (1+r_f) * VA + \{COV(F, rm) / VAR(rm)\} (rm - r_f) \\ \Rightarrow VA &= \{F - COV(F, rm) * (rm - r_f) / VAR(rm)\} / (1+r_f) \end{aligned}$$

De donde se concluye que el flujo equivalente cierto es:

$$EC = F - COV(F, rm) * (rm - r_f) / VAR(rm)$$

La expresión anterior permite encontrar el flujo equivalente cierto sin necesidad de conocer los datos del modelo CAPM. Sin embargo, si se ya se ha calculado la tasa de descuento con CAPM, se puede determinar EC de una forma alternativa (más simple), ya que si

$$\begin{aligned} VA &= EC / (1+r_f) = F / (1+r) \\ \Rightarrow EC &= (1+r_f) F / (1+r) \end{aligned}$$

Entonces en general, para un período t cualquiera se tiene que:

$$EC = \alpha F$$

donde $\alpha = \{ (1+r_f) / (1+r) \}^t < 1$

Esto demuestra lo que se busca ($EC < F$) y, en consecuencia, la aversión al riesgo necesaria para inferir respecto de cuánto seguro una empresa eficiente ha de comprar.

El siguiente lema demuestra nuestro segundo punto, que en si está directamente relacionado con si se deben o no incorporar los gastos de seguros. Como dijéramos, el inversionista de la empresa eficiente óptimamente decide asegurar activos de su empresa y, por lo tanto, la pregunta es **cuánto monto de seguro contratará**. Se demuestra en el siguiente lema que el aseguramiento es siempre parcial.

Tal como argumentado en la sección 4 de este trabajo, cuando la información es simétrica 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 que la prima pagada por todos aquellos clientes – excepto el grupo *prime* prácticamente sin riesgo – sea superior a los

costos actuariales de ese seguro. 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.

Lema 2: *Si los dueños de la empresa eficiente son aversos al riesgo, las compañías de seguros neutras 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 son con deducible.*

Supongamos una estructura muy simple, con un activo riesgoso y dos estados de la naturaleza. En particular, supongamos que el inversionista tiene una riqueza inicial de M_0 , el cual pierde L con probabilidad π . El contrato de seguro implica las siguientes condiciones: Si pierde L la compañía le pagará K , el costo del seguro es pK , donde p es el precio por unidad de riesgo asegurado. Supongamos que $v(M)$ es una función estrictamente cóncava, lo que es por definición suponer que el inversionista es averso al riesgo.

Dado lo anterior determinaremos en forma implícita cuántas unidades de seguro contratará este agente. El problema que enfrenta el asegurado es maximizar la utilidad de su riqueza esperada 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 $M_1 = M_0 - \rho * \kappa$ si se da el estado “bueno” de la naturaleza; de otra forma perderá L y recuperará K , así su riqueza en el estado “malo” será $M_2 = M_0 - L + (1 - \rho) * \kappa$. Por lo tanto, K^* resuelve:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & (1 - \pi) * v(M_0 - \rho * \kappa) + \pi * v(M_0 - L + (1 - \rho) * \kappa) \\ & \kappa > 0 \end{aligned}$$

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

$$\Leftrightarrow \frac{(1 - \pi)}{(1 - \rho)} * v'(M_0 - \rho * \kappa^*) = \frac{\pi}{\rho} * v'(M_0 - L + (1 - \rho) * \kappa^*) \quad (2)$$

Si el seguro no es actuarialmente justo, entonces $p > \pi$ (por cada asegurado se espera ganancias por primas mayores a las pérdidas esperadas). Supongamos – sin pérdida de generalidad – que la compañía de seguros promedio del mercado margina operacionalmente un α de sus costos operacionales $\Rightarrow \rho = (1 + \alpha) * \pi$

$$\text{De (2) y luego de algo de manipulación:} \quad (1 + \alpha) * \pi * v'(M_0 - \rho * \kappa) = \pi * v'(M_0 - L + (1 - \rho) * \kappa)$$

ya que: $v'' < 0 \Rightarrow$

$$M_0 - \rho * \kappa > M_0 - L + (1 - \rho) * \kappa$$

o $\kappa^{**} \langle L$

Vale decir, el dueño de una empresa que enfrenta riesgos no diversificables por el mercado se asegura con deducible, independiente de su grado de aversión al riesgo.

Se asegurarían los activos físicos regulados, así como otros cuyos siniestros conllevarían a un excesivo riesgo que tomarían los propietarios de una empresa eficiente para el retorno que le aseguraría el Estado a una empresa de esas características. Un ejemplo de esto último sería, por ejemplo, el aseguramiento en contra de robos en transporte de valores o los activos intangibles de estas empresas (como derechos de agua en caso de empresas sanitarias).

Los **tipos de riesgos** contra los que se justifica una cobertura son, como ya mencionáramos, todos aquellos que no están cubiertos por la tasa de descuento (los asegurables por el mercado); en particular al menos los siguientes: Catástrofes (sismos, maremotos, inundaciones, etc.), Actos Vandálicos, Actos Terroristas, Robos, entre otros de características similares.

Se considera que los riesgos mencionados – y todos aquellos que debieran ser asegurados – no forman parte de la noción tradicional financiera de riesgo no sistemático (no son riesgos diversificables) ni tampoco de la noción de riesgo sistemático. Como la teoría de finanzas de mercado enfatiza, este último tipo de riesgo corresponde a la covarianza promedio de los distintos activos de la economía, la cual depende de las posibilidades de inversión existentes y de los coeficientes de correlación de las distintas inversiones entre sí. En síntesis, los conceptos de riesgos sistemáticos y no sistemáticos corresponden a los riesgos de mercado de los activos. Los siniestros mencionados en el párrafo precedente se pueden conceptualizar como shocks externos a los mercados. En consecuencia, no están incluidos en el modelo de cálculo de la tasa de costo de capital.

¿Cómo se debieran incluir los Gastos por Seguros en la evaluación?. Como no se incluyen en la tasa de descuento (la que como ya se mencionó considera riesgos de mercado). Deben por lo tanto incluirse en los flujos.

Para efectos de ser más concretos en cuanto a qué tan parciales debiesen ser estos seguros tomados por la empresa eficiente, se debe trabajar sector por sector y seguro por seguro. **Se requiere que metodológicamente un estudio determine los parámetros que determinan el cómo se aseguraría una empresa eficiente: en qué mercado, cómo licitaría sus aseguradoras y el porcentaje del copago.**

Una alternativa a un trabajo técnicamente irreprochable pero lleno de supuestos difícilmente contrastables, que poca utilidad entregaría al regulador, es **estudiar es la posibilidad de usar *benchmark* externos para determinar estas variables, en particular el porcentaje de deducible que compran empresas que enfrentan riesgos similares a la empresa modelo eficiente Chilena.**

Contratación de un estudio que determine explícitamente estas variables. Lamentablemente no basta con utilizar información de la empresa real, ya que tiene todos los incentivos a sobreasegurarse, ni tampoco solicitar cotizaciones como en el caso de los gastos de puesta en marcha, ya que cualquier información que entregara una compañía de seguros sería muy general y poco específica a cada uno de los ítems a asegurar.

Este estudio debe considerar tanto lo que ocurre con el mercado nacional, sean empresas sanitarias, de distribución eléctrica, de telefonía fija u otra que opere en una industria regulada; así como la revisión de la experiencia externa. En cuanto a esto último, el incorporar nexos con especialistas internacionales de reconocido prestigio en temas de seguros en empresas reguladas es fundamental. A modo de ejemplo, baste mencionar que referencias al respecto en el sector sanitario son obtenibles del regulador sanitario inglés, OFWAT.

El estudio deberá calibrar la información recopilada de la experiencia en otros sectores y/o países a fin de tener en cuenta consideraciones del tipo profundidad, desarrollo y competitividad del mercado de seguros doméstico bis a bis el externo (para definir el dónde asegurarse).

De esta forma, una metodología que es interesante de estudiar es la posibilidad de usar *benchmarking* externos para determinar estas variables, en particular el porcentaje de deducible que aceptan empresas que enfrentan riesgos similares a la empresa eficiente sanitaria doméstica. Esto debe ser solicitado en el estudio al que se hace referencia.

Finalmente, en caso que la realización del estudio en comento sea inviable, sea por razones presupuestarias o de alguna otra índole, aún así el regulador Chileno podría utilizar una regulación por comparación utilizando para una empresa regulada en particular, la información real de los tipos de seguros de las otras empresas reguladas de su rubro del país no relacionadas en propiedad (lo cual no es factible en para las telecomunicaciones). Con esto, siempre y cuando no haya colusión entre las empresas, éstas tendrían incentivos a incorporar en sus pólizas de seguros aquellas características más deseables desde la óptica social.

6. Conclusiones

Basados en la teoría moderna de finanzas y economía de la información, este artículo entrega líneas de acción en cuanto al modo en que debe tratarse la incertidumbre en industrias de servicios básicos reguladas en Chile, tal como las empresas de transmisión y distribución eléctrica, las de telefonía fija dominantes y las empresas sanitarias.

En materia de gastos en seguros, se concluye que si los dueños de la empresa modelo eficiente son aversos al riesgo, las compañías de seguros 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 son con deducible (aseguramiento parcial). Tal resultado es un hecho y tiene su justificación en la literatura de información asimétrica y *screening* que muestra cómo las compañías de seguros cobrarán primas por sobre el costo actuarial de un seguro como una respuesta óptima a problemas de asimetrías de información subyacentes a este mercado.

Los tipos de riesgos contra los que se justifica una cobertura (parcial) serán sólo aquellos que no están cubiertos por la tasa de descuento (los asegurables por el mercado). En particular, se deben considerar al menos los siguientes siniestros: Catástrofes (sismos, maremotos, inundaciones, etc.), Actos Vandálicos, Actos Terroristas, Robos, entre otros de características similares.

Los Gastos por Seguros estarían asociados a riesgos no incluidos en la tasa de descuento (la que como ya se mencionó considera riesgos de mercado). Deben por lo tanto incluirse en los flujos estimados en el proceso de fijación tarifaria.

Respecto a los gastos financieros, mientras no se modifique en el marco legal la definición de la tasa de costo de capital, no debiesen ser considerados los gastos financieros, ni los intereses intercalares para incrementar la tarifa ya que si se considerasen (en los flujos como han argumentado algunas empresas), se estaría cometiendo una violación de los conceptos que sustentan el cálculo de las tasas de descuento con riesgo.

Un supuesto básico en esta conclusión es que, desde el punto de vista del bienestar social, se debería considerar la empresa sin deuda. Esto por cuanto el endeudamiento no aportaría valor a la empresa desde un punto de vista social, supuesto válido si se considera que la elasticidad precio de la demanda es baja en el caso de este tipo de servicios. De ser así, la deuda sólo involucraría transferencias que no agregan ni destruyen valor social.

Por último, cabe señalar que cuando se habla de riesgos de mercado, se considera que los resultados son extensibles a una economía globalizada afecta a riesgos cambiarios. La metodología de cálculo en este caso debiese considerar dichos riesgos cambiarios en la tasa de descuento, trabajando con alternativas al modelo CAPM tradicional, por ejemplo su versión internacional.

Referencias Bibliográficas

- Akerlof, G. (1970). "The Market for Lemons", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 80: 488-500.
- Baron, D. y R. Myerson (1982). "Regulating a Monopolist with Unknown Cost", *Econometrica*, vol. 50: 911-930.
- Bitrán, E. y E. Saavedra (1993). "Algunos Comentarios en Torno al Rol Regulador y Empresarial del Estado", O. Muñoz (ed.), *Después de las Privatizaciones: Hacia el Estado Regulador*. CIEPLAN.
- Brealey, R., y S. Myers (1998). *Fundamentos de Financiación Empresarial*, Cuarta Edición, Mc Graw Hill.
- Breeden, D. (1979). "An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and Investment Opportunities", *Journal of Financial Economics*, 7: pp. 265-296.
- Campbell, J. (1993). "Intertemporal Asset Pricing without Consumption Data", *American Economic Review*. 83: pp. 487-512.
- Fama, E. Y K. French (1992). "The Cross-section of Expected Stock Returns", *Journal of Finance*, 47: pp.427-465
- Fama, E. Y K. French (1996). "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies", *Journal of Finance*, 51: pp.55-84.
- Ferreiro, A., E. Saavedra y G. Zuleta (2003). "Marco Conceptual para la Regulación de Seguros de Salud". Estudio Sectorial de la División de Programas Sociales 1, Banco Inter-Americano de Desarrollo.
- Hart, O. (1974). "On the Optimality of Equilibrium when the Market Structure is Incomplete", *Journal of Economic Theory*, vol. 11: 418-443.
- Laffont, J. J. y J. Tirole (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press.
- Markowitz, H. (1952). "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, 7: pp. 77 -91
- Mas-Colell, A., G. Whinston y J. Green (1995). *Microeconomic Theory*, MIT Press.
- Modigliani, F. Y M.H. Miller (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *American Economic Review*. 48: pp. 261-297.
- Roll, R. (1977). "A Critique of the Assets Pricing Theory Test: On Past and Potential Testability of the Theory", *Journal of Financial Economics*, 4: pp. 129-176.

- Ross, S.A. (1976). "The Arbitrage Theory of Capital Assets Pricing", *Journal of Economic Theory*, 13 pp. 341-360.
- Rotzchild, X y J. Stiglitz (1976). "Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay in the Economics of Information", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 87: 629-649.
- Salanié, B. (2001). *The Economics of Failure Markets*, MIT Press.
- Sharpe, W.F. (1964). "Capital Assets Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, 19: pp. 425 – 442.
- Spence, M. (1973). "Job Market Signaling", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84: 355-374.
- Statman, M. (1987). "How Many Stock Make a Diversified Portfolio", *Journal of Finance and Quantitative Analysis* 23: pp. 354-364.