

# Negocios no regulados de empresas reguladas de telecomunicaciones: El problema de los costos compartidos

R. Fischer      A. La Paz      J. García Huidobro<sup>1</sup>

Marzo 2003

<sup>1</sup>Ronald Fischer colaboró en este proyecto en forma gratuita y a su vez agradece los comentarios de A. Galetovic y P. Serra. Las conclusiones de este artículo son tentativas.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Problemas en la tarificación de empresas reguladas con costos compartidos</b>	<b>4</b>
2.1. Múltiples servicios regulados . . . . .	5
2.2. Servicios regulados y no regulados . . . . .	5
2.2.1. Un ejemplo . . . . .	7
2.3. Facilidades esenciales sin competencia entre servicios . . . . .	9
2.4. Facilidades esenciales y competencia . . . . .	9
<b>3. Ejemplos de costos compartidos</b>	<b>11</b>
<b>4. Alternativas</b>	<b>14</b>
4.1. Incentivos a utilizar facilidades esenciales . . . . .	15
<b>5. Conclusiones</b>	<b>16</b>
<b>A. Modelamiento básico</b>	<b>19</b>
A.1. Costos comunes . . . . .	19
A.2. Precios de Ramsey-Boiteux <sup>1</sup> . . . . .	19
A.3. Método de ingresos máximos <sup>2</sup> . . . . .	20
A.4. Costos totalmente distribuidos . . . . .	21
A.5. Métodos axiomáticos <sup>3</sup> . . . . .	22
A.6. Subsidios cruzados . . . . .	22

---

<sup>1</sup>Laffont and Tirole (2000)

<sup>2</sup>Este mecanismo proviene de Laffont and Tirole (2000).

<sup>3</sup>Braeutigam (1989)

## 1. Introducción

El problema de los costos compartidos complica sustancialmente el funcionamiento del sistema regulatorio chileno, introduciendo dificultades conceptuales que no parecen ser fáciles de resolver. Estas dificultades provienen de la definición misma de empresa eficiente, que está en el centro de nuestro sistema. Básicamente, nuestro modelo regulatorio está basado en los costos de una empresa eficiente que tiene la capacidad para atender la demanda, y en el caso de que ésta produzca múltiples servicios, en la asignación de costos que reflejen la contribuciones a los costos totales de los distintos servicios. El problema es que por definición, cuando existen costos compartidos (o conjuntos), la suma de los costos de proveer los servicios en forma separada es mayor que los costos compartidos totales y por lo tanto hay que repartir un excedente. El problema es particularmente importante cuando uno de los servicios opera en un mercado no regulado, pues la forma en que se asignan los costos puede afectar la competencia en una forma injusta, cargando los costos al servicio regulado. Este problema es muy relevante en el sector telecomunicaciones pues permanentemente observamos que coexisten al interior de empresas de telecomunicaciones (en particular las empresas dominantes en una Región) o una de sus filiales actividades reguladas y no reguladas.

La asignación que propone nuestra normativa para este excedente (en aquellos casos en que la menciona), corresponde al uso que se hace de los activos. Aunque esto parece razonable, no corresponde a un criterio de eficiencia, ya que omite totalmente las características de la demanda por los servicios. El ejemplo más claro ocurre en aquellos casos en que el segundo servicio no contribuye a los costos, por ejemplo, porque es un desarrollo posterior de una tecnología que se apoya en los equipos de un servicio regulado. Los mejores ejemplos de esto son: el uso del sistema de distribución eléctrica para internet (PCL), el de telefonía fija para internet (ADSL) y los postes de distribución eléctrica para el uso de otros servicios. En todos estos casos, el costo que le agregan al servicio primario es cero, ya que no se debe expandir

los equipos regulados para proveer los servicios, y son productos que operan en mercados competitivos.<sup>4</sup> Por lo tanto, una interpretación de la normativa es que no deberían contribuir a pagar los costos del servicio regulado. El problema es que esto no es eficiente desde el punto de vista social, al no considerar los efectos sobre el bienestar de los consumidores, en particular los del servicios regulado.

Recordemos que el modelo regulatorio chileno está diseñado para incentivar la eficiencia en las empresas reguladas, al tiempo que traspasa las ganancias de eficiencia a los clientes de la empresa regulada. Con este fin, se construye un modelo de empresa eficiente –el que en principio no tiene por qué tener alguna relación con la empresa real– y se determinan las tarifas por los servicios tales que, considerando la demanda esperada promedio por la empresa durante el período tarifario, no obtenga rentas económicas.<sup>5</sup>

Además del problema de los costos compartidos, el esquema regulatorio tienen una serie de dificultades, comunes a otros sistemas regulatorios.<sup>6</sup> Entre ellos se cuentan las asimetrías de información, las dificultades para predecir la demanda, problemas con las definiciones de valor residual y de la tasa de costo de capital. Gran parte del esfuerzo conceptual del regulador (y de la teoría económica) ha estado dirigido a resolver los problemas causados por las asimetrías de información entre regulado y regulador, lo que en cierta medida se ha logrado en algunos sectores regulados, a medida que el regulador adquiere experiencia. Sin embargo, el problema de los costos compartidos ha recibido menos atención, a pesar de su importancia.

El problema a examinar en este trabajo son los efectos de los negocios no regulados en la industria de las telecomunicaciones. Como vimos, el pro-

---

<sup>4</sup>Es probable que en el caso de los postes eléctricos haya un pequeño aumento de los costos de reposición y operación, pero se debe notar que este es un servicio que no tiene competencia.

<sup>5</sup>En rigor, primero se diseña la expansión eficiente para atender al incremento en la demanda esperada, pero como las empresas reguladas generalmente tienen economías de escala, se debe diseñar la empresa de nuevo.

<sup>6</sup>Ver, por ejemplo, A. Gómez-Lobo en *Perspectivas 2002*.

blema se origina cuando existen costos compartidos. Interesa por lo tanto, estudiar las consecuencias del sistema actual de asignación de costos compartidos (cuando están definidos), tanto sobre las tarifas de los servicios regulados de telecomunicaciones (y otras industrias reguladas) como sobre la competencia y proponer alternativas, si éstas existen. La metodología es descriptiva de los problemas, y el análisis utiliza principios económicos conocidos, sin adentrarse en la teoría económica. Algunos de los temas son:

1. Efectos sobre la competencia en los sectores no regulados de distintas formas de asignación de costos compartidos a la empresa regulada –en particular en telecomunicaciones–.
2. ¿Cuáles son los criterios regulatorios que deberían guiar la normativa regulatoria en los sectores con costos compartidos, en particular telecomunicaciones?
3. ¿Cómo estimular a la empresa regulada para encontrar nuevas empresas y servicios que requieran su facilidad esencial y contribuyan a pagar los costos de la empresa regulada, en particular, de telecomunicaciones?
4. ¿Como regular los precios y asignar el costo entre las distintas empresas que utilizan servicios con costos compartidos?

## **2. Problemas en la tarificación de empresas reguladas con costos compartidos**

Existen cuatro problemas asociados a los costos compartidos que complican la labor del regulador debido a que el modelo de empresa eficiente no parece ser la forma apropiada para enfrentarlos. En los casos que hay referencias a la Ley, se especifican los sectores a los que se refiere, ya que no está especificado en todos los casos.

## 2.1. Múltiples servicios regulados

El primero, y más sencillo, es como asignar los costos en una empresa en que todos los servicios están regulados (por ejemplo, telefonía fija domiciliaria y comercial, o de larga distancia cuando éstos se fijaban). Este es el caso más sencillo, y la Ley de Telecomunicaciones lo resuelve en dos etapas: primero asigna las tarifas marginales de manera que “. . . la relación de tarifas eficientes entre ellos deberá ser tal que la rentabilidad marginal para la empresa asociada a la expansión de cualquiera de estos servicios sea la misma” (Art 30E de la Ley de Telecomunicaciones). En una segunda etapa, cuando se produce el escalamiento debido a la existencia de economías de escala, se utiliza el principio de reducir las distorsiones, ya que el artículo 30F señala que “Los incrementos mencionados deberán determinarse de modo de minimizar las ineficiencias introducidas”.<sup>7</sup> Desde un punto de vista económico, ésta es la forma adecuada de hacer el escalamiento, y se puede representar por la regla de Ramsey-Boiteux, aunque la implementación en la práctica no haya seguido esta regla.

## 2.2. Servicios regulados y no regulados

Un segundo caso de interés ocurre cuando la empresa provee tanto servicios regulados como no regulados. Dado que los precios del segundo servicio no están fijados, sino que se fijan libremente, la normativa dispone de un mecanismo para determinar como contribuyen estos servicios a los costos compartidos de las actividades no reguladas (al menos en los sectores de telecomunicaciones y sanitario). La pregunta está en como distribuir los costos entre ambos tipos de actividades, de manera de no subsidiar a la actividad que no tiene regulación. De existir tal subsidio, se produce una distorsión en la asignación de costos y la empresa puede obtener rentas en el sector no regulado.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>Esta regla también aparece en el artículo 8 de la Ley de servicios sanitarios.

Las leyes regulatorias son distintas dependiendo del sector regulado. En el sector eléctrico no se hace ninguna mención a los ingresos que producen las actividades no reguladas, lo que implica, en la práctica, que la empresa recibe dos –o más– pagos por la misma infraestructura en aquellos casos que tiene otros usos. Además, no existe ningún mecanismo para verificar que no existen subsidios cruzados entre actividades. En el caso de la Ley de Telecomunicaciones, en cambio, en el título V, artículo 30E, (lo mismo en el Art. 30F, para el caso de economías de escala) se señala:

Si, habiéndose definido la empresa eficiente según lo dispuestos en el artículo 30A, por razones de indivisibilidad de los proyectos de expansión, éstos permitieren también satisfacer, total o parcialmente, demandas previstas de servicios no regulados que efectúen las empresas concesionarias, se deberá considerar sólo una fracción de los costos incrementales de desarrollo correspondientes, para efecto del cálculo de tarifas eficientes. Dicha fracción se determinará en concordancia con la proporción en que sean utilizados los activos del proyecto por los servicios regulados y no regulados.

En el caso de las empresas sanitarias, el DFL70, Art. 8, párrafo 5, señala:

Sin perjuicio de lo anterior si por razones de indivisibilidad de proyectos de expansión, éstos permitieran también satisfacer, total o parcialmente, demandas previstas de servicios no regulados que efectúe el prestador, se deberá considerar sólo una fracción de los costos correspondientes, para efectos del cálculo de las tarifas. Dicha fracción se determinará en concordancia con la proporción en que sean utilizados los activos del proyecto por los

---

<sup>8</sup>Además, puede existir un efecto más grave, pues la distorsión puede usarse para monopolizar el sector no regulado, al disponer de una ventaja de costos de la que no disponen los competidores. Este caso se describe más adelante.

servicios regulados y no regulados. Del mismo modo, en caso de utilización de activos necesarios para la prestación del servicio, que hayan sido considerados en la fijación tarifaria de otro servicio público, tales como edificaciones, vehículos o postes, sólo se contabilizará la proporción de los mismos que corresponda al servicio sanitario sujeto a fijación tarifaria. El mismo criterio se aplicará en el caso que se ejecuten directamente o mediante la subcontratación con terceros actividades conjuntas, tales como lectura de medidores, facturación o procesamiento de datos.

No existe una teoría que avale el hecho que los costos deban asignarse en función del uso que hacen de los recursos. El caso extremo que muestra que la solución no es eficiente es cuando el servicio no regulado no aumenta los costos compartidos, como ocurre con el ADSL o el PLC. En tal caso, el principio anterior parecería indicar que estos servicios son subsidiados por los clientes regulados, ya que pueden usar la infraestructura ya pagada por éstos. Pero este argumento es simétrico y podría plantearse, en forma equivalente, que es el nuevo servicio el que debería pagar por la infraestructura y que los clientes regulados deberían estar subsidiados. Esta ambigüedad siempre está presente en la parte de los costos que es compartida. Esto significa que si la provisión de los servicios separados cuesta  $c_1$  y  $c_2$ , y la provisión conjunta cuesta  $c \leq c_1 + c_2$ , no existe un principio claro para dividir la diferencia  $c - (c_1 + c_2)$ .

### **2.2.1. Un ejemplo**

Consideremos el caso de dos hogares que están servidos por el sistema eléctrico. Ambas casas están juntas y a cierta distancia de la fuente generadora, por lo que se requiere una línea de distribución. Esta línea sólo sirve a ambas casas y está apoyada en postes. El principio que se debe usar para tarifificar la línea de distribución es que todos los costos de ésta deben asignarse



a ambos hogares en forma simétrica, y es un costo compartido. Consideremos ahora que la empresa eléctrica puede colgar de la línea de distribución un nuevo servicio, el PLC que ofrece servicios de internet, que no aumenta los costos de inversión ni de operación de la línea. Existen otras alternativas de acceder al servicio de internet. Supongamos que sólo uno de los hogares decide suscribirse al servicio PLC.

La pregunta es: ¿cómo deberían cambiar las cuentas de distribución eléctrica para los dos hogares? Claramente, la empresa de distribución no debería recibir un nuevo pago por los postes. Pero, dado que el PLC no está regulado, puede cobrar más que el costo del servicio de internet (que se ofrece en condiciones de competencia). El monopolio en el acceso hace que la empresa pueda cobrar un margen (el que si rebaja un  $\epsilon$  le permite dejar fuera a la competencia). La pregunta es como se debe considerar el ingreso que produce el nuevo servicio. Si se tiene información del costo del servicio adicional para la empresa proveedora, lo correcto sería tarifarlo a ese precio, pero esto significa regular el servicio, o alternativamente, mantener acceso abierto (desagregar las redes).

Aún en este caso, debemos considerar que uno de los hogares se beneficia más que el otro de la línea compartida, por lo que la asignación original de los costos de la línea no es apropiada aunque es eficiente, como lo es cualquier asignación que paga por los postes y que le entrega a cada hogar un bienestar mayor que el de no tener el (o los) servicio(s), neto de costos. El conjunto definido por las asignaciones eficientes y los *threatpoints* en caso de no llegar a acuerdo definen un conjunto de negociación de Nash. En este caso, una solución equitativa (o solución negociada de Nash) es dividir el excedente neto en partes iguales, de manera que el hogar que toma ambos servicios y por lo tanto obtiene un beneficio mayor de la línea, paga una fracción mayor de los costos de la línea.

Se debe notar que aquí no se aplica Ramsey-Boiteux en su forma clásica pues hemos supuesto una demanda unitaria (es decir, el cliente se conecta o

no al servicio). Esto es similar al caso de ADSL, ya que en Chile el cargo fijo paga el costo de la línea y el ADSL tiene demanda unitaria. La implicancia del análisis es que no se debe permitir la explotación monopólica del acceso que posee la firma respecto al segundo servicio y que los costos se pagan una sola vez, asignando la proporción de ese costo a los clientes de manera de maximizar el bienestar, lo que implica que el costo fijo del primer servicio debe bajar cuando se agrega un nuevo servicio.

### **2.3. Facilidades esenciales sin competencia entre servicios**

Cuando existen instalaciones esenciales, es decir, que son necesarias para que otras empresas puedan entregar sus servicios y que por razones de eficiencia, no conviene duplicar. Suponemos en este caso que la empresa que controla la facilidad esencial no entrega servicios que compiten con los de las otras compañías. El ejemplo típico son los postes eléctricos, que se pueden usar para apoyar cables de otros servicios como la telefonía o la televisión por cable. En tal caso, se debe decidir como asignar los costos entre todos los usuarios de los servicios, incluyendo los servicios no regulados provistos por la empresa regulada. Este problema se puede resolver de acuerdo al criterio anterior e implementando el acceso abierto a las facilidades esenciales. Existe otra dificultad, ya que al no obtener rentas, se reducen los incentivos de la empresa controladora de la facilidad esencial para ofrecerla a las demás empresas.<sup>9</sup>

### **2.4. Facilidades esenciales y competencia**

Este caso ocurre cuando las instalaciones esenciales son utilizadas tanto por la empresa regulada para proveer un servicio no regulado como por su competencia. Laffont and Tirole (2000) muestran que la empresa inten-

---

<sup>9</sup>Si se utiliza la regla de ingresos de Laffont and Tirole (2000), y se emplean las ponderaciones correctas –o al menos aproximadamente correctas, el problema desaparece.

tará discriminar en precios.<sup>10</sup> Estos autores proponen permitir que la empresa sea libre de cobrar el arriendo que desee, sujeto a la restricción de que sus ingresos ponderados totales estén regulados (ver apéndice A.3). Sin embargo, esto no resuelve el problema de monopolizar el mercado aguas abajo ya que la firma tratará de excluir a la competencia para poder obtener en este mercado las rentas que no pudo obtener aguas arriba debido a la regulación.

Es importante notar que en el caso anterior es necesario prevenir no solamente el problema de discriminación de precios sino además el de discriminación de calidad. Un ejemplo claro son los problemas de interconexión de redes de telefonía local en los '80.<sup>11</sup> En algunos casos este problema puede volverse más importante en el tiempo. Por ejemplo, considerando el caso de los postes, en la medida que en los postes eléctricos son utilizados por servicios de internet asociados a tv-cable, distribución eléctrica y telefonía, ya que PLC (de la distribuidora eléctrica), compite con otras formas de acceso a internet.

Engel *et al.* (2001) examinan el problema de como evitar la monopolización aguas abajo (empeorando calidad de servicio a la competencia de una manera que sea no observable para el regulador) mediante reglas de desintegración vertical. De acuerdo a su análisis, si el mercado aguas abajo es potencialmente competitivo, y si la facilidad está regulada, solo hay una opción:

**Result 1** *Solo pueden operar filiales de la empresa regulada en el mercado aguas abajo si ellas a su vez están reguladas. (la regulación apropiada es incluyendo las ventas de la filial en el ingreso máximo).*

Recordemos que la única manera de tener un mercado competitivo aguas abajo sin regularlo es permitiendo que el dueño de la facilidad esencial cobre el precio de monopolio por sus servicios. Eso es lo que distingue el caso

---

<sup>10</sup>Esto obviamente no es un problema cuando los servicios adicionales provienen de una filial.

<sup>11</sup>Beard *et al.* (2001) han examinado una variante mostrando que existen incentivos a integración vertical en la provisión del servicio no regulado y a empeorar el servicio a la competencia.

ADSL (con competencia aguas abajo) en que el dueño de la facilidad esencial no discrimina entre prestadores de otros casos en los que la empresa que posee la facilidad esencial discrimina a la competencia aguas abajo, ya que está regulada.

### **3. Ejemplos de costos compartidos**

En esta sección se describen una serie de ejemplos de costos compartidos, mostrando los problemas que se observan.

1. El ADSL es un protocolo de comunicaciones que utiliza una línea telefónica para transmitir señales de banda ancha a través de las líneas telefónicas, sin interferir con los usos regulados de la línea. El servicio requiere la instalación de una tarjeta especializada en el punto en que la línea telefónica ingresa al centro de conmutación primario. En la última fijación tarifaria se permitió la desagregación de red, la que en principio habría permitido que competidores instalaran sus propias tarjetas en las centrales de CTC, pagando una tarifa regulada. Sin embargo, este tipo de desagregación no se ha dado, y los servicios de ADSL son ofrecidos por la empresa de telefonía local, la que opera como mayorista.

Es interesante observar que la empresa ofrece el servicio mayorista a empresas que compiten con su filial en el servicio ADSL minorista. Dado que el servicio no está regulado y la empresa de telefonía local puede cobrar el precio de monopolio, la empresa no tiene incentivos a discriminar entre proveedores finales, tal como lo indica la teoría, ver Laffont and Tirole (2000). Esto es lo que se observa en la práctica, ya que varias compañías (incluso algunas que compiten con Telefónica en otros mercados), venden el servicio ADSL a público. Recordemos que el precio mayorista de proveer a las centrales para poder ofrecer ADSL no está regulado, salvo por la competencia con otros medios de provisión de banda ancha.

Dado que el servicio ADSL no ocasiona congestión en la línea y para todos los efectos prácticos, no aumenta los costos operacionales de las actividades reguladas. Por lo tanto, podría interpretarse que la ley señala que los ingresos por este servicio no debería contribuir a reducir los costos de los clientes regulados. Sin embargo, esto no es eficiente ni equitativo, a menos que la elasticidad de la demanda por servicios de internet sea infinita.

A pesar que la situación en telecomunicaciones y en sanitarias es mejor que en el sector eléctrico, existen una serie de problemas con las reglas de asignación de costos, que son incompletas. Consideremos los casos de ADSL y PLC. En ambos casos, el servicio adicional al servicio regulado no impone costos adicionales ni congestión, por lo que no es claro como aplicar la frase que determina la asignación de costos:

“Dicha fracción se determinará en concordancia con la proporción en que sean utilizados los activos del proyecto por los servicios regulados y no regulados.”

En el caso de ADSL, ¿significa esto que se deben asignar (casi) todos los costos de la planta externa al servicio ADSL, ya que muchos usuarios mantienen una conexión permanente, mientras que usan el teléfono en forma esporádica?

2. En el sector sanitario, además de los servicios de agua potable y alcantarillado, se han agregado los servicios de tratamiento de aguas. Este servicio está regulado a nivel de consumidor residencial, pero no lo está a nivel industrial. Aunque en este caso se aplica el principio que los costos se dividen proporcionalmente, no es claro que esto sea factible de hacerse correctamente (al menos en el corto plazo), debido a problemas de información. En particular, no está claro si el dimensionamiento de las plantas de tratamiento fue el correcto para el servicio

regulado o si se está subsidiando al servicio no regulado. Este ejemplo combina no solo los costos compartidos, sino la posibilidad de exclusión de potenciales competidores en el negocio del pre-tratamiento de riles.

3. Aunque la empresa Metrogas no está regulada aún, al momento de instalar sus tuberías, incluyó una inversión adicional en fibra óptica. El uso de esta fibra no le agrega costos a la operación (ni, presumiblemente, a la inversión) en el servicio de distribución de gas natural. En el potencial caso que en futuro se regulara el servicio de distribución a domicilio de gas natural bajo los principios actuales, se podría interpretar la ley como indicando que los ingresos generados por la fibra óptica no deberían contribuir a reducir los precios del servicio regulado, lo que parece un error.
4. El *Power Line Communications* es un protocolo de señales transmitido a través del sistema de distribución eléctrico que permite ofrecer banda ancha mediante la conexión eléctrica domiciliaria. Este es un caso similar al ADSL, ya que ni los costos de operación (ni la capacidad) del sistema de distribución aumentan al proveer el servicio. Por lo tanto, de acuerdo a la normativa actual, no deberían contribuir a rebajar las cuentas residenciales.<sup>12</sup>
5. En el caso de los postes eléctricos, debido a que existe una servidumbre, y no es posible que cada empresa ponga sus propios postes, las empresas que necesitan los postes deben negociar con un monopolio no regulado. Obviamente, ésta es una situación que debe ser regulada, tanto porque genera rentas en el servicio original, cuyos postes se pagan dos veces, como porque le puede entregar una ventaja importante a la empresa dueña si tiene una filial que opera en el sector competitivo.

---

<sup>12</sup>En realidad, la normativa eléctrica no tiene una regla de asignación.

## 4. Alternativas

Desde un punto de vista conceptual, sería interesante disponer de un marco de referencia que indicara el ingreso que debería recibir la instalación esencial. Aún cuando probablemente el óptimo social podría requerir un subsidio cruzado entre los pagos a la instalación esencial y los demás servicios regulados que provee la empresa, haremos la simplificación que debido a problemas de información, nuestro objetivo es de pagar los costos propios de la facilidad esencial.<sup>13</sup>

En tal caso, podríamos imaginar una licitación a la Demsetz de la provisión de la instalación esencial sujeta a costos compartidos, a cambio del menor cobro por la instalación. En el caso en que no hay diferencias en las capacidades técnicas de los distintos participantes en la licitación, los resultados se asemejan a los de competencia perfecta. Por ejemplo, podríamos pensar en concesionar el servicio de postes de apoyo en una ciudad a la empresa que cobre la menor suma por poste, bajo condiciones mínimas de calidad. Este criterio permite determinar, en forma conceptual al menos, el menor pago que permite proveer el servicio regulado. En muchos casos el problema es complejo, pues el uso de las facilidades compartidas aumenta sus costos, a diferencia del ejemplo de ADSL.

La segunda dificultad consiste en determinar como asignar el costo que se determinó en el párrafo anterior a los distintos servicios que utilizan la facilidad esencial con costos compartidos. El óptimo es probablemente usar Ramsey-Boiteux (o la propuesta de ingresos máximos ponderados de Laffont and Tirole (2000), cuyo cálculo es más fácil, ver apéndice A.3), pero las dificultades en determinar las elasticidades de las demandas derivadas (ya que la instalación esencial es un insumo en el proceso productivo de las empresas) podrían requerir el uso de otras alternativas como es la asignación de costos totalmente distribuidos que está incluida en la Ley de Telecomunicaciones y

---

<sup>13</sup>En particular, esto significa que no se puede usar Ramsey-Boiteux a nivel del pago de la instalación esencial respecto a los otras fuentes de costo de la empresa regulada.

de Servicios Sanitarios.

Por último, se ha mostrado que si la empresa dueña de las facilidades esenciales opera en el mercado aguas abajo y se regula la facilidad esencial, también es necesario regular la filial.

#### **4.1. Incentivos a utilizar facilidades esenciales**

Si no le otorgáramos rentas a la empresa regulada, tendría pocos incentivos a agregar servicios que le permitirían compartir los costos de la instalación esencial, a pesar de los beneficios sociales que produce reutilizar la infraestructura para proveer más de un servicio.<sup>14</sup> En forma análoga al de las patentes como una forma de estimular la inversión y el esfuerzo en el desarrollo de inventos, propongo otorgarle a la empresa un período durante el cual los ingresos de cada nuevo servicio que utiliza la instalación esencial son de propiedad de la empresa, a un precio equivalente a lo que contribuyen los demás usuarios de la instalación esencial. Entre las varias alternativas de plazos, dos parecen ser las más apropiadas:

1. Los ingresos de todos los nuevos servicios incorporados al interior de un período tarifario corresponden a la empresa hasta el final del período tarifario, en que se incorporan al ingreso regulado.
2. Los ingresos de todos los nuevos servicios le pertenecen a la empresa por un plazo equivalente al período tarifario (aunque no coincida con él). Cuando el plazo termina, se ajustan las tarifas reguladas para incorporar el ingreso, a precio regulado de acuerdo a las reglas anteriores, por el servicio.

La ventaja del primer esquema es que se sincronizan los períodos tarifarios con el momento en que los nuevos ingresos pasan a ser regulados. Sin

---

<sup>14</sup>Esto ocurre debido a la dimensión intertemporal del problema. Si desde el principio sabemos cuáles son los servicios que pueden utilizar la facilidad esencial, basta con incorporar los ingresos por arriendos de la facilidad a ese servicio (con la ponderación de Laffont and Tirole (2000)) para resolver el problema



embargo, tienen el inconveniente de reducir los incentivos de la empresa regulada a aceptar nuevos servicios a medida que se acerca el final del período tarifario. La segunda alternativa no tiene ese problema, ya que además otorga los mismos incentivos a la inversión (en este caso en atraer nuevos servicios) que el esquema tarifario. El inconveniente es que a mitad del período tarifario se debe ajustar los ingresos de la empresa regulada a la baja, cuando se cumple el plazo durante el cual la empresa es dueña de los ingresos provenientes del nuevo servicio. Además, pueden existir incentivos por parte de los potenciales usuarios de la instalación esencial a atrasar la entrada en previsión de una baja en el precio a medida que se incorporan más usuarios.<sup>15</sup> A pesar de esta dificultad, los mejores incentivos de la segunda alternativa la hacen preferible.

## 5. Conclusiones

Este trabajo describe distintas formas de tratar los costos compartidos en el caso de instalaciones esenciales. Se muestra que la forma apropiada de asignar los costos es mediante la regla de Ramsey, pero que esta requiere información de la elasticidad de la demanda derivada que difícilmente esté al alcance del regulador. Una alternativa en este caso es usar el mecanismo propuesto en Laffont and Tirole (2000), que aparentemente requiere menos información y le deja más libertad al instalación esencial.

Se muestra que si la empresa es libre de cobrar por la instalación esencial los usuarios están entregando rentas a la empresa y que los clientes sobrepagan. Si la firma poseedora de la facilidad esencial tiene su precio regulado y participa en el mercado competitivo aguas abajo, tiene incentivos a discriminar contra la competencia. Para evitarlo es necesario impedirle que opere en el mercado o regular sus ingresos en ese mercado. Una forma relativamente

---

<sup>15</sup>Este incentivo se hace menor a medida que aumentan los usuarios de la facilidad esencial.

sencilla de conseguirlo es usando la regla de máximo ingreso, e incorporando los ingresos provenientes de la filial aguas abajo. Esto elimina los incentivos a discriminar tanto en precios como en calidad. No hay incentivos a discriminar pues la firma está obteniendo el máximo que puede recibir a través del cargo de acceso y del mercado aguas abajo dejando operar a la competencia.

Por último, se discute que si todos los ingresos provenientes del uso de la instalación esencial por otras empresas son incorporados a los ingresos de la compañía, habrán pocos incentivos a desarrollar nuevas formas de utilizar la infraestructura. Recordemos que con esta regla, la empresa tiene interés en vender los servicios de la facilidad esencial pues así maximiza sus utilidades (ver apéndice A.3).

Recordemos que el esquema regulatorio chileno permite utilizar la regla de Ramsey-Boiteux:

En aquellos casos en que se comprobaren economías de escala, las tarifas definitivas se obtendrán incrementando las tarifas eficientes hasta que, aplicadas a las demandas previstas para el período de vida útil de los activos de la empresa eficiente diseñada según el artículo 30 C, generen una recaudación equivalente al costo total del largo plazo respectivo, asegurándose así el autofinanciamiento. *Los incrementos mencionados deberán determinarse de modo de minimizar las ineficiencias introducidas.* Art. 30F (Itálicas agregadas),

ya que Ramsey-Boiteux minimiza las ineficiencias del autofinanciamiento (ver apéndice A.2).

Por lo tanto debería ser posible implementar el método de los ingresos máximos propuestos por Laffont and Tirole (2000), y la única dificultad estibaría en la determinación de los ponderadores.

## Referencias

- Beard, T. R., Kaserman, D. L., and Mayo, J. W. (2001). Regulation, vertical integration and antitrust. *Journal of Industrial Economics*, **49**(3), 319–333.
- Braeutigam, R. R. (1989). Optimal policies for natural monopolies. In R. Schmalensee and R. D. Willig, editors, *Handbook of Industrial Economics, Vol II.*, chapter 23, pages 1289–1346. Elsevier Science Publishers.
- Engel, E., Fischer, R., and Galetovic, A. (2001). How to auction an essential facility when underhand integration is possible. Working paper series 8146, NBER.
- Laffont, J.-J. and Tirole, J. (2000). *Competition in Telecommunications*. The MIT Press, Cambridge, MA.

## A. Modelamiento básico

### A.1. Costos comunes

Consideremos el caso de una empresa que vende a  $m$  mercados diferentes (por ejemplo, en la distribución de electricidad, los precios a consumidores residenciales, consumidores comerciales, fábricas y otros). Las cantidades son  $q = (q_1, \dots, q_m)$ . Los costos se pueden escribir como una combinación lineal de un costo fijo más costos marginales constantes:

$$C(q) = k_0 + \sum_1^m c_k q_k$$

El costo fijo se dice *común* a los  $m$  servicios. el problema es que si se cobra el costo marginal por los servicios sujetos a costos comunes, la empresa no se autofinancia (ver Braeutigam (1989)).

### A.2. Precios de Ramsey-Boiteux<sup>16</sup>

Claramente, para autofinanciar la provisión de servicios es necesario incrementar los precios por sobre los costos marginales. La pregunta es como asignarlos a los distintos servicios. La forma óptima es mediante los precios de Ramsey-Boiteux, que minimizan las distorsiones asociadas. Supongamos que la demanda a precios  $p = (p_1, \dots, p_m)$  es  $q_k = D_k(p)$ . Sea  $\epsilon_k$  la elasticidad precio del mercado  $k$ .

El ingreso de la firma es  $R(q) = \sum_1^m p_k q_k$ . Sea  $S_b(q)$  el excedente bruto de los consumidores ( $S_b(q) = S(q) + pq$ ). Se tiene  $(\partial S_b(q)/\partial q_k) = p_k$ .<sup>17</sup> El problema de Ramsey-Boiteux es el de maximizar el bienestar sujeto la restricción de que la empresa se autofinancie:

---

<sup>16</sup>Laffont and Tirole (2000)

<sup>17</sup>Con un bien se tiene  $S(q) = \int_0^q \{D^{-1}(s) - p\} ds$ .

$$\begin{aligned}
& \underset{q}{\text{máx}} && \{S_b(q) - C(q)\} \\
& \text{s.a.} && R(q) - C(q) \geq 0
\end{aligned} \tag{1}$$

lo que, para el caso de demandas independientes, da:

$$\frac{p_k - c_k}{p_k} = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{1}{\epsilon_k}$$

donde  $\epsilon_k = -(\partial q_k / \partial p_k)(p_k / q_k)$ . Esto significa que la forma más eficiente de conseguir que una firma regulada se autofinancie es hacer que el vector de precios sea proporcional al vector de precios que pondría un monopolio en las mismas circunstancias. En otras palabras, los márgenes son mayores en aquellos servicios que enfrentan demanda más inelástica. La expresión también nos indica que el margen sobre costos se parece más al de un monopolio a medida que aumenta el costo de la restricción de autofinanciamiento. Si las demandas no son independientes, se obtienen expresiones más complejas llamadas superelasticidades, que combinan la elasticidad de la demanda con la de sustitución.

Es importante señalar que en Chile no se utiliza Ramsey-Boiteux, cuyos márgenes son mayores para servicios con demanda más inelástica. Además, en muchos de los casos de interés, la facilidad esencial es demandada por una empresa, por lo que se trata de una demanda derivada, lo que complica el uso de esta regla en este caso.

### A.3. Método de ingresos máximos<sup>18</sup>

Supongamos una vector de pesos  $(w_1, \dots, w_n)$  correspondientes a cada uno de los servicios que ofrece la empresa regulada (servicios regulados o

---

<sup>18</sup>Este mecanismo proviene de Laffont and Tirole (2000).

no). Supongamos que a la empresa se le permite maximizar el ingreso sujeto a la condición:

$$\sum_{k=1}^n w_k p_k \leq \bar{p}$$

Se puede mostrar entonces que si los pesos son las ventas efectivas del período tarifado  $q_j$ ,  $j = 1, \dots, n$  la empresa usará precios equivalentes a los de Ramsey -Boiteux. Para ver esto, consideremos el problema de maximización:

$$\max_q \{R(q) - C(q)\}$$

sujeto a

$$\sum_{k=1}^n w_k p_k \leq \bar{p}$$

La condición de primer orden es ( $\mu$  es el multiplicador asociado a la restricción de ingreso):

$$p_k - c_k + \sum_1^n \frac{\partial p_j}{\partial q_k} q_j - \mu \sum_1^n \frac{\partial p_j}{\partial q_k} w_j = 0$$

Entonces, si  $w_j = q_j$  y se define  $\lambda = (1/\mu) - 1$ , se obtienen las condiciones que dan origen a los precios de Ramsey-Boiteux.

#### A.4. Costos totalmente distribuidos

Una alternativa, que se parece más a lo utilizado en Chile, consiste en que cada servicio paga sus costos marginales. Para financiar los costos fijos se usa alguna alguna regla de asignación de costos, por ejemplo, un aumento proporcional en los precios sobre los costos marginales. Otra alternativa es repartir el costo fijo entre servicios de acuerdo a la regla de los costos directamente atribuibles, es decir, en proporciones dictadas por su participación

en los costos marginales totales. Sin embargo, estas reglas son arbitrarias y no son eficientes.<sup>19</sup>

### A.5. Métodos axiomáticos<sup>20</sup>

El método axiomático no está basado en un concepto de eficiencia, o tratando de encontrar precios que eliminen los subsidios cruzados, sino que parte de una serie de principios que parecen apropiados para un sistema de asignación de costos y luego se derivan sistemas de precios que son consistentes con estos principios. Por ejemplo, se han encontrado una serie de axiomas razonables (ver descripción en Braeutigam (1989)) que llevan a que la única asignación de costos que satisface los axiomas cuando los costos por servicios son separables es la asignación mediante costos totalmente distribuidos.

### A.6. Subsidios cruzados

Otro grupo de criterios están relacionados a la idea de la ausencia de subsidios entre grupos de servicios. Suponiendo que hay  $m$  servicios, y que consideramos un subconjunto  $S \subset \{1 \dots m\} \equiv \mathcal{M}$ , se tiene que este subconjunto cumple el *standalone test* si los ingresos por estos servicios son mayores que los costos incrementales de producir este paquete de servicios, es decir

$$\sum_{i \in S} p_i y_i > C(\mathbf{y}) - C(\mathbf{y}_{\mathcal{M} \setminus S})$$

Sin embargo, estos criterios representan condiciones que un sistema de precios debería cumplir, más que un método de asignación de costos.

---

<sup>19</sup>Braeutigam (1989).

<sup>20</sup>Braeutigam (1989)