UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE DERECHO

Materiales sobre regulación económica, servicios públicos y fallas de mercado

Autor:
Diego Pardow

2021

Índice general

Índice de figuras

Índice de tablas

Capítulo 1

Regulación de tarifas

1.1. ¿Cómo funciona el mercado?

El denominado "caso Navieras" constituye un interesante punto de partida para reforzar los fundamentos micro-económicos del funcionamiento de los mercados. En síntesis, durante el año 2008 se convocó a una licitación pública para realizar el transporte fluvial entre las localidades de Niebla y Corral. Los bienes licitados incluían tanto una barcaza, como la infraestructura portuaria necesaria para operar en ambas localidades. Respecto de la infraestructura, la licitación permitía cobrar una renta de arrendamiento a los operadores privados que operasen en la misma ruta. El Tribunal de Defensa de la Libre Competencia consideró que esta tarifa excluía indebidamente a competidores privados, ordenando que se fijara considerando costos efectivos.

1.1.1. Equilibrio en un mercado competitivo

De manera similar al ejemplo de Kolmar (2017, págs. 303-318), consideremos que el transporte fluvial en este mercado tiene una demanda lineal equivalente a $p = 8.000 - 4Q$, donde p es el precio unitario y Q es la cantidad agregada de pasajes diarios. Existe una infinidad de compañías navieras autorizadas a operar en esta zona geográfica, pero para prestar este servicio deben primero incurrir en el costo fijo (CF) de arrendar una barcaza que asciende a \$1 millón diario. También deben pagar derechos por utilizar la infraestructura portuaria, cuyo costo efectivo es de \$ 500 mil diarios. Finalmente, existe un costo variable de \$400 para atender a Q pasajeros, de tal modo que $CT = CF + CV(Q) = 1.500.000 + 400Q$. Atendido que el costo variable crece linealmente en Q, podemos simplificar el costo marginal como $CMg = 400$ y el costo medio como $CMe = 400 + \frac{CF}{Q}$. En estas condiciones, el comportamiento de una empresa i carente de poder de mercado y sin asimetrías de información, puede sintetizarse de la manera que sigue:

$$
\begin{aligned}
\max_{Q_i \geq 0} \mathcal{U} &= pQ_i - CF - CV(Q_i) \\
\mathcal{U}' &= p - CMg \\
0 &= p - CMg \\
p &= CMg
\end{aligned}
$$

Y, utilizando los valores de nuestro caso,

$$
\begin{aligned}
\max_{Q \geq 0} \mathcal{U} &= (8.000 - 4Q_s)Q_i - 1.500.000 - 400Q_i \\
\mathcal{U}' &= 8.000 - 4Q_s - 400 \\
0 &= 8.000 - 4Q_s - 400 \\
0 &= 7.600 - 4Q_s \\
4Q_s &= 7.600 \\
Q_s &= \frac{7.600}{4} \\
Q_s &= 1.900 \qquad \Rightarrow p = 8.000 - (4 \times Q_s) = 400
\end{aligned}
$$

Ello empujaría hacia el tradicional equilibrio de un mercado perfectamente competitivo, donde la producción agregada[1] de viajes alcanzaría $Q_s = 1.900$ diarios y el precio unitario sería de $p = CMg = 400$. Atendido que $p = CMg$, ninguna empresa podría competir en este mercado. Como el precio no permite pagar los costos fijos, resulta imposible cumplir con la condición necesaria para el auto-financiamiento ($p = CMe$).

1.1.2. Equilibrios en otras condiciones

Consideremos ahora los equilibrios posibles de un mercado monopolizado por una sola empresa, para luego evaluar el equilibrio de *Cournot*[2]. Cuando un monopolista concentra todo el poder de mercado, su producción individual es igual a la producción

[1] La producción agregada es simplemente la suma de todas las producciones individuales de las empresas i, esto es, $Q_s = \sum_i^n Q_i$ para $i = 1, \ldots, n$

[2] Para efectos analíticos, el comportamiento del monopolio es similar al de un cartel con dos o más empresas, pero que actúa perfectamente coordinado. El equilibrio para el duopolio asume que las dos empresas actúan simultáneamente y sin ninguna coordinación. Según se muestra en Varian

agregada de todo el mercado ($i = \{a\} \rightarrow Q_a = Q_s$). Asumamos que "SOMARCO" actúa como monopolista en este mercado. En estas condiciones, su mejor respuesta a la demanda por viajes entre Niebla y Corral, quedaría reflejada en el transporte de 950 pasajeros diarios, a un precio de 4.200 cada uno:

$$
\begin{aligned}
\max_{Q_a \geq 0} \mathcal{U} &= pQ_a - CF - CV(Q_a) \\
&= (8.000 - 4Q_a)Q_a - 1.500.000 - 400Q_a \\
&= 8.000Q_a - 4Q_a^2 - 1.500.000 - 400Q_a \\
&= 7.600Q_a - 4Q_a^2 - 1.500.000 \\
\mathcal{U}' &= 7.600 - 8Q_a \\
0 &= 7.600 - 8Q_a \\
8Q_a &= 7.600 \\
Q_a &= \frac{7.600}{8} \\
Q_a &= 950 \quad \Rightarrow p = 8.000 - (4 \times Q_a) = 4.200
\end{aligned}
$$

Consideremos ahora la manera en que se vería afectada la competencia por los viajes entre Niebla y Corral cuando "Naviera Valdivia" decide entrar al mercado. Asumamos que ambas empresas enfrentan exactamente los mismos costos y forman un duopolio sin coordinación ($i = \{a, b\} \rightarrow Q_a + Q_b = Q_s$). Ahora, cada empresa debe responder estratégicamente tanto a la demanda, como a la posibilidad de que la otra le dispute su participación en el mercado con precios más bajos. Esto genera una presión competitiva relativamente menos intensa que la de un mercado perfecto, pero suficiente para modificar el comportamiento del monopolista. En términos agregados, la producción aumentaría 1.266 pasajeros diarios, correspondiendo 633 a "SOMARCO" y 633 a "Naviera Valdivia". A su vez, debido a esta mayor producción agregada el precio disminuiría a 2.936 cada uno. Siguiendo el enfoque de Pindyck y Rubinfeld (2001, págs. 516-520), empezamos por formalizar la mejor respuesta de "SOMARCO" como sigue:

(2014, págs. 548-549), una interacción secuencial, pero que se reitera en el tiempo, puede dar lugar a un rango de soluciones intermedias.

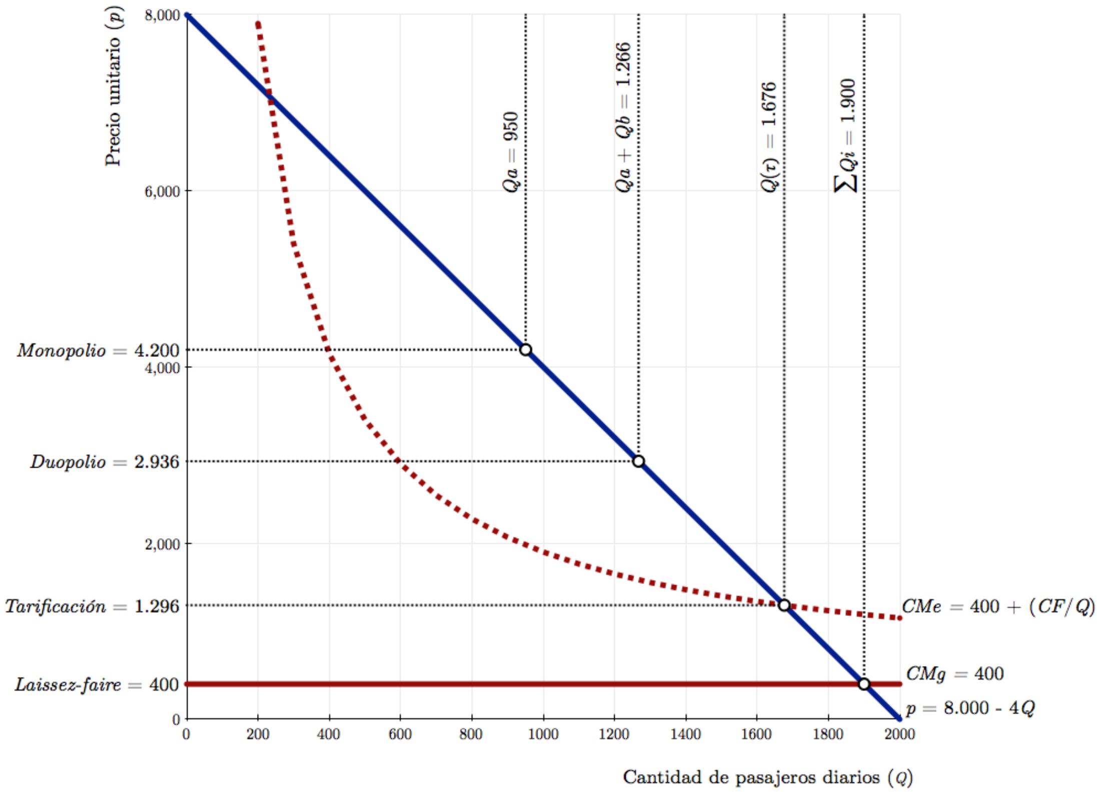
$$\begin{aligned}
\max_{Q_a \geq 0} \mathcal{U} &= pQ_a - CF - CV(Q_a) \\
&= [8.000 - 4(Q_a + Q_b)]Q_a - 1.500.000 - 400Q_a \\
&= 8.000Q_a - 4Q_a^2 - 4Q_aQ_b - 1.500.000 - 400Q_a \\
&= 7.600Q_a - 4Q_a^2 - 4Q_aQ_b - 1.500.000 \\
\mathcal{U}' &= 7.600 - 8Q_a - 4Q_b \\
0 &= 7.600 - 8Q_a - 4Q_b \\
8Q_a &= 7.600 - 4Q_b \\
Q_a &= 950 - \frac{Q_b}{2}
\end{aligned}$$

A su vez, la mejor respuesta de "Naviera Valdivia" sería equivalente, de modo que $Q_b = 950 - Q_a/2 \Leftrightarrow 1.900 - 2Q_b = Q_a$. Eso nos deja un sistema de ecuaciones con dos soluciones diferentes para Q_a, las cuales deben satisfacerse simultáneamente:

$$\begin{aligned}
Q_a &= 1.900 - 2Q_b, \quad Q_a = 950 - \frac{Q_b}{2} \\
1.900 - 2Q_b &= 950 - \frac{Q_b}{2} \\
1.900 - 950 &= -2Q_b - \frac{Q_b}{2} \\
950 &= \frac{3}{2}Q_b \\
\frac{2 \times 950}{3} &= Q_b \\
633 &\approx Q_b \Rightarrow Q_s \approx 1.266,\ p = 8.000 - (4 \times Q_s) = 2.936
\end{aligned}$$

Finalmente, consideremos un monopolio legal donde la operación se entrega a una sola empresa, determinado una tarifa óptima con las siguientes características: (i) conseguir el precio más bajo posible, pero que a la vez permita el auto-financiamiento de la empresa ($\overset{*}{\tau} = CMg + \frac{CF}{Q^*} = 1.296$); y, (ii) asegurar la producción agregada de pasajeros más alta, pero que a la vez sea sustentable en el tiempo ($Q_{\tau^*} = 1.676$). En la Figura 1.1 se muestra una comparación de las distintas alternativas de equilibrio. Claramente, el bienestar social aumenta cuando la tarifa permite asegurar la

Figura 1.1: Alternativas para el mercado de transporte fluvial



recuperación de los costos fijos; pero al mismo tiempo, controlar el poder de mercado que tendría un número limitado de empresas. Para calcular la tarifa óptima, consideramos primero la condición de auto-financiamiento:

$$
\begin{aligned}
p &= CMe \\
p &= CMg + \frac{CF}{Q_s} \\
\$8.000 - 4Q_s &= \$400 + \frac{\$1.500.000}{Q_s} \\
Q_s^2 - \$1.900Q_s + \$375.000 &= 0
\end{aligned}
$$

Como la curva de costos medios es convexa, pero la demanda es lineal, la intersección entre ambas funciones se produce en dos puntos distintos. Utilizamos la solución donde se ofrece la mayor cantidad y el menor precio para determinar la tarifa óptima.

$$
\begin{aligned}
Q_s &= \frac{1.900 \pm \sqrt{-1.900^2 - 4(1)(375.000)}}{2(1)} \\
&\approx \frac{1.900 \pm 1.453}{2} \\
\overline{Q}_s &\approx 1.676 \Rightarrow \overset{*}{\tau} = \$1.296 \\
\underline{Q}_s &\approx 223
\end{aligned}
$$

1.1.3. Preguntas

(a) Tarifas y auto-financiamiento. *Compruebe formalmente que la igualdad $p = CMe$ es condición necesaria y suficiente para el auto-financiamiento. En su comprobación, asuma una función de costos lineal donde el costo variable crece a un ritmo constante $CV = xQ$.*

Comencemos consignando la definición formal de utilidad ($\mathcal{U} = \dots$), para luego establecer el supuesto del costo lineal ($CV = CMg \times Q_i$) y la restricción de auto-financiamiento ($\mathcal{U} = 0$). Es posible realizar la prueba directamente, simplificando nuestra igualdad de la siguiente manera:

$$
\begin{aligned}
\mathcal{U} &= pQ_i - CF - CV(Q_i) \\
\mathcal{U} &= pQ_i - CF - Q_iCMg \quad \text{*costo lineal} \\
0 &= pQ_i - CF - Q_iCMg \quad \text{*auto-financiamiento} \\
pQ_i &= CF + Q_iCMg \\
p &= \frac{CF + Q_iCMg}{Q_i} \\
p &= \frac{CF}{Q_i} + CMg \\
p &= CMe \quad \square
\end{aligned}
$$

También podemos comprobar que, con nuestra tarifa óptima, la empresa regulada efectivamente se auto-financia. Ahora bien, la condición $\mathcal{U} = 0$ muestra que no existen utilidades en exceso de la remuneración del capital. Cuando la empresa regulada realiza 1.676 viajes y cobra \$1.296 por cada uno, sus ingresos serían cercanos a \$2,17 millones. A su vez, los costos variables son $1.676 \times \$400 = \$670$ mil y los costos fijos \$1,5 millones, de manera que los costos totales serían también \$2,17 millones.

(b) Uso de la infraestructura portuaria. *Asuma que el transporte fluvial entre Corral y Niebla se encuentra en una situación de duopolio y libertad de precios (v.g. sin que existan tarifas fijadas por la autoridad), pero "SOMARCO" es concesionario de la infraestructura portuaria y cobra a "Naviera Valdivia" \$700 mil diarios por utilizarla. ¿Tiene justificación en costos ese cobro? ¿qué consecuencias tendría ese cobro para el mercado?, ¿qué ocurriría si se obliga a "SOMARCO" a cobrar los costos efectivos asociados a la utilización de la infraestructura?*

Comencemos considerando la utilidad de ambas empresas en nuestro equilibrio oligopólico, donde la cantidad producida por cada empresa es $Q_a = Q_b \approx 633$, y el precio resulta de considerar la disposición a pagar para la producción agregada $p = \$8.000 - (4 \times Q_a + Q_b) = \$2.936$. Recordemos también que los costos fijos ascienden a \$1 millón correspondiente al arriendo de barcaza, además de \$500 mil por uso de infraestructura portuaria. En estas condiciones, la utilidad de cada una de las empresas sería:

$$
\begin{aligned}
\mathcal{U} &= pQ_i - CF - CV(Q_i) \\
&= (\$2.936)(633) - \$1.500.000 - (\$400)(633) \\
&= \$1.858.488 - \$1.500.000 - \$253.200 \\
&= \$105.288
\end{aligned}
$$

¿Que ocurre si "SOMARCO" cobra a "Naviera Valdivia" \$700 mil diarios por utilizar la infraestructura portuaria? Para empezar, este costo carece de justificación. Los costos reales por el uso de la infraestructura serían de \$500 mil diarios, de manera que el nuevo cobro excede dicha cifra en \$200 mil. Esto ciertamente beneficia de manera inmediata a "SOMARCO", toda vez que su utilidad sería ahora de $\mathcal{U}_a = \$105.288 + (\$700.000 - \$500.000) = \$305.288$. Pero la mayor consecuencia de este cobro consiste en generar pérdidas para "Naviera Valdivia", cuya utilidad sería ahora de $\mathcal{U}_b = \$105.288 - (\$700.000 - \$500.000) = -\$94.712$. Todo lo anterior, a su vez, debiera llevar a la quiebra a "Naviera Valdivia" y permitiría que "SOMARCO" vuelva a monopolizar el mercado. La oferta agregada de viajes diarios disminuiría a 950 y el precio aumentaría a \$4.200. Finalmente, si el TDLC obliga a que "SOMARCO" únicamente pueda cobrar sus costos efectivos, se mantendría el equilibrio oligopólico. Desde el punto de vista del bienestar social, ello sería peor que una tarifa óptima, pero mejor que un equilibrio monopólico.

(c) Indivisibilidad de costos. *Al calcular nuestra tarifa óptima, asumimos que el costo de arrendar la barcaza era perfectamente divisible entre los participantes. Consideremos ahora que fuera indivisible, esto es, que cada operador arrienda su propia barcaza con independencia de las personas que transporte. ¿Cómo se fijaría una tarifa que permita operar simultáneamente a dos empresas?, ¿qué efectos tendría sobre el mercado?*

Como muestran Fuentes y Saavedra (2007), la indivisibilidad de las inversiones que forman parte de un servicio sujeto a fijación de tarifas, es un problema recurrente en nuestra práctica regulatoria. Para efectos de simplificar su estructura analítica, consideremos que un costo fijo es invisible cuando cada uno de los participantes del mercado tiene que pagarlo individual y separadamente. Ahora bien, nuestra definición de la tarifa óptima se caracteriza por cumplir la condición de auto-financiamiento. El costo fijo total, en un mercado dos oferentes, ascendería a \$2,5 millones. Ello incluye arrendar dos barcazas por \$1 millón y pagar \$500 mil por derechos de uso de infraestructura. Esto último asumimos que sería perfectamente divisible entre los participantes. En estas condiciones:

$$\begin{aligned} p &= CMe \\ p &= CMg + \frac{CF}{Q_s} \\ \$8.000 - 4Q_s &= \$400 + \frac{\$2.500.000}{Q_s} \\ Q_s^2 - \$1.900Q_s + \$625.000 = 0 \end{aligned}$$

Para encontrar la cantidad óptima, que a su vez caracteriza la tarifa óptima, podemos utilizar la ecuación cuadrática, donde:

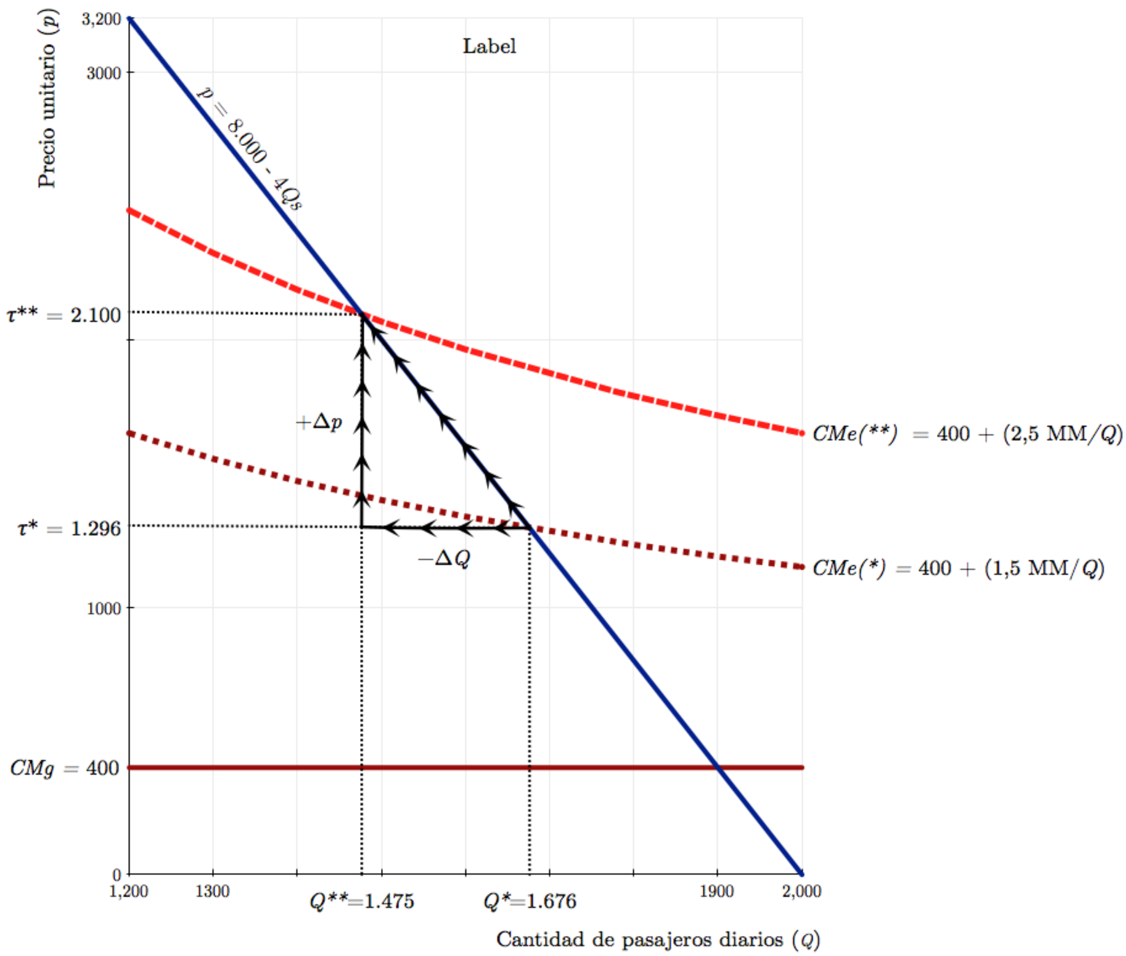
$$\begin{aligned} Q_s &= \frac{1.900 \pm \sqrt{-1.900^2 - 4(1)(625.000)}}{2(1)} \\ &\approx \frac{1.900 \pm 1.049}{2} \\ \overline{Q}_s &\approx 1.475 \Rightarrow \overset{**}{\tau} = \$2.100 \\ \underline{Q}_s &\approx 426 \end{aligned}$$

En la Figura 1.2 se muestra el efecto agregado de la indivisibilidad de costos. Como ahora es necesario remunerar el arriendo de dos barcazas para realizar el mismo servicio que antes realizaba una sola barcaza, ello genera un aumento en los costos medios. Ello, a su vez, produce un aumento en la tarifa óptima, ya que debe garantizar el auto-financiamiento de dos empresas funcionando simultáneamente. Finalmente, como existe un menor número de consumidores dispuestos a pagar el nuevo precio, también se reduce la cantidad de viajes realizados.

(d) Errores en la estimación de la demanda. *Consideremos finalmente las consecuencias de los posibles errores del regulador. Volvamos a asumir una situación de monopolio legal y tarifa óptima. Esta, sin embargo es fijada considerando una demanda de $p = 8.000 - 4Q$. ¿Qué ocurriría si la disposición a pagar se sub-estimó y en realidad era $p^{\uparrow} = 8.000 - 2Q$?, ¿qué ocurriría si la disposición a pagar se sobre-estimó y en realidad era $p_{\downarrow} = 8.000 - 6Q$?*

Otro problema usual en nuestra práctica regulatoria consiste en sub-estimar o sobre-estimar la demanda del servicio regulado (Bustos y Galetovic, 2002). Cuando la demanda utilizada para determinar la tarifa sub-estima la disposición a pagar de

Figura 1.2: Indivisibilidad del arriendo de la barcaza



los consumidores, la demanda real será mayor a la esperada y la empresa regulada tendrá utilidades que exceden la remuneración del capital. Las tarifas en este caso fijan un precio artificialmente alto, permitiendo que las empresas reguladas exploten esta circunstancia. Al contrario cuando se sobre-estima la disposición a pagar de los consumidores, la demanda real será menor a la esperada y la empresa regulada será incapaz de pagar sus costos fijos[3].

[3] Así, por ejemplo, si en un ámbito determinado las empresas reguladas se venden con frecuencia y los nuevos dueños pagan un precio de adquisición cada vez mayor, ello podría ser indicio de un regulador que sub-estima sistemáticamente la disposición a pagar de los consumidores. En contraste,

En nuestro caso, utilizamos la estimación $p = 8.000 - 4Q$ para establecer una tarifa de \$1.296. Ahora bien, como se muestra en la Figura 1.3, si la demanda real es $p^{\uparrow} = 8.000 - 2Q$ el equilibrio se produce con 3.352 viajes. Los ingresos de la empresa serán $\$1.296 \times 3.352 = \$4,3$ millones. Sus costos variables serán ahora de $\$400 \times 3.352 = \$1,3$ millones y los costos fijos siguen siendo de \$1,5 millones. En estas condiciones, la utilidad sería de \$1,5 millones y excede la condición de auto-financiamiento (v.g. $\mathcal{U}_a \approx \$4,3 - \$1,3 - \$1,5 \approx \$1,5$).

Al contrario, si la demanda real es $p_{\downarrow} = 8.000 - 6Q$ el equilibrio se produce con 1.117 viajes. Los ingresos de la empresa serán $\$1.296 \times 1.117 = \$1,5$ millones. Sus costos variables serían de $\$400 \times 1.117 = \$500$ mil y los costos fijos se mantienen en \$1,5 millones. En estas condiciones, la empresa regulada tendría un pérdida de \$500 mil y sería incapaz de auto-financiarse (v.g. $\mathcal{U}_a \approx \$1,5 - \$0,5 - \$1,5 \approx -\$0,5$). Como veremos más adelante, esta incertidumbre respecto de las estimaciones con que se determinan las tarifas, lleva a que muchas veces existan mecanismos de reajuste, cláusulas *take-or-pay* o garantías de tráfico mínimo.

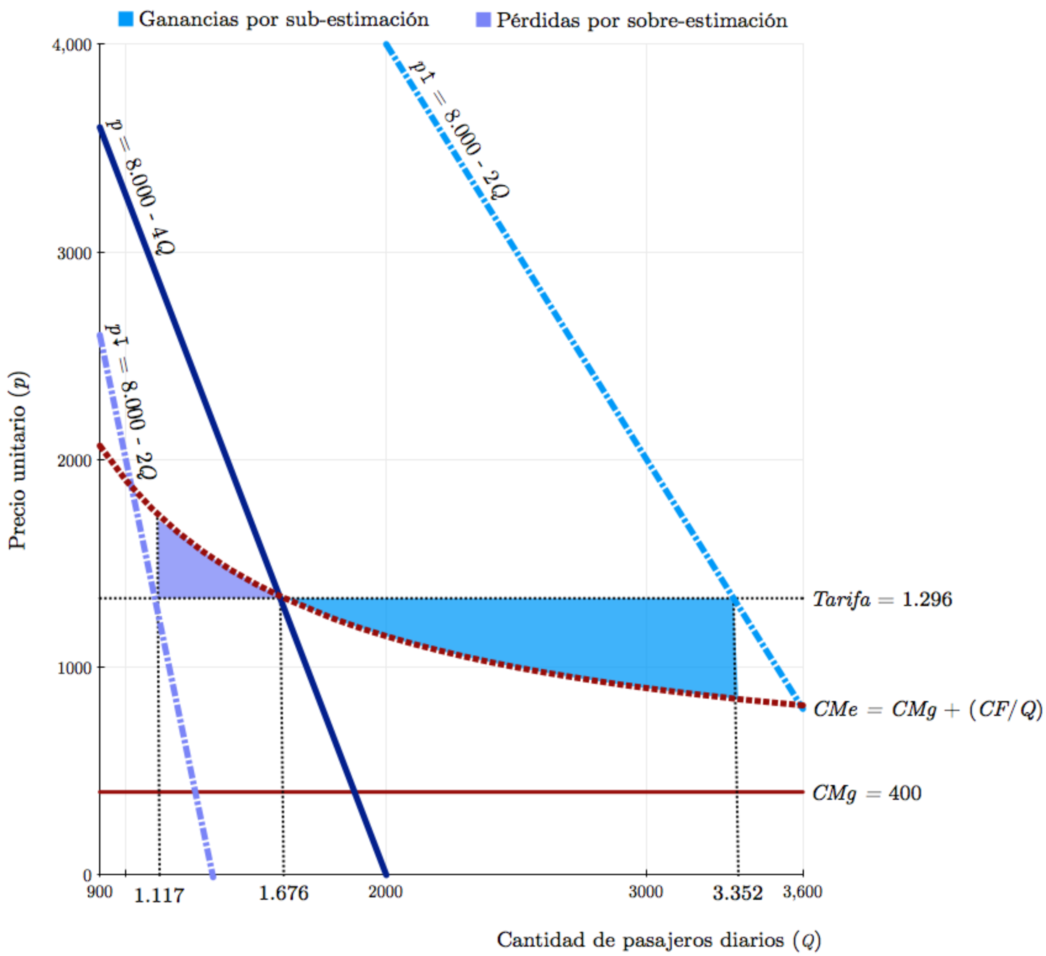
1.2. ¿Cómo se determinan la tarifas?

La sección anterior consideramos el caso de una empresa naviera que enfrentaba costos fijos significativos y un costo marginal constante. De manera similar al puente de Hotelling (1938), el bienestar social aumenta cuando existe una tarifa permite asegurar la recuperación de los costos fijos y el auto-financiamiento; pero al mismo tiempo, controlar el poder de mercado que tendría un monopolista. Esta solución se sostiene en dos grupos de supuestos. El primer lugar, se asume que la demanda futura de servicios regulados puede determinarse con razonable precisión. Abordamos este tópico en una de las preguntas contenidas en la primera guía. En segundo lugar, también se asume que el regulador y la empresa regulada tienen el mismo tipo de información respectos de los costos asociados a prestar el servicio regulado. Como mostraron Baron y Myerson (1982) hace casi 50 años, este supuesto es poco realista y tiene consecuencias importantes en la determinación de las tarifas. Las empresas reguladas conocen mucho que el regulador sus propios costos, por lo que pueden utilizar estas asimetrías de información en su propio beneficio[4].

si en otro ámbito es usual que las empresas reguladas quiebren, ello podría ser indicio de un regulador que sobre-estima sistemáticamente la disposición a pagar de los consumidores. Ver, Cox y Portes (1998).

[4]Para una revisión de estos argumentos, en el contexto de la institucionalidad nacional, ver Galetovic y Sanhueza (2002).

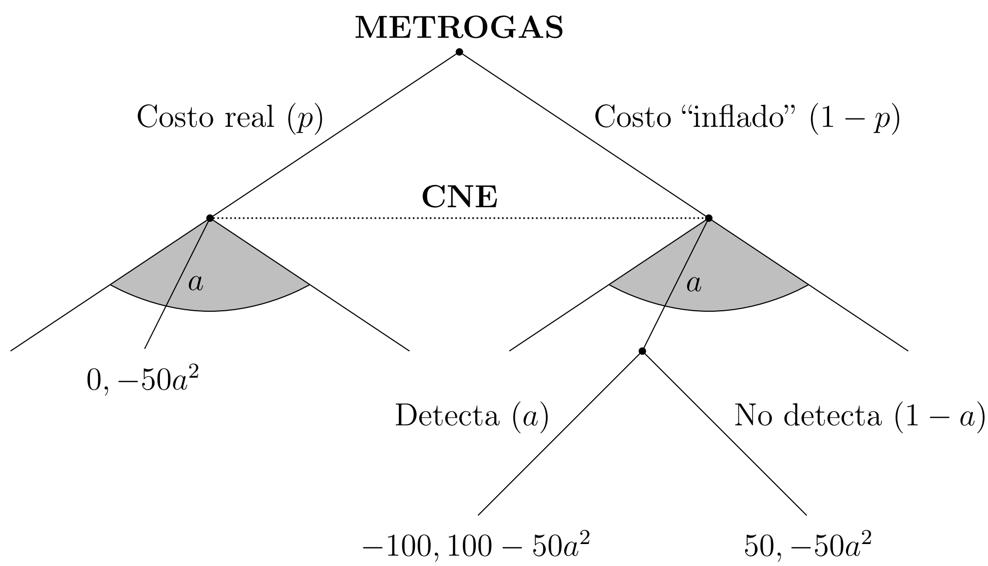
Figura 1.3: Errores en la estimación de la demanda



1.2.1. Incentivos para "inflar" costos

La disputa judicial entre METROGAS y la Comisión Nacional de Energía ("CNE") ofrece un ejemplo interesante. Durante el año 2014 la CNE realizó un chequeo de rentabilidad respecto de la operación de METROGAS. De conformidad con la Ley de Servicios de Gas vigente a esa fecha, los costos reales de las empresas reguladas eran objeto de un análisis de eficiencia, para luego determinar si la rentabilidad obtenida superaba el máximo legal (v.g. exceso de un 5 % por sobre el costo de capital). Aunque la solicitud fue rechazada sobre la base de razones formales, quedó en evidencia el problema acerca de cómo contabilizar los costos asociados a convertir los equipos domiciliarios de los clientes[5]. Por una parte, permitir que una empresa sujeta a chequeo de rentabilidad incorpore dentro de sus activos contables todos los gastos asociados a convertir las cocinas y calentadores de sus clientes, entrega incentivos para invertir de manera ineficiente. Por otra, estos gastos son difíciles de fiscalizar y pueden utilizarse para aumentar artificialmente los costos de las empresas.

Figura 1.4: Incentivos para 'ìnflar" los costos de conversión



Tratemos de formalizar estos aspectos con un modelo sencillo de teoría de juegos. Siguiendo el ejemplo de Tadelis (2013, pág. 126), consideremos la interacción entre una empresa distribuidora de gas natural (**METROGAS**) y una agencia regulatoria (**CNE**). La versión extensiva del juego se muestra en la Figura 1.2.Para efectos de realizar el chequeo de rentabilidad, la empresa debe reportar al regulador el costo de conectar a sus clientes residenciales, pudiendo elegir entre reportar los costos reales o bien "inflarlos" en \$50. Ahora bien, esta conducta está expresamente prohibida por la legislación, y si el regulador detecta que la empresa incurre en esta práctica, recibe una multa equivalente al doble del beneficio esperado (v.g. -\$100). Asumimos que la empresa reporta sus costos reales con una probabilidad p, procediendo a "inflarlos" con una probabilidad $(1-p)$. La autoridad regulatoria, por su parte, tiene que decidir cuanto esfuerzo ($a \in [0, 1]$) invertirá en fiscalizar a la empresa (Laffont y Tirole, 1993,

[5]Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, *Informe sobre METROGAS*, NC 426-2014, 10 de marzo de 2015.

págs. 156-160). El esfuerzo tiene un costo de $-50a^2$, permitiendo detectar los sobrecostos con una probabilidad a y fallando en detectarlos con una probabilidad $(1-a)$.

Tabla 1.1: Incentivos para 'ìnflar" los costos de conversión

		METROGAS	
		Costo real	Costo 'ìnflado"
CNE	Con detección	$(0, \quad -50a^2)$	$(-100, \quad 100-50a^2)$
	Sin detección	$(0, \quad -50a^2)$	$(50, \quad -50a^2)$

1.2.2. Un modelo sencillo de fiscalización

Comencemos resolviendo el juego desde atrás hacia adelante, considerando las recompensas consignadas en la Tabla 1.1. Si la autoridad regulatoria está segura de que la empresa "inflará" sus costos, entonces enfrenta un problema sencillo donde $a(100-50a^2)+(1-a)(0-50a^2) = 100a-50a^2$. La condición de primer orden para su optimización sería $100-100a = 0$, de modo que $a = 1$ y la autoridad regulatoria invierte el máximo esfuerzo para detectar todas las infracciones. En contraste, si la autoridad está segura de que la empresa siempre reporta sus costos reales, entonces su problema se reduce a minimizar los costos de fiscalizar $-50a^2$. Frente a esta otra posibilidad, la agencia invierte el mínimo esfuerzo y elige $a = 0$. Ahora podemos mezclar estas posibilidades formalizando el problema como $p(-50a^2) = (1-p)(100-50a^2)$. La condición de primer orden sería ahora $100-100p-100a^2 = 0$, resolviéndose el esfuerzo óptimo como:

$$\overset{*}{a}(p) = 1-p \tag{1.1}$$

Por su parte, la empresa regulada enfrenta una recompensa de \$50 si consigue "inflar" los costos y un castigo de $-\$100$ en caso de ser sorprendida infringiendo la regulación aplicable. En estas condiciones, $a(-100)+(1-a)50 = 50-150a$ y prefiere decir la verdad cada vez que a se mayor a un tercio. Concretamente, la mejor respuesta para la conducta de la agencia sería:

$$\overset{*}{p}(a) = \begin{cases} 1 & \text{si } a > \frac{1}{3} \\ [0,1] & \text{si } a = \frac{1}{3} \\ 0 & \text{si } a < \frac{1}{3} \end{cases} \tag{1.2}$$

Como se aprecia, pareciera que es imposible un equilibrio estable entre los jugadores. Cuando el esfuerzo de fiscalización es relativamente alto, la empresa decide reportar siempre sus costos reales. Ahora bien, si la empresa siempre dice la verdad, entonces la agencia regulatoria elegirá realizar el mínimo esfuerzo de fiscalización. Ello lleva a la empresa a cambiar su estrategia y tratar siempre de "inflar" sus costos, lo que subsecuentemente lleva a la autoridad a cambiar igualmente su estrategia y fiscalizar con máximo esfuerzo, llevándonos nuevamente al inicio del ciclo de decisiones estratégicas. El único equilibrio posible ocurre cuando $\overset{*}{a}(p) = \overset{*}{p}(a) \implies a = 1/3$ y $p = 2/3$. Ello significa que, en equilibrio, la empresa trata de "inflar" los costos un tercio de las veces, siendo a su vez detectados por la autoridad en un tercio de las veces que lo intentan. En otras palabras, si la empresa tiene 90 clientes domiciliarios, respecto de 30 de ellos intentará "inflar" los costos de conversión en \$50. La autoridad regulatoria, a su vez, detectará 10 de esos casos y sancionará a la empresa con multas totales por \$1.000, pero fallará en detectar 20 casos.

1.2.3. Preguntas

(a) Efectos agregados sobre la tarifa. *Continuando con el ejemplo de la empresa que tiene los 90 clientes, ¿cuánto subirían anualmente las tarifas de gas, y a cuánto ascendería la rentabilidad de la empresa? Considerando que los costos de fiscalización también son pagados por la sociedad, ¿es eficiente el nivel de esfuerzo desplegado por la autoridad? Finalmente, el equilibrio anterior es consecuencia de que la totalidad de lo recaudado vía multas es recibido por la autoridad regulatoria como una recompensa, ¿qué ocurriría si las multas fueran a rentas generales y la autoridad fuera indiferente respecto del monto de la multa?*

En este equilibrio, la empresa consigue aumentar en \$50 las partidas de costos de 20 clientes, de modo tal que el aumento total sería de $\$50 \times 20 = \$1.000$, mientras que para cada cliente sería de $\$1.000 \div 90 \approx \$90$. El aumento artificial de costos, lógicamente aumenta la rentabilidad de la empresas. Ahora bien, como cualquier modelo tarifario debiera asumir que las empresas cumplen siempre con la normativa aplicable, las multas por "inflar" los costos de conversión debieran ser pagadas por la empresa con cargo a sus propias utilidades[6]. En este escenario, la empresa ganaría \$1.000 por el aumento costos y perdería \$1.000 por la imposición de multas, por lo que su utilidad sería exactamente \$0. Esta es la misma utilidad que la empresa obtiene cuando cumple la ley y se abstiene completamente de "inflar" los costos de conversión. Por lo tanto, el ejemplo muestra una condición de indiferencia entre cumplir e infringir la ley.

Respecto de los costos, si el equilibrio se produce en $a = 1/3$, entonces inspeccionar las partidas de cada cliente tendría un costo individual de $-50a^2 \approx \$5,6$ y un costo agregado de $\$5,6 \times 30 \approx \$168$. Determinar si este costo es eficiente, sin embargo, es un poco más complicado. Ciertamente, las multas recaudadas ascienden a \$1.000 y son mayores a los costos de fiscalización. Pero es importante recordar que, si prescindimos completamente de los costos de fiscalización y la agencia adopta una estrategia donde $a = 0$, la empresa intentaría "inflar" los costos de conversión en todos los casos. Ello tendría un efecto en tarifas bastante superior a los \$1.000 que se observan en este equilibrio, por lo que incluso con costos de fiscalización significativamente mayores, el bienestar social justificaría este nivel de fiscalización[7]. Finalmente, si la recaudación por imposición de multas es \$1.000 y los costos de fiscalización son \$168, la agencia debiera recibir al menos un 16,8 % de las multas para cubrir sus costos.

(b) Volviendo al ejemplo de las navieras. *Volvamos sobre el ejemplo de la empresa naviera que atiende de manera monopólica la ruta Niebla-Corral, con una demanda igual a* $p = \$8.000 - 4Q$*, una función de costos donde* $CT = CF + CV(Q) = \$1.500.000 + \$400Q$ *y una tarifa óptima* $\tau^* = 1.296$*. Supongamos que la empresa monopolista consigue "inflar" sus costos fijos en \$900.000, sin ser detectada: ¿Qué ocurriría con la tarifa óptima? ¿Cuántos viajes diarios serían demandados y cual sería la rentabilidad de empresa?*

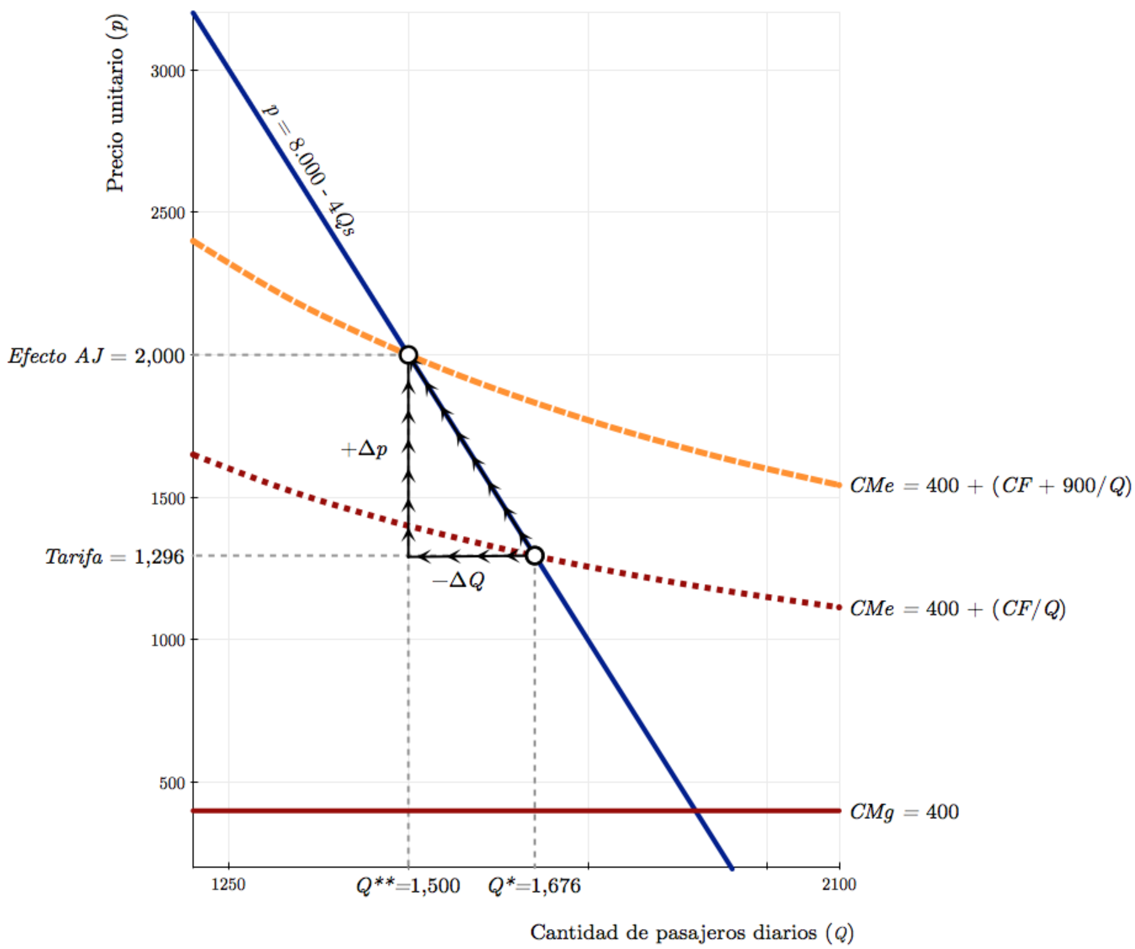
Como se muestra en la Figura 1.5 el efecto del aumento de costos es similar al de agregar una nueva barcaza analizado en la sección 1.1.3.(c). Recordemos que nuestra tarifa óptima se caracteriza por cumplir la condición de auto-financiamiento. El costo fijo "inflado" ascendería a \$2,4 millones. Ello incluye arrendar la barcaza por un costo real de \$1 millón, pagar \$500 mil por derechos de uso de infraestructura y

[6] En materia de ISAPRE, existe una interesante discusión respecto de los costos asociados a los recursos de protección por aumentos unilaterales de un plan de salud, ver *Servicio de Impuestos Internos*, Ordinario No. 137, 22 de agosto de 2016.

[7] A su vez, para encontrar el límite del aumento de las tarifas en este otro caso, tendríamos que considerar la elasticidad de la demandas de gas natural, de manera similar al ejercicio de la sección anterior.

la partida de costos "inflados" por $900 mil. Es importante destacar que las tarifas se ajustan a los costos "inflados", por lo que se generaría una diferencia entre dos tipos de utilidades. Existiría una utilidad nominal o regulatoria de $0, pero también una utilidad real de $900 mil[8].

Figura 1.5: Aumento de costos y aumento de tarifas



Volviendo al ejemplo, la manera de volver a calcular los equilibrios sería la si-

[8]Este es un aspecto que se ha discutido extensamente, por ejemplo, respecto de las empresas sanitarias. Existe un interesante reportaje de Ciper, así como extensa documentación en el proyecto de ley correspondiente al Boletín No. 10795-33.

guiente:

$$
\begin{aligned}
p &= CMe \\
p &= CMg + \frac{CF}{Q_s} \\
\$8.000 - 4Q_s &= \$400 + \frac{\$2.400.000}{Q_s} \\
Q_s^2 - \$1.900Q_s + \$600.000 = 0 &
\end{aligned}
$$

Para encontrar la cantidad óptima, que a su vez caracteriza la tarifa óptima, podemos utilizar la ecuación cuadrática, donde:

$$
\begin{aligned}
Q_s &= \frac{1.900 \pm \sqrt{-1.900^2 - 4(1)(600.000)}}{2(1)} \\
&\approx \frac{1.900 \pm 1.100}{2} \\
\overline{Q}_s &\approx 1.500 \Rightarrow \overset{*}{\tau} = \$2.000 \\
\underline{Q}_s &= 400
\end{aligned}
$$

De este modo, el efecto sobre los consumidores consistiría en aumentar el precio del servicio de transporte desde \$1.296 a \$2.000. A su vez, la cantidad demandada disminuiría desde 1.676 viajes diarios a 1.500. Como por un lado un lado aumentan los precios, pero por otro disminuye la cantidad, los ingresos de la empresa regulada aumentan en aproximadamente \$830 mil. Esto es, $(2.000 \times 1.500) - (\$1.296 \times 1.676) \approx$ \$830.000. A ello debe agregarse el ahorro en costos variables producto de la reducción en la cantidad demandada, lo que representaría 176\$400 $\approx$ \$70.000. La suma de ambas cantidades, constituye la utilidad adicional de \$900 mil que obtiene la empresa regulada con su estrategia de "inflar" costos.

(c) Inversiones excesivas y el efecto Averch-Johnson. *Imaginemos ahora que una estricta fiscalización por parte de la autoridad regulatoria, impide que la empresa naviera pueda "inflar" sus costos. Ahora bien, en cuanto a la embarcación a utilizar, la empresa naviera tiene dos alternativas: (i) arrendar un buque adaptado para pasajeros y vehículos livianos por \$1.000.000; y, (ii) arrendar un buque que también permite transportar vehículos pesados por \$1.900.000. La demanda de vehículos pesados es muy pequeña y se reduce a un vehículo al día que estaría dispuesto a pagar un máximo* *de \$100.000 por viaje. El costo marginal de transportar un vehículo de este tipo es de \$50.000, y como está excluido de la concesión, la empresa naviera puede explotarla libremente.*

Otro problema recurrente en la literatura consiste en que los servicios de una empresa regulada son objeto de fijación de tarifas asumiendo un enfoque monoproductor donde solamente se presta el servicio regulado. Muchas veces, sin embargo, las empresas regulados prestan una multiplicidad de servicios con un conjunto de activos relativamente difícil de separar (Laffont y Tirole, 1993, págs. 165-168). En este otro ejemplo, la empresa regulada nunca incurre en la estrategia de "inflar" sus costos, pero podría arrendar una barcaza más cara que le permite realizar simultáneamente servicios que están fuera del alcance de la regulación. En un escenario competitivo, el servicio de transporte de vehículos pesados no sería rentable, o bien tendría que producirse con menor frecuencia que el transporte de vehículos livianos para así acumular demanda. Un vehículo pesado esta dispuesto a pagar \$100 mil por el servicio de transporte, pero supone un costo variable de \$50 mil y arrendar una barcaza que cuesta \$900 mil adicionales. Ahora bien, si se permite a la empresa cargar este mayor precio del arriendo a los consumidores regulados de vehículos livianos, los incentivos cambian significativamente.

Al igual que en la pregunta anterior, el nuevo costo fijo de \$2,4 millones empujaría a una tarifa óptima de \$2.000 y un equilibrio de 1.500 viajes diarios. Con todo, en este caso, los \$900 mil de diferencia entre mayores ingresos y menores costos variables irían a pagar el mayor precio de arriendo de la barcaza que permite también transportar vehículos pesados. Desde esta perspectiva, la utilidad de la empresa regulada seguiría siendo \$0. El incentivo para la empresa regulada radicaría en la posibilidad de subsidiar el transporte de vehículos pesados. Asumiendo que el precio por este otro servicio se fijaría a la máxima disposición a pagar (v.g. \$100 mil), y que se demandaría un solo viaje diario, la utilidad de la empresa aumentaría en \$50 mil. Este incentivo a realizar inversiones excesivas o ineficientes es lo que generalmente se conoce como efecto "Averch-Johnson" (Averch y Johnson, 1962).

Capítulo 2

Regulación de conducta

2.1. ¿Por qué prohibimos la colusión?

Cuando dos o más empresas se coluden, típicamente producen menos de lo que producirían si compitieran. Ello genera que la se disminuya el nivel agregado de actividad económica, que los consumidores paguen precios más altos y las empresas coludidas reciban utilidades excesivas. El denominado "caso Pollos" constituye un interesante punto de partida para reforzar estas intuiciones. En síntesis, durante más de una década las principales empresas de producción avícola acordaron cuotas máximas de producción. A mediados de 2015, la Corte Suprema consideraró que este acuerdo constituía un ilícito anti-competitivo y sancionó a las empresas coludidas con la multa máxima contemplada por el ordenamiento vigente.

2.1.1. Colusión de los "Pollos" y defensa del paralelismo

De manera similar al ejemplo de Pindyck y Rubinfeld (2001, págs. 516-519), consideremos que este mercado tiene únicamente tres oferentes, todos con idéntica participación y estructura de costos: Agrosuper, Ariztía y Don Pollo. Supongamos que la FNE acreditó durante el juicio que, durante todo el período incluido en el acuerdo, las tres empresas vendieron 100 toneladas de carne de pollo, a un precio de \$150 cada una. También acompaña un informe económico mostrando que la carne de pollo tendría una demanda lineal equivalente a $p = 250 - Q$, donde p es el precio unitario y Q es la cantidad agregada. Finalmente, también se acredita que las tres empresas enfrentaban un costo variable de \$50 para producir Q toneladas, de tal modo que $CT = CV(Q) = 50Q$. Atendido que el costo variable crece linealmente en Q, podemos simplificar el costo marginal como $CMg = 50$. En estas condiciones, el comportamiento de una empresa i carente de poder de mercado y sin asimetrías de información, puede sintetizarse de la manera que sigue:

$$\begin{aligned}
\max_{Q_i \geq 0} \mathcal{U} &= pQ_i - CF - CV(Q_i) \\
\mathcal{U}' &= p - CMg \\
0 &= p - CMg \\
p &= CMg
\end{aligned}$$

Y, utilizando los valores de nuestro caso,

$$\begin{aligned}
\max_{Q \geq 0} \mathcal{U} &= (250 - Q_s)Q_i - 50Q_i \\
\mathcal{U}' &= 250 - Q_s - 50 \\
0 &= 250 - Q_s - 50 \\
0 &= 200 - Q_s \\
Q_s &= 200 \qquad \Rightarrow p = 250 - (Q_s = 200) = 50
\end{aligned}$$

El equilibrio de un mercado perfectamente competitivo sería entonces una producción agregada de $Q_s = 200$ toneladas, mientras que $p = CMg = 50$ sería el precio unitario[1].

La defensa de una empresa acusada por colusión típicamente argumenta que su comportamiento sería únicamente consecuencia de paralelismo. Siguiendo la aproximación de Jehle y Reny (2011, págs. 174-175), podemos utilizar un modelo de *Cournot* para evaluar el posible paralelismo de un número limitado de empresas participantes. En estas condiciones, $Q_s = Q_A + Q_Z + Q_D$ y la mejor respuesta de

[1] La producción agregada, es simplemente la suma de todas las producciones individuales de las empresas i, esto es, $Q_s = \sum_i^n Q_i$ para $i = 1, \ldots, n$

"Agrosuper" a este mercado concentrado, estaría caracterizda por:

$$
\begin{aligned}
\max_{Q_A \geq 0} \mathcal{U} &= pQ_A - CV(Q_A) \\
&= [250 - (Q_A + Q_Z + Q_D)]Q_A - 50Q_A \\
&= 250Q_A - Q_A^2 - Q_A Q_Z - Q_A Q_D - 50Q_A \\
&= 200Q_A - Q_A^2 - Q_A Q_Z - Q_A Q_D \\
\mathcal{U}' &= 200 - 2Q_A - Q_Z - Q_D \\
0 &= 200 - 2Q_A - Q_Z - Q_D \\
Q_D &= 200 - 2Q_A - Q_Z
\end{aligned}
$$

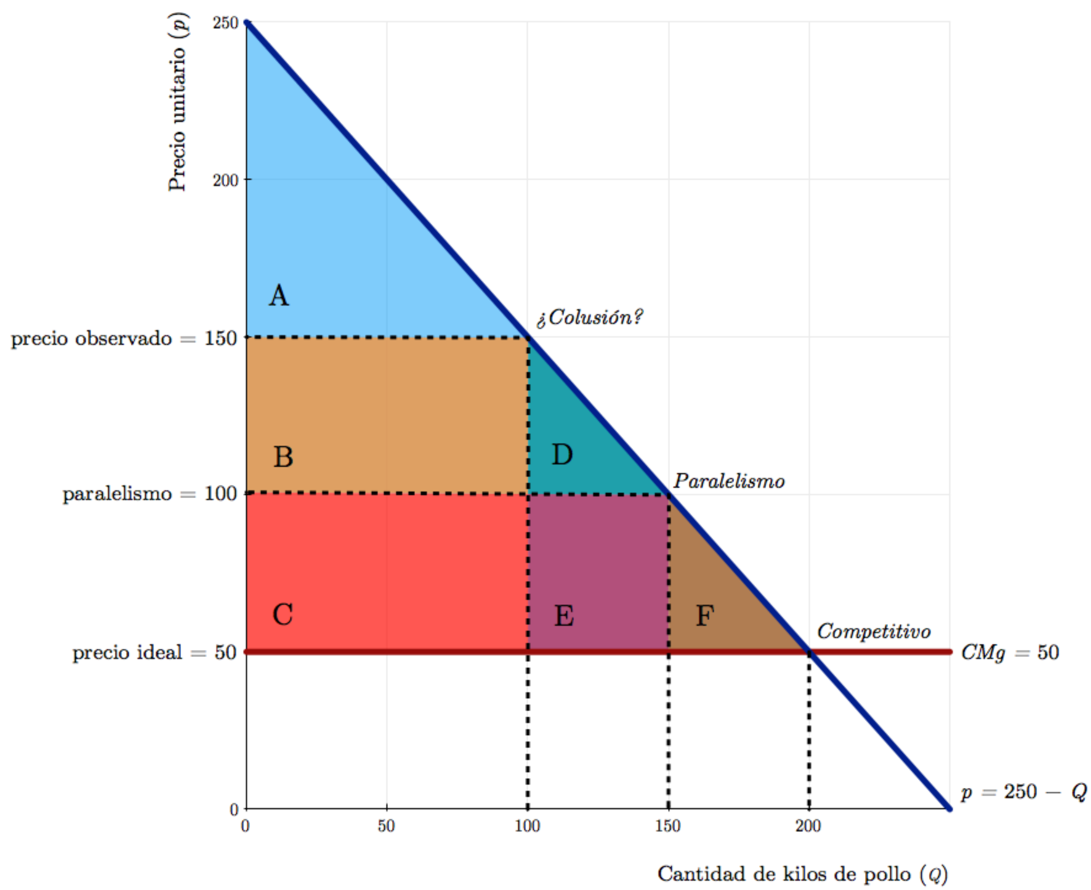
A su vez, como "Ariztía" y "Don Pollo" tienen la misma estructura de costos, su mejor respuesta sería equivalente. Ello supone que $Q_A = 200 - 2Q_Z - Q_D$ y $Q_Z = 200 - 2Q_D - Q_A$. Eso nos deja un sistema de ecuaciones, pero donde la igual estructura de costos supone que $Q_A = Q_Z = Q_D$. En este equilibrio de paralelismo, la producción agregada sería de 150 toneladas de pollo, mientras que el precio sería de \$100 cada una:

$$
\begin{aligned}
Q_A &= 200 - 2Q_Z - Q_D \\
Q_A &= 200 - 2Q_A - Q_A \\
4Q_A &= 200 \\
Q_A &= \frac{200}{4} \\
Q_A = Q_Z = Q_D &= 50 \quad \Rightarrow \quad Q_s = 150,\ p = 250 - Q_s = 100
\end{aligned}
$$

2.1.2. Mecanismos de castigo y compensación

Como se muestra en la Figura 1, el equilibrio acreditado por la FNE sería difícil de explicar mediante la defensa del paralelismo. Este argumento, sin embargo, tendría efectos en la magnitud de multas y compensaciones. En un mercado perfecto, los consumidores comprarían 200 toneladas de carne de pollo a \$50 cada una, esto es, en un precio equivalente al costo marginal y sin utilidades que excedan el costo de capital (v.g. todas las sub-figuras de la A a la F corresponderían al excedente de los consumidores). En el equilibrio observado, se producen solamente 100 toneladas a un precio de \$150. Ello supone que que los consumidores reciben A, los tres productores reciben la suma de B y C, mientras que la pérdida asociada con D, E y F sería asumida por la economía en su conjunto. Con todo, la pérdida de F difícilmente podría Atribuirse al acuerdo colusorio, toda vez que ello sí sería consecuencia del paralelismo entre en número limitado de oferentes.

Figura 2.1: Distribución de los excedentes en el "caso Pollos"



Consideremos ahora las distintas herramientas de disuasión y compensación, así como sus efectos en la competencia. Imaginemos que existen dos tipos de compensaciones a los consumidores. Por una parte, estaría la compensación para aquellos consumidores que dejaron de comprar 50 toneladas a un precio \$50 más alto, o consumidores potenciales (D). Por otra parte, estaría la compensación a los consumidores que efectivamente pagaron \$50 más, o consumidores actuales (B). Este último tipo de daños generalmente se concede, mientras que la prueba del primer tipo es más complicada (Besanko y Spulber, 1990).

A su vez, las multas típicamente pueden fijarse de tres maneras diferentes. En primer lugar, puede establecerse un techo máximo. Asumamos que este máximo sería \$300 para cada empresa sancionado, de modo tal que $3 \times \$300 = \$900$. En segundo lugar, las multas pueden determinarse como un múltiplo de las ganancias. En el actual DL 211 es posible fijar la multa considerando el "doble del beneficio económico reportado por la infracción". Nuestro ejemplo asume que $\mathcal{U}_{Q_{100}} = B - D = \$2.500$, mientras que $2 \times \mathcal{U}_{Q_{100}} = \$5.000$. En tercer lugar, las multas pueden determinarse como un porcentaje de las ventas. En el actual DL 211 se establece "treinta por ciento de las ventas del infractor", lo que en nuestro ejemplo sería $0,3 \times pQ_s = 0,3 \times (100 \times \$150) = \$4.500$. Los resultados de este ejercicio se muestran en la Tabla 1

Tabla 2.1: Comparación de las herramientas de castigo y compensación

Multas	**Compensación:** Solo actuales (B)	**Compensación:** Actuales y potenciales (B+D)
Techo fijo (3×300)	$900 + 5.000 = 5.900$ $2.500/5.900 \approx 42\,\%$ $5.900/3.750 \approx 1,6$	$900 + 6.250 = 7.150$ $2.500/7.150 \approx 35\,\%$ $7.150/3.750 \approx 1,9$
Ganancias $(2 \times \mathcal{U}_i)$	$5.000 + 5.000 = 10.000$ $2.500/10.000 = 25\,\%$ $10.000/3.750 \approx 2,7$	$5.000 + 6.250 = 11.250$ $2.500/11.250 \approx 22\,\%$ $11.250/3.750 = 3$
Ventas $(0,3 \times pQ_s)$	$4.500 + 5.000 = 9.500$ $2.500/9.500 = 26\,\%$ $9.500/3.750 \approx 2,5$	$4.500 + 6.250 = 10.750$ $2.500/10.750 \approx 23\,\%$ $10.750/3.750 = 2,9$

2.1.3. Preguntas

(a) Asuma que la parobabilidad de que la FNE descubriese y sancionase este cartel era de un $33,\bar{3}\,\%$. En estas condiciones, ¿cuáles de las anteriores combinaciones de castigo y compensación generarían un nivel de disuasión suficiente? ¿Cuáles permitirían que las empresas coludidas tengan la expectativa de internalizar todas las externalidades generadas a la economía?

(b) Los productores de pollo afirman que el precio observado es consecuencia de la intermediación que realizan los supermercados. Ellos solamente recibirían como precio mayorista, el costo marginal de la producción de pollo. Asumiendo que cada productor tuviera un acuerdo de exclusividad con una sola cadena de supermercados y el costo de distribuir cada tonelada de pollo fuera de \$80, ¿cuál sería el nuevo equilibrio de paralelismo? ¿Resultaría plausible la defensa de las empresas productoras?

(c) Los productores de pollo presentan un nuevo estudio económico que estima el coeficiente de la demanda en $3Q$. Si este informe estuviera correcto, ¿cuál sería el nuevo equilibrio de paralelismo? ¿Qué nos dice esta situación respecto del tipo de evidencia presentada en este juicio?

2.2. ¿Para qué sirve la delación compensada?

La sentencia de la Corte Suprema en el denominado "Cartel del *confort*", trajo de vuelta a la contingencia la discusión sobre delación compensada. Según algunos, es una herramienta fundamental para combatir carteles: permite descubrir ilícitos que de otro modo quedarían impunes, o bien ganar casos donde las posibilidades de obtener una condena sin colaboración eran bajas. Además, la posibilidad de que tu co-partícipe en una colusión pueda delatarte a cambio de un premio debiera generar incertidumbre y disminuir la estabilidad de los carteles en el tiempo. Según otros, erosiona la capacidad disuasiva de nuestro sistema de sanciones, ya que incluso en las pocas ocasiones donde conseguimos detectar una infracción, más encima dejamos que los responsables queden libres de castigo. Dicho de otro modo, el someter las sanciones a una negociación que está excluida de controles democráticos y permitir que los dueños de una empresa descarguen la responsabilidad sobre los hechos en contrapartes y subalternos, es algo que solamente aumenta la sensación de impunidad. Una revisión de la evidencia en otros países muestra que ambos lados de la disputa tienen un punto (Spagnolo, 2006).

2.2.1. El dilema del segundo delator

Como herramienta regulatoria, la delación compensada tiene dos funciones diferentes. En primer lugar, cumple una función informativa o de denuncia, por cuanto permite al fiscalizador conocer la existencia de un cartel que hasta ese momento se mantenía oculto. Desde esta perspectiva, los beneficios de la delación compensada resultan obvios. Aunque un cartel siempre podría haber sido descubierto por otros medios (v.g. denuncias espontáneas, monitoreo de mercados), la disyuntiva es generalmente entre sancionar a unos pocos o no sancionar a ninguno. Por su parte, los costos asociados a este tipo de delación compensada son acotados y se relacionan con la disminución de los incentivos para investigar de manera independiente (Chen y Rey, 2013).

En contraste, la segunda función de esta herramienta regulatoria es mucho más problemática. En casos donde se había iniciado previamente una investigación, o bien se sospechaba de la existencia del cartel por otros medios, la delación compensada permite mejorar la situación probatoria del fiscalizador y aumentar sus probabilidades de ganar el juicio. El problema con este tipo de delación procesal es que los incentivos están mal puestos. Las agencias públicas de fiscalización son evaluados más por su capacidad para ganar o perder un juicio en términos binarios, que por la magnitud de las sanciones finalmente impuestas. En otras palabras, cuando una comunidad política enjuicia el desempeño de una agencia fiscalizadora suele ser desproporcionadamente más comprensivos con una sentencia condenatoria baja, que con una sentencia declarando la inocencia de las empresas coludidas. Ganar o perder un juicio, a su vez, depende en gran medida del esfuerzo probatorio que hagan las partes. Por esta razón, el recurso a la delación compensada probatoria puede terminar utilizándose para sustituir esfuerzo probatorio, satisfacer esta aversión al riesgo que genera un esquema de incentivos binarios, o ambos (Harrington Jr y Chang, 2015). En otras palabras, con esta forma de delación compensada los fiscalizadores públicos pueden volverse perezosos, accediendo a demasiadas a delaciones o siendo demasiado generosos en las concesiones que realizan.

2.2.2. Incentivando el "dilema del prisionero"

Un ejemplo de lo anterior es la negociación de un acuerdo con los segundos o terceros implicados en un cartel, en circunstancias que ya existía una primera empresa accediendo a delatarse. Por definición, los acuerdos con segundos o terceros implicados solamente generan beneficios procesales, nunca informativos. Esto es, este tipo de acuerdos siempre tiene como finalidad mejorar las probabilidades de obtener una sentencia condenatoria, pero la existencia del cartel es conocida por el fiscalizador y al menos una parte de los antecedentes fueron puestos a su disposición por parte del primer delator. El problema, es que otorgar beneficios a quienes llegan después disminuye sustancialmente el valor relativo de la recompensa por llegar primero, y con ello, los incentivos a correr hacia el fiscalizador (Sauvagnat, 2014). Ciertamente, puede suceder que sean estos segundos o terceros implicados quienes tengan en su poder ciertos antecedentes probatorios clave para ganar el juicio. Pero dichos beneficios deben contraponerse con la capacidad que tienen las compensaciones por llegar segundo o tercero para fundar una estrategia reactiva. A medida que reducimos la diferencia de incentivos entre "correr a denunciarse" y "esperar a ver qué pasa", aumentamos las condiciones que hacen más estables los carteles en el tiempo.

Tabla 2.2: El dilema del segundo delator

		CMPC	
		Delatar	No delatar
PISA	Delatar	$(-M, \quad -M)$	$(G, \quad -G)$
	No delatar	$(-G, \quad G)$	$(G - 2Gp, \quad G - 2Gp)$

Tratemos de formalizar ambos efectos en un modelo sencillo de teoría de juegos, utilizando la estructura tradicional del denominado "dilema del prisionero"[2]. Para estos efectos, consideremos un cartel con dos empresas: *CMPC* y *PISA*. Cada una de ellas recibe una ganancia (G) por pertenecer al cartel, y de manera similar a cómo ocurre en la legislación chilena, arriesga una multa equivalente a $2G$ por cometer el delito de colusión. Luego de encontrar algunos antecedentes sospechosos, la autoridad de competencia inicia una investigación preliminar, la cual permitiría condenar a las involucradas con una probabilidad $p < 1$. No obstante, si alguna o ambas de las empresas investigadas se delata, entonces $p = 1$ y la condena sería cierta. Cuando una empresa se delata y la otra no, la empresa delatora recibe un 100 % de los beneficios y puede conservar las ganancias derivadas de la colusión (G). En contraste, la empresa delatada enfrenta un castigo cierto, y la expresión $\mathcal{U} = G - 2G = -G$ mostraría

[2] Ver, por ejemplo, Tadelis (2013), Osborne y Rubinstein (1994).

su utilidad esperada. Finalmente, si ambas empresas se delatan simultáneamente, asumamos que ambos son considerados como segundos delatores y reciben una multa reducida ($-M$), la cual que se ubica en el intervalo entre 0 y $-2G$. Las empresas enfrentan entonces el dilema entre delatarse y mantener el cartel, cuyas diferentes recompensas se sintetizan en la Tabla 1.

Evaluemos la decisión de estas empresas mediante un sencillo ejercicio de inducción hacia atrás. Si asumo que mi co-partícipe en la colusión me delatará, la disyuntiva que enfrento puede sintetizarse entre: **(a)** delatar simultáneamente y obtener la multa reducida ($-M$); o bien, **(b)** quedarme callado y obtener la multa máxima ($G - 2G = -G$). A su vez, si asumo que mi co-partícipe en la colusión no me delatará, la disyuntiva que enfrento puede sintetizarse entre: **(a)** delatar exclusivamente y retener las ganancias de la colusión (G); o, **(b)** quedarme callado y enfrentar la posibilidad de que las autoridades me castiguen igualmente ($G - 2Gp$).

Es interesante considerar las condiciones para que la decisión de las empresas sea siempre delatar al otro, esto es, el equilibrio característico de este juego y que sería el perseguido por cualquier autoridad de competencia. Por una parte, es fundamental que el beneficio de multa reducida nunca se encuentre disponible para segundos delatores. Si la multa máxima fuera igual a la muta reducida y $-M = -G$, entonces siempre sería preferible esperar a ver que hace mi co-partícipe. Ambas empresas carecerían de incentivos para adelantarse a la otra en la "carrera" por delatarse. Por otra parte, debe existir alguna probabilidad para que sea posible condenar a las empresas separadamente, incluso cuando ninguna de ellas decide delatar. La condición $p = 0 \implies G - 2G = G$, muestra que ambas empresas carecerían de incentivos para delatar, incluso si asumen que su co-participe nunca las delatará.

2.2.3. Preguntas

(a) Supongamos que las ganancias de la colusión son $G = \$160$ y la FNE entrega un beneficio del 50 % a los segundos delatores. De este modo, $M = (1 - 0,5)G = \$80$. A su vez, la FNE tendría una probabilidad del 5 % de condenar igualmente a las empresas coludidas sin necesidad de una delación (v.g. $p = 0,05$). Aunque PISA desconoce si CMPC concurrirá a delatarse, imaginemos que efectivamente podría hacerlo con una probabilidad del 25 % (v.g. $q = 0,25$). En estas condiciones, ¿cual sería el valor neto que tendría delatarse para PISA?

(b) Supongamos ahora que la FNE decide restringir el beneficio del segundo delator a una disminución del 25 %, de modo tal que $M = (1 - 0,25)G = \$120$. Si, todos los demás parámetros siguen igual, ¿cual sería el valor neto que tendría delatarse para PISA? ¿Este valor aumenta o disminuye respecto del valor calculado en la primera pregunta?

(c) Supongamos finalmente que la FNE mejora sus capacidades propias de investigación y la probabilidad de condenar sin necesidad de una delación aumentan a un 10 % (v.g. $p = 0,1$). Si todos los demás parámetros siguen igual que en la primera pregunta, incluyendo un beneficio al segundo delator del 50 % y $M = (1 - 0,5)G = \$80$, ¿cual sería el valor neto que tendría delatarse para PISA? ¿Este valor aumenta o disminuye respecto del valor calculado en la primera pregunta?

(d) Consideremos una nueva situación. Supongamos que la FNE restringe el beneficio del segundo delator a una disminución del 25 %; y, al mismo tiempo, mejora sus capacidades propias para conseguir que la probabilidad del condena sin necesidad de la delación sea del 10 % (v.g. $M = \$120$ y $p = 0,1$). Ahora bien, en cualquier caso donde que haya delación, las empresas deben devolver G a los consumidores afectados. Obviamente, si la colusión nunca se detecta, las empresas pueden retener G. Asumiendo que los que G y q siguen igual que en la primera pregunta ¿sería racional para PISA delatarse? ¿Qué nos dice esto respecto de la conveniencia de acordar inmunidad frente a eventuales indemnizaciones?

Capítulo 3

Regulación financiera

3.1. ¿Por qué prohibimos mentir?

Una de las aristas más interesantes del denominado "caso Schwager" es la que involucra al entonces dueño del diario *Estrategia*, Víctor Ojeda[1]. En síntesis, Schwager S.A. era una empresa tradicionalmente asociada con la minería del carbón. Hacia el año 2004 había migrado a negocios relacionados con la tecnología y tenía proyectos para la venta de bonos de carbono en asociación con ENAP. Durante meses, distintos ejecutivos y directores ocultaron al mercado que la asociación con ENAP había terminado, aprovechando en el tiempo intermedio para vender acciones de Schwager a un precio superior del que hubiera prevalecido de conocerse la noticia. En este contexto, el diario "Estrategia" publicó una entrevista al gerente general de Schwager donde relataba el supuesto avance de los proyectos con ENAP. Durante el día siguiente el precio de la acción subió tanto que el regulador tuvo que intervenir el mercado. El dueño del referido diario, Víctor Ojeda, era también accionista de Schwager y como consecuencia de la venta de acciones triplicó el valor inicial de su inversión.

3.1.1. El rol de los reguladores financieros

De acuerdo con Akerlof (1978), las asimetrías de información pueden perjudicar el funcionamiento del mercado. Supongamos que en un mercado de valores concurren dos tipos proyectos subyacentes a un mismo instrumento de inversión: buenos y malos. Si se trata de un buen proyecto, un inversionista estaría dispuesto a pagar B por el instrumento y el emisor estaría dispuesto a recibir b. En contraste, si se trata de un mal proyecto, el inversionista estaría dispuesto a pagar M y el emisor

[1]Corte Suprema, *In re Ojeda*, Rol 10.462-2013, 11 de agosto de 2014

a recibir m. Finalmente, existe una probabilidad p de que el proyecto sea bueno, y una probabilidad $(1-p)$ de que sea malo. Cuando la calidad de los proyectos es observable, el precio de los buenos instrumentos será B y el de los malos M, de manera que el mercado alcanzaría un equilibrio donde cada persona comprar el tipo de instrumento que prefiera[2]. Ahora bien, cuando la calidad de los proyectos no es fácilmente observable, el precio V de un instrumento i sería $\mathbb{E}[V_i] = pB + (1-p)M$. El problema es que, si la diferencia entre proyectos buenos y malos es relativamente grande, entonces $pB + (1-p)M < b$ y ningún emisor de instrumentos buenos estará dispuesto a vender. Como destaca Varian (2014, págs. 738-739), en estas condiciones los emisores solamente estarán disponibles a vender malos instrumentos en el mercado y la probabilidad p terminaría convergiendo a cero.

Atendido que el equilibrio del mercado depende de la posibilidad de observar la calidad de los proyectos que subyacen a un instrumento financiero, el regulador debiera preocuparse de fomentar la transparencia del mercado de valores y evitar que emisores como los del "caso Schwager" difundan información falsa. Tratemos de formalizar esta idea utilizando un modelo sencillo de teoría de juegos. Para estos efectos, consideremos la interacción entre un emisor (**SCHWAGER**) y una agencia regulatoria (**CMF**). La agencia regulatoria tribunal ejerce sus potestades de fiscalización respecto de un instrumento determinada, debiendo elegir entre abrir una *investigación* o *abstenerse* de hacerlo. El gerente del emisor, a su vez, debe elegir entre dar una *entrevista* al diario "Estrategia" o mantener una mayor *silencio* sobre la marcha de los negocios. Finalmente, el proyecto empresarial V del emisor puede ser *bueno* o *malo*. El gerente del emisor conoce este hecho antes de adoptar su decisión acerca de dar entrevistas, pero la agencia solamente solamente observa este último hecho, sin poder anticipar la calidad del proyecto.

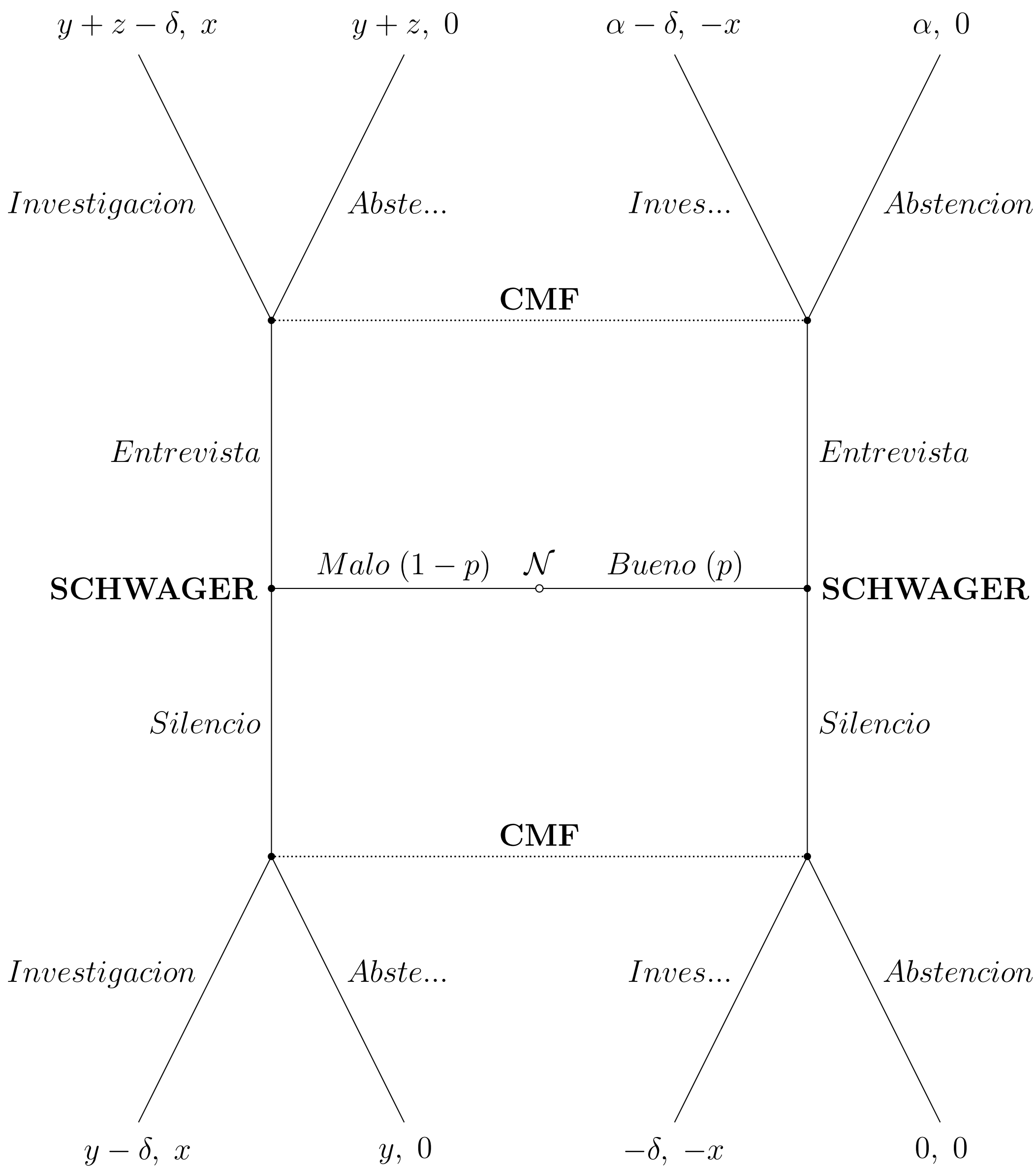
3.1.2. Equilibrios de separación y agrupamiento

La versión extensiva se muestra en la Figura 1, siguiendo la estructura usual de un juego de reputación[3]. Cuando la agencia regulatoria inicia una investigación respecto de un proyecto *malo* recibe un premio de x, pero si realiza una investigación respecto de un proyecto *bueno* política recibe castigo de $-x$ (v.g. el mercado reacciona negativamente respecto de ese instrumento). Por otra parte, adoptar una actitud pasiva supone recibir 0, mantenerse en su situación actual sin castigos o recompen-

[2]También sería necesario asumir que los proyectos buenos son mejores que los malos, así como también que los compradores están dispuestos a pagar más de lo que los vendedores están dispuestos a recibir. En términos formales, $B > b$, $M > m$, $B > M$, $b > m$.

[3]Ver, por ejemplo, Tadelis (2013) 318-332, Fudenberg y Tirole (1991) 326–331.

Figura 3.1: Juego de reputación



sas. Atendido que $x \geq 0 \geq -x$, la agencia preferiría iniciar una investigación acerca de un mal proyecto que abstenerse, pero preferiría abstenerse a investigar un buen proyecto. Tratándose del gerente, recibe una recompensa de y por buscar inversionistas. Para simplificar el ejercicio, asumimos $y = 0$ para un buen proyecto, de tal manera que y represente la recompensa de buscar inversionistas para un mal proyecto. Ahora bien, dar la entrevista supone una recompensa reputacional y el costo de al periodista. Considerando que esconder la mala calidad de un proyecto supone tiempo y esfuerzo, adoptamos $z = \alpha - \beta(V_i - B)^2$ para recoger el tradicional costo cuadrático de mentir (Emons y Fluet, 2009). En estas condiciones, dar una entrevista sobre un buen proyecto carecería de costos y generaría únicamente la recompensa α. Finalmente, la apertura de una investigación también genera un costo δ que representaría los distintos componentes del castigo esperado (v.g. multa probable, gastos judiciales, costos reputacionales). Como se muestra en la Tabla 1, el emisor siempre prefiere que la agencia que se abstenga de investigar. El objetivo del juego consiste en determinar bajo qué condiciones estaría dispuesto a pagar el costo que supone esconder los defectos del proyecto malo en una entrevista, con el objetivo de engañar al regulador y empujarlo mantenerse pasivo.

Tabla 3.1: Recompensas en el juego de reputación

		CMF	
		Abstención	Investigación
SCHWAGER	Mala inversión, entrevista	$y + z, \quad 0$	$y + z - \delta, \quad x$
	Mala inversión, silencio	$y, \quad 0$	$y - \delta, \quad x$
	Buena inversión, entrevista	$\alpha, \quad 0$	$\alpha - \delta, \quad -x$
	Buena inversión, silencio	$0, \quad 0$	$-\delta, \quad -x$

Evaluemos la decisión de ambos jugadores considerando los dos grupos de soluciones que suelen desarrollarse para esta familia de juegos. Por una parte, existe un *equilibrio de separación* donde el emisor siempre guarda silencio cuando tiene un proyecto malo, presentándose públicamente en entrevistas únicamente cuando tiene un buen proyecto. Esto es lo que ocurre cuando $\alpha + \delta \leq \beta(M - B)^2$, y el costo de convencer en una entrevista sobre un mal proyecto supera a los beneficios. Dentro de los beneficios, debe considerarse el castigo δ que podría evitar si consigue esconder los aspectos malos del proyecto. En este caso, la agencia regulatoria interpreta el silencio como una invitación a intervenir y la publicidad como una señal para adoptar una actitud deferente. Por otra parte, existe también un *equilibrio de agrupamiento* donde el emisor siempre realiza entrevistas, con independencia de que se trate de un buen o mal proyecto. Lógicamente, este otro equilibrio supone que $\alpha + \delta \geq \beta(M - B)^2$, por lo que el costo de convencer sobre un mal proyecto es menor a los beneficios. Este equilibrio también supone que la agencia regulatoria siempre se abstiene de intervenir, lo cual ocurre cuando $x(1 - p) \geq -xp \implies p \geq 1/2$. En ausencia de una señal confiable, el regulador toma su decisión sobre investigar únicamente sobre la base de la probabilidad de encontrar un mal proyecto.

3.1.3. Preguntas

(a) Volvamos sobre nuestro ejemplo donde las acciones de Schwager tienen un valor esperado de $\mathbb{E}[V_{SCH}] = pB + (1 - p)M$, agregando que la desviación estándar de esa expresión funcionaría como una medida de riesgo. Digamos que también estaría disponible un instrumento de inversión emitido por La Polar con valor esperado $\mathbb{E}[V_{LAP}] = qB + (1 - q)M$. Considerando que $p = q = 0,25$, $B = 100$, $M = -10$ y pq, calcule el valor esperado de un paquete con dos instrumentos de Schwager, así como de un paquete que tiene un instrumento de Schwager y uno de La Polar.

(b) Supongamos que $p \leq 1/2$ y $\alpha \geq \beta(M - B)^2$, ¿observaríamos algún otro tipo de equilibrio?

(c) Vuelva a formular el ejemplo, esta vez considerando que β representa el escrutinio de auditores externos, o bien de agencias clasificadoras de riesgo. A su vez, en lugar de decidir acerca de dar una entrevista, la decisión del gerente consiste en someter a auditoría la contabilidad de una determinada unidad de negocios, o bien solicitar una evaluación independiente de riesgo. ¿Qué tipo de equilibrio observaríamos en un juego con auditores independientes?, ¿qué tipo de equilibrio observaríamos en un juego con agencias clasificadoras de riesgo?

(d) Consideremos que β y δ son las principales herramientas de política pública con que cuenta el regulador, ¿qué tipo de equilibrio se vuelve más probable a medida que β aumenta o disminuye? ¿Qué tipo de equilibrio se vuelve más probable a medida que δ aumenta o disminuye?

3.2. ¿Por qué no demandan los inversionistas (ni los consumidores)?

3.2.1. El problema detrás del caso "Chispas"

3.2.2. Litigios, costas judiciales y bien común

3.2.3. Preguntas

Capítulo 4

Diseño institucional

4.1. ¿Quién regula al regulador?

Cordero y Tapia (2015) sostienen que la configuración de las potestades de revisión judicial depende de dos factores: el nivel de especialización del tribunal que actúa como revisor, y la extensión con que puede ejercer sus potestades. Cuando el revisor carece de la especialización suficiente para evaluar los fundamentos de la política de manera independiente, es posible que su intervención termine afectando los objetivos de política pública que persigue el sistema regulatorio. Por esta razón sería preferible que el ámbito de revisión no debiera permitirle ir más allá de un control de legalidad y de aspectos procedimentales. Al contrario, si el tribunal revisor tiene especialización suficiente en los aspectos regulatorios objeto del juicio, el alcance de sus potestades de revisión debiera permitirles interferir en aspectos de fondo.

4.1.1. Discrecionalidad como un juego de reputación

El caso "licitación de 3G" suele citarse como un precedente interesante en esta materia[1]. En síntesis, SUBTEL realizó una consulta al TDLC respecto de las bases de un concurso para licitar espectro de telefonía móvil. El TDLC confirmó las bases de licitación argumentando que se trataba del ejercicio de una potestad reglada en la Ley General de Telecomunicaciones y correspondía ser deferente con la autoridad regulatoria. Al contrario, la Corte Suprema decidió intervenir en los aspectos sustantivos de la pol ítica subyacente y limitar la participación de empresas incumbentes, sosteniendo que con ello se fomentaba la competencia. Resulta interesante

[1] Corte Suprema, *Consulta de SUBTEL sobre participación de concesionarios de telefonía móvil en concurso*, Rol 4797-2008, 27 de enero de 2009

que el tribunal con mayor especialización haya decidido ser deferente con la autoridad regulatoria, mientras que el tribunal con menor especialización haya decidido intervenir.

Tratemos de formalizar ambos factores de la revisión judicial utilizando un modelo sencillo de teoría de juegos. Para estos efectos, consideremos la interacción entre una agencia regulatoria (**SUBTEL**) y tribunal (**TDLC**). El tribunal ejerce sus potestades de revisión respecto de una política determinada, debiendo elegir entre hacerlo con una actitud inicial de *deferencia* o con una de *intervención*. La agencia, a su vez, debe elegir entre adoptar sus decisiones de manera *discrecional*, o bien *reforzar* su decisión con un experto independiente, alguna forma de participación ciudadana, y otro tipo de mecanismos similares que exigen gastar tiempo y esfuerzo. Finalmente, las políticas pueden ser *buenas* o *malas*. La agencia conoce este hecho antes de adoptar su decisión, pero el tribunal solamente observa el tipo de procedimiento elegido.

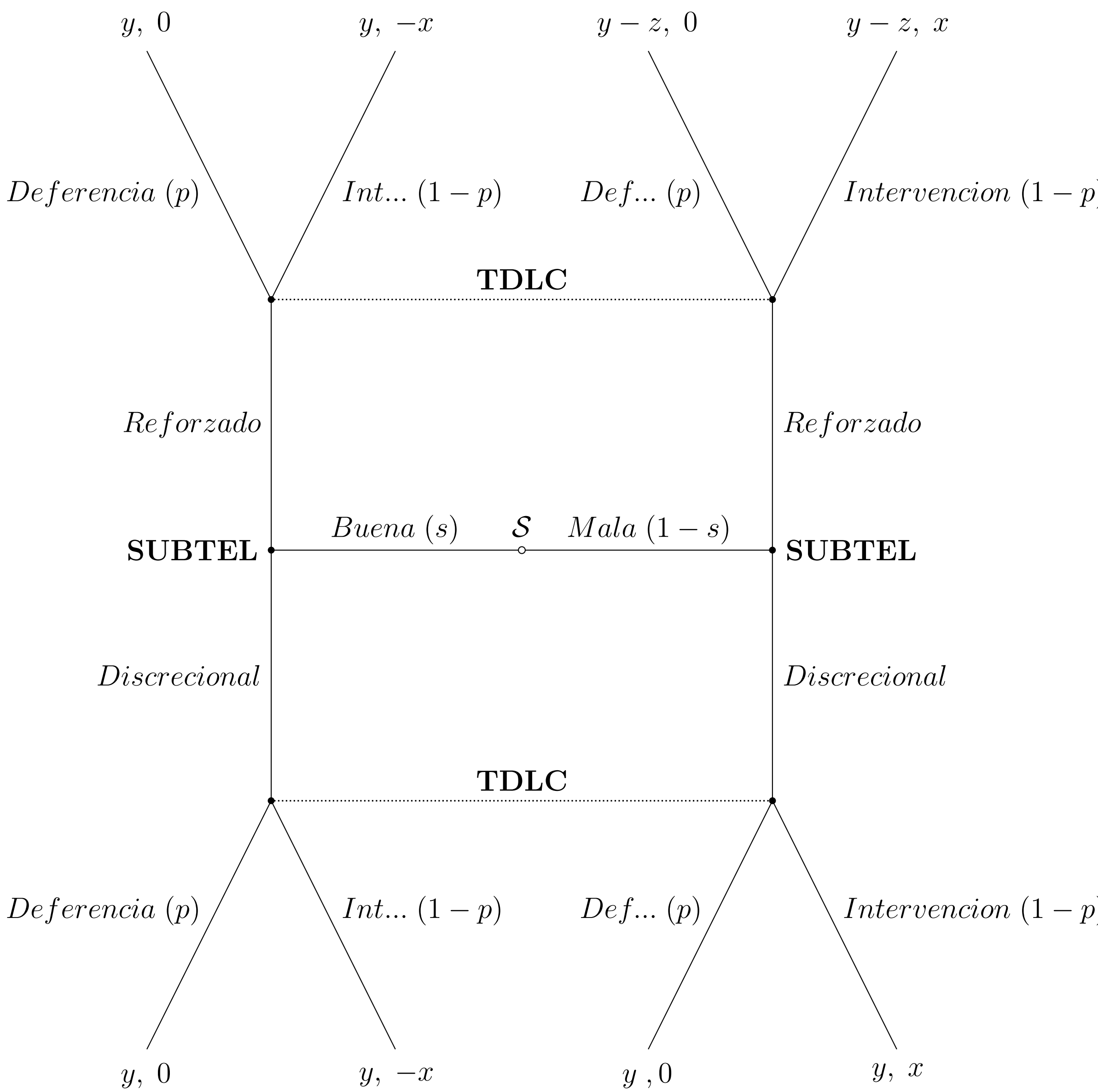
La versión extensiva se muestra en la Figura 1, siguiendo la estructura clásica de un juego de reputación[2]. Cuando el tribunal interviene una *mala* política recibe un premio de x, y cuando interviene una *buena* política recibe castigo de $-x$. Por otra parte, adoptar una actitud deferente supone recibir 0 (v.g. mantenerse en su situación actual sin castigos o recompensas). Atendido que $x \geq 0 \geq -x$, el tribunal preferiría intervenir una mala política que abstenerse, pero preferiría abstenerse a intervenir una buena política. Tratándose de la agencia, como buena burocracia enfrenta un esquema de incentivos de bajo poder y siempre recibe y como recompensaFrant (1996). Ahora bien, asumimos que reforzar la decisión regulatoria supone un costo de z, pero solamente cuando se trata de una mala política (Wood y Bohte, 2004). Además, considerando que el procedimiento reforzado sirve como un mecanismo para esconder la mala calidad de una política, adoptamos $z = [\mathcal{U}(Buena) - \mathcal{U}(Mala)]^2$ para recoger el tradicional costo cuadrático de mentir (Emons y Fluet, 2009). Una ventaja de esta definición es que, como contratar expertos o realizar participación ciudadana tiene costo cero para una buena política, podemos asumir que cuando una agencia tiene una buena política siempre realizará el procedimiento reforzado.

4.1.2. Fomentando la deferencia al especialista

Por último, las decisiones de ambos jugadores se repiten en el tiempo y su frecuencia es públicamente observable. Con respecto a la agencia, la frecuencia con que adopta buenas políticas depende de un parámetro de especialidad ($\mathcal{S}$). El tribunal no puede observar la calidad de las políticas, por lo que se aproxima a la especialidad del regulador en términos relativos, donde $s = \frac{S_A}{S_A + S_T}$. En otras palabras, cuanto

[2] Ver, por ejemplo, Tadelis (2013) 318-332, Fudenberg y Tirole (1991) 326–331.

Figura 4.1: Discrecionalidad y reputación



mayor sea la diferencia de especialidad entre la agencia y el tribunal, el tribunal entiende que mayor será la frecuencia con que aquella implementará buenas políticas. Siguiendo con el tribunal, utilizamos q para destacar la frecuencia con que el tribunal es deferente. Como se muestra en la Tabla 1, cuando asumimos que el tribunal es deferente más de la mitad de las veces, entonces $qy \geq qy - z$ y $qy \geq (1 - q)y$. Ello supone que la agencia prefiere un tribunal deferente que una intervención, pero frente a una intervención prefiere ahorrarse el costo de seguir un proceso reforzado.

Tabla 4.1: Recompensas en el juego de reputación

		TDLC	
		Deferencia	Intervención
SUBTEL	Mala política, reforzado	$qy - z, \quad 0$	$(1 - q)y - z, \quad x$
	Mala política, discrecional	$qy, \quad 0$	$(1 - q)y, \quad x$
	Buena política, reforzado	$qy, \quad 0$	$(1 - q)y, \quad -x$
	Buena política, discrecional	$qy, \quad 0$	$(1 - q)y, \quad -x$

Evaluemos la decisión de ambos jugadores considerando los dos grupos de soluciones que suelen desarrollarse para esta familia de juegos. Por una parte, existe un *equilibrio de separación* donde la agencia siempre adopta decisiones discrecionales cuando tiene una mala política y sigue el procedimiento reforzado únicamente cuando tiene una buena política. Esto es lo que ocurre cuando $z \geq 2qy - y$ y el costo de contratar expertos o convocar a la ciudadanía supera a los beneficios. Como señala Varian (2014, págs. 552-553), en este caso el tribunal interpretaría la discrecionalidad como una invitación a intervenir y el procedimiento reforzado como una señal para adoptar una actitud de deferencia. Por otra parte, existe también un *equilibrio de agrupamiento* donde la agencia sigue siempre el procedimiento reforzado, con independencia de que se trate de una buena o mala política. Lógicamente, este otro equilibrio supone que $z \leq 2qy - y$, por lo que el costo de contratar expertos o convocar a la ciudadanía es menor a los beneficios. Este equilibrio también supone que el tribunal siempre se abstiene de intervenir, lo cual ocurre cuando $xs \geq -x(1-s) \implies s \geq 1/2$. En otras palabras el costo de reforzar la decisión regulatoria es relativamente bajo, mientras que la agencia es tanto o más especializada que el tribunal.

4.1.3. Preguntas

(c) Supongamos que el costo de reforzar es \$80, una mala política supone \$90 y una buena \$100: ¿Qué tipo de equilibrio observaríamos?, ¿cuanto tendría que mejorar la mala política para que ello cambiara?

(b) El TDLC es altamente especializado ($s = 8$) y la Corte Suprema es generalista ($s = 6$), pero el problema es que la SUBTEL, dependiendo de la autoridad que lo dirija, oscila entre el tecnicismo ($s = 10$) y la politización ($s = 5$): ¿Ello podría explicar la diferencia en los resultados del caso?; y,

(c) ¿Qué ocurre si el TDLC es generalmente deferente ($q = 75\,\%$) pero la Corte Suprema es generalmente intervencionista ($q = 25\,\%$)?, ¿ello podría explicar la diferencia en los resultados del caso?

4.2. ¿A quienes representan nuestras leyes?

De acuerdo con Stigler (1971), la regulación no siempre actúa corrigiendo fallas de mercado y maximizando el bienestar social. En principio, cualquier candidato que quiera mejorar sus probabilidades de resultar electo debiera construir su plataforma sobre la base de los intereses de la mayoría. Lo mismo debiera ocurrir con autoridades sujetas a re-elección; o, en general, con cualquier partido, coalición o grupo que persigue aumentar su poder político. Ahora bien, puede ocurrir que las empresas incumbentes tengan maneras de afectar este esquema de incentivos, ejerciendo su influencia para que la regulación asegure su posición y las proteja de las presiones competitivas [3]. Esto es lo que se conoce como “captura del regulador’, de acuerdo con la cual el diseño de la institucionalidad exige ponderar entre las fallas de mercado que se producen en ausencia de regulación, y las fallas del Estado que se producen cando la regulación es introducida.

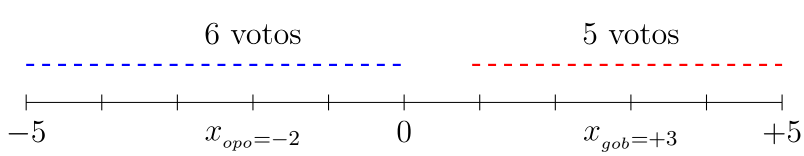
[3] Para una revisión de la literatura sobre captura del regulador, con especial referencia a su aplicación a nuestro contexto institucional, ver Romero (2008).

4.2.1. Siguiendo al "votante mediano"

El célebre "caso Penta" suele citarse como un ejemplo donde muchas autoridades actuaron en beneficio del interés particular de alguna de sus autoridades, antes que maximizando el bienestar social. Una de sus aristas más interesantes se relaciona con la regulación aplicable al mercado de las ISAPRES. En síntesis, el gobierno presentó un proyecto de ley que reformaba sustancialmente la industria de los seguros de salud Boletín 8105-11, frente a lo cual, partidos de oposición y grupos de interés actuaron para influir en la tramitación legislativa. En particular, el cabildeo de las industria incumbente habría estado centrado en el presidente de una de las comisiones de la Cámara de Diputados, para que utilizara sus atribuciones en beneficio de sus intereses.

Tratemos de formalizar estos aspectos con un modelo sencillo de teoría de juegos. Imaginemos que una comisión de diputados estuviera analizando reformas a la legislación sobre reajuste de los precios de los planes de salud. La comisión está compuesta por once diputados, a quienes identificamos con el literal y_j para ordenarlos según su orientación política. Así, el diputado ubicado más hacia la izquierda preferiría disminuir en un 5 % el precio de los planes ($y_{\text{mín}} = -5$), el diputado ubicado en la mediana preferiría congelar el precio ($y_{\text{med}} = 0$), y el diputado ubicado más hacia la derecha preferiría aumentarlo en un 5 % ($y_{\text{máx}} = +5$). Los restantes diputados se distribuyen de manera uniforme en un espacio unidimensional $y_j \in \{-5, \dots 0, \dots + 5\}$ similar al que se muestra en la Figura 1. A su vez, tanto el gobierno como la oposición pueden presentar propuestas de reformas que identificaremos con el literal $x_i \in \{opo,\ gob\}$. Concretamente, la oposición intenta disminuir en 2 % el precio de los planes de salud en un 2 % ($x_{opo} = -2$), mientras el gobierno buscaría aumentarlo en un 3 % ($x_{gob} = +3$).

Figura 4.2: Línea de Hotelling (1929) para la votación de la comisión



Siguiendo el ejemplo de Tadelis (2013, págs. 93-95), asumamos que los diputados ubicados desde -2 hacia la izquierda votaran con certeza por el proyecto de la oposición, mientras que los diputados ubicados desde $+3$ hacia la derecha de votaran con certeza por el proyecto del gobierno. A su vez, los diputados ubicados en el intervalo entre ambas posiciones votan por aquella que está mas cerca. Los diputados

y_{-1} y y_{med} se alinearían con la oposición para completar 6 votos, mientras y_{+1} y y_{+2} se alinearían con la oposición para completar 5 votos. De este modo, si el proceso de toma de decisiones se rige por una regla de mayoría, terminaría aprobándose el proyecto de la oposición. ¿Puede hacer algo el gobierno para evitarlo? Consideremos cuál sería la mejor respuesta a una reforma dirigida a reducir el precio de los planes de salud, esto es, cualquier propuesta de la oposición $x_{opo} < 0$. Es claro que, si el gobierno elije $x_{gob} = x_{opo}$ o $x_{gob} = -x_{opo}$, empataría la votación. También es claro que perdería si se vuelve más extremo que la oposición, ya sea que lo haga hacia la izquierda ($x_{gob} < x_{opo}$), o hacia la derecha ($-x_{opo} < x_{gob}$). Por el contrario, si decide moderar su propuesta de reforma $x_{gob} \in [x_{opo} + 1, -x_{opo} - 1]$, obtendría más votos que la oposición. De este modo, podemos describir la mejor respuesta de cualquiera de los jugadores, como sigue:

$$BR(x_j) = \begin{cases} [x_j + 1, -x_j - 1] & \text{if } x_j < 0 \\ 0 & \text{if } x_j = 0 \\ [-x_j + 1, x_j - 1] & \text{if } x_j > 0 \end{cases}$$

4.2.2. El poder del procedimiento

En las condiciones anteriores, es fácil mostrar que el equilibrio se produce siempre en $x_{opo} = x_{gob} = 0$. En otras palabras, los incentivos que generaría la competencia política por satisfacer a la mayor cantidad de electores, genera que gobierno y oposición converjan hacia la posición del "votante mediano". Ello permite que las leyes efectivamente representen las inclinaciones políticas de la mayoría Cooter (2020, págs. 27-35). Pero consideremos ahora los efectos del *status quo*, bajo una estructura procedimental ligeramente diferente. En particular, consideremos una ley vigente que permite aumentar en 1 % el precio de los planes de salud ($x_{x_{vig}} = +1$). Frente a ello, la oposición promovería su propuesta original de disminución del 2 % ($x_{opo} = -2$), y el gobierno el aumento del 3 % ($x_{gob} = +3$). A diferencia del caso anterior, sin embargo, asumamos que el presidente de la comisión puede establecer una votación separada para cada proyecto. De este modo, los diputados no elegirían entre las propuestas de gobierno y oposición. En contraste, eligirían en votaciones sucesivas entre el *status quo* y la propuesta de reforma legal.

Tabla 4.2: Resultado según la estructura de la votación

PROPUESTAS

DIPUTADOS	x_{opo} vs. x_{gob}	x_{opo} vs. x_{vig}	x_{gob} vs. x_{vig}
$y_{\text{mín}}$	x_{opo}	x_{opo}	x_{vig}
y_{-4}	x_{opo}	x_{opo}	x_{vig}
y_{-3}	x_{opo}	x_{opo}	x_{vig}
y_{-2}	x_{opo}	x_{opo}	x_{vig}
y_{-1}	x_{opo}	x_{opo}	x_{vig}
y_{med}	x_{opo}	–	x_{vig}
y_{+1}	x_{gob}	x_{vig}	x_{vig}
y_{+2}	x_{gob}	x_{vig}	–
y_{+3}	x_{gob}	x_{vig}	x_{gob}
y_{+4}	x_{gob}	x_{vig}	x_{gob}
$y_{\text{máx}}$	x_{gob}	x_{vig}	x_{gob}

Los resultados de este ejercicio se muestran en la Tabla 1. Es interesante destacar que ambas iniciativas resultarían rechazadas, manteniéndose vigente el aumento anual del 1 % en los precios de los planes de ISAPRE. Desde esta perspectiva, si la presidencia de la comisión recayera en un diputado con una posición política alineada con el gobierno ($y_j = x_{gob} = +2$), su mejor respuesta sería la estrategia de votación secuencial. Una votación simultánea terminaría con una victoria para la oposición ($\overset{*}{x} = x_{opo} = -2$), mientras que una negociación terminaría con una política igual a la del "diputado mediano" ($\overset{*}{x} = y_{\text{med}} = 0$). Es importante tener en cuenta que, además, esta diferencia procedimental permite mantener una regla que no representa a la mayoría.

4.2.3. Preguntas

(a)

Supongamos que la reforma a la legislación de ISAPRE estuviera ahora en una comisión de 5 diputados cuyas posiciones en este tópico se ubican en el intervalo $y_i \in \{-2, -1, 0, +1, +2\}$: ¿Cuáles serían las política promedio y mediana?, ¿cuántos votos obtendría cada una?

(b)

Ahora suponga que usted es lobbista de la industria de las ISAPRE y concentra sus esfuerzos en mover la posición ideal del diputado ubicado más a la derecha (v.g. $y_{\text{máx}} = +2 + 2$): ¿Cuáles serían las nuevas políticas promedio y mediana?, ¿cuántos votos obtendría cada una?; y,

(c)

Analice la diferencia que ocurre si concentra su actividad de lobby en el diputado mediano y utiliza la misma cantidad de esfuerzo en cambiar su posición (v.g. $y = 0 + 2$): ¿Cuáles serían las nuevas política promedio y mediana?, ¿cuántos votos obtendría cada una?

(d)

Consideremos finalmente que ocurriría si el gobierno estuviera dispuesto a congelar el precio de los planes (a), pero a cambio de una de las siguientes políticas: mantener la discriminación por edad (b) o mantener la discriminación por sexo (c). La negociación se realiza con un comité de 3 diputados de oposición, pero con preferencias complejas. El diputado y_1 tiene preferencias $a \succ b \succ c$, mientras el diputado y_2 tiene preferencias $b \succ c \succ a$, y el diputado y_3 tiene preferencias $c \succ a \succ b$. Decidirán votando las alternativas en parejas y preside el comité el diputado y_1.

Bibliografía

AKERLOF, George A, 1978. The market for "lemons": Quality uncertainty and the market mechanism. En: *Uncertainty in economics*. Elsevier, págs. 235-251.

AVERCH, Harvey y JOHNSON, Leland L, 1962. Behavior of the firm under regulatory constraint. *The American Economic Review*. Vol. 52, n.º 5, págs. 1052-1069.

BARON, David P y MYERSON, Roger B, 1982. Regulating a monopolist with unknown costs. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, págs. 911-930.

BESANKO, David y SPULBER, Daniel F, 1990. Are treble damages neutral? Sequential equilibrium and private antitrust enforcement. *The American Economic Review*, págs. 870-887.

BUSTOS, Álvaro y GALETOVIC, Alexander, 2002. Regulación por empresa eficiente:¿ Quién es realmente usted? *Estudios públicos*. N.º 86.

CHEN, Zhijun y REY, Patrick, 2013. On the design of leniency programs. *The Journal of Law and Economics*. Vol. 56, n.º 4, págs. 917-957.

COOTER, Robert D, 2020. *The strategic constitution*. Princeton university press.

CORDERO, Luis y TAPIA, Javier, 2015. La revisión judicial de las decisiones regulatorias: Una mirada institucional. *Estudios Públicos*. N.º 139.

COX, Alan J y PORTES, Jonathan, 1998. Mergers in regulated industries: The uses and abuses of event studies. *Journal of Regulatory Economics*. Vol. 14, n.º 3, págs. 281-304.

EMONS, Winand y FLUET, Claude, 2009. Accuracy versus falsification costs: The optimal amount of evidence under different procedures. *The Journal of Law, Economics, & Organization*. Vol. 25, n.º 1, págs. 134-156.

FRANT, Howard, 1996. High-powered and low-powered incentives in the public sector. *Journal of Public Administration Research and Theory*. Vol. 6, n.º 3, págs. 365-381.

FUDENBERG, Drew y TIROLE, Jean, 1991. *Game theory.* MIT press.

FUENTES, Fernando y SAAVEDRA, Eduardo, 2007. Soluciones a los Problemas de Implementación de la Empresa Eficiente: Plusvalıa, Indivisibilidades y Obsolescencia. *Documento de Investigación I–192, ILADES-Universidad Alberto Hurtado.*

GALETOVIC, Alexander y SANHUEZA, Ricardo, 2002. Regulación de servicios públicos:¿ Hacia dónde debemos ir? *Estudios públicos.* Vol. 85, págs. 101-137.

HARRINGTON JR, Joseph E y CHANG, Myong-Hun, 2015. When can we expect a corporate leniency program to result in fewer cartels? *The Journal of Law and Economics.* Vol. 58, n.º 2, págs. 417-449.

HOTELLING, Harold, 1929. Stability in Competition. *The Economic Journal.* Vol. 39, n.º 153, págs. 41-57.

HOTELLING, Harold, 1938. The general welfare in relation to problems of taxation and of railway and utility rates. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, págs. 242-269.

JEHLE, GA y RENY, PJ, 2011. Advanced Microeconomic Theory (Third). *Essex: Pearson Education Limited.*

KOLMAR, Martin, 2017. *Principles of Microeconomics.* Springer.

LAFFONT, Jean-Jacques y TIROLE, Jean, 1993. *A theory of incentives in procurement and regulation.* MIT press.

OSBORNE, Martin J y RUBINSTEIN, Ariel, 1994. *A course in game theory.* MIT press.

PINDYCK, Robert y RUBINFELD, Daniel, 2001. *Microeconomıa.* Madrid, Pearson.

ROMERO, Juan José, 2008. ¿ Capturados por nuestra suspicacia?: Algunas aproximaciones acerca del origen, desarrollo y extinción de las regulaciones. *Revista chilena de derecho.* Vol. 35, n.º 1, págs. 9-35.

SAUVAGNAT, Julien, 2014. Are leniency programs too generous? *Economics Letters.* Vol. 123, n.º 3, págs. 323-326.

SPAGNOLO, Giancarlo, 2006. Leniency and whistleblowers in antitrust.

STIGLER, George J, 1971. The theory of economic regulation. *The Bell journal of economics and management science*, págs. 3-21.

TADELIS, Steven, 2013. *Game theory: an introduction.* Princeton University Press.

VARIAN, Hal R, 2014. *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach: Ninth International Student Edition*. WW Norton & Company.

WOOD, B Dan y BOHTE, John, 2004. Political transaction costs and the politics of administrative design. *The Journal of Politics*. Vol. 66, n.º 1, págs. 176-202.

Apéndice A

Anexo para semana de nivelación

A.1. Funciones y valor esperado

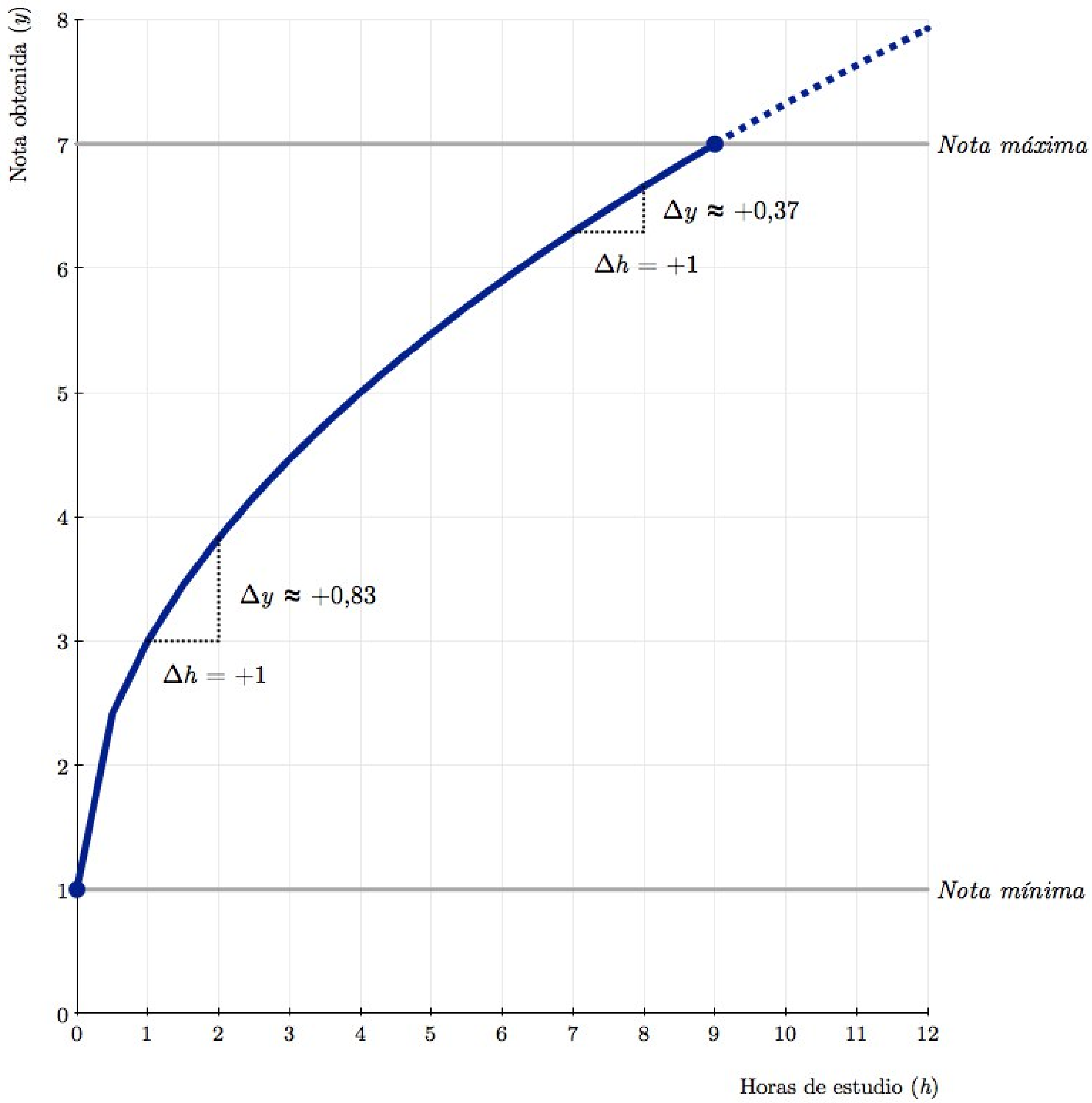
Consideremos el siguiente ejemplo desarrollado por CORE-ECON, donde Andrea acaba de entrar a la universidad y está evaluando diferentes formas de organizar su tiempo. Para efectos de simplificar este problema, asumamos que la calificación que obtendría en su siguiente evaluación depende únicamente de la cantidad diaria de horas de estudio, de tal manera que la nota obtenida (y) sería una *función* de las horas de estudio (h). En concreto, la función $y = f(h) = 1 + 2\sqrt{h}$ sintetizaría adecuadamente la relación entre ambas variables[1]. Desde esta perspectiva, si Andrea estudiase nueve horas diarias obtendría la máxima calificación posible (v.g. $1+2\sqrt{9} = 1 + [2 \times 3] = 7$), mientras que si no dedicase nada de tiempo al estudio obtendría la mínima calificación (v.g. $1 + 2\sqrt{0} = 1 + [2 \times 0] = 1$).

Como se muestra en la Figura A.1, la función $y = 1 + 2\sqrt{h}$ tiene varias características interesantes. Para empezar, las horas de estudio y la nota obtenida estarían positivamente relacionados, esto es, al aumentar las horas de estudio también aumentaría la nota obtenida. Ahora bien, como se trata de una función no-lineal, la magnitud de la relación entre ambas variables va cambiando: Aumentar el estudio de una a dos horas diarias, tendría el efecto de aumentar la calificación en 0,83 puntos. En contraste, aumentar el estudio de siete a ocho horas diarias tendría un efecto mucho más pequeño, aumentando la nota obtenida en 0,37 puntos.

Supongamos ahora que Andrea enfrenta dos evaluaciones durante el semestre, teniendo cada una de ellas un 50 % de ponderación en la calificación final. Como aún no conoce a ninguno de sus compañeros de universidad, una primera estrategia a considerar sería utilizar la primera parte del semestre solamente para socializar, de modo que su promedio de horas diarias de estudio sería después. Después, cuando se haya hecho un lugar y tenga una vida social establecida, volvería a estudiar con la máxima dedicación imaginable, invirtiendo 9 horas al día en el estudio. El resultado de dicha estrategia sería una nota final de 4,0. En la primera evaluación tendríamos $h = 0$, por lo que $y = 1 + 2\sqrt{0} = 1 + [2 \times 0] = 1$. En contraste, para la segunda evaluación tendríamos $h = 9$, por lo que $y = 1+2\sqrt{9} = 1+[2\times 3] = 7$. Para calcular la nota final, tomamos el resultado de cada nota con su respectiva ponderación, de modo que $\mathbb{E}[y] = [0,5\times f(h = 0)]+[0,5\times f(h = 9)] = (0,5\times 1)+(0,5\times 7) = 0,5+3,5 = 4$.

[1]En las ciencias sociales, muchas veces utilizamos la idea de una *función* para resumir el efecto de una, dentro de las muchas variables que influyen en un resultado determinado. Así por ejemplo, las calificaciones dependen de un conjunto relativamente extenso de factores, incluyendo el conocimiento previo de los materiales, las oportunidades para acceder a espacios de estudio adecuados, el estado de ánimo de los estudiantes, en fin. Por esta razón, en ocasiones escribimos las funciones usando tres puntos suspensivos, con lo que se hace referencia a la existencia de otras variables que también pueden influir en el resultado, tal como $y = f(h, \dots)$.

Figura A.1: Horas de estudio y nota obtenida



En otras palabras, esta estrategia tendría un valor esperado correspondiente a una nota cuatro.

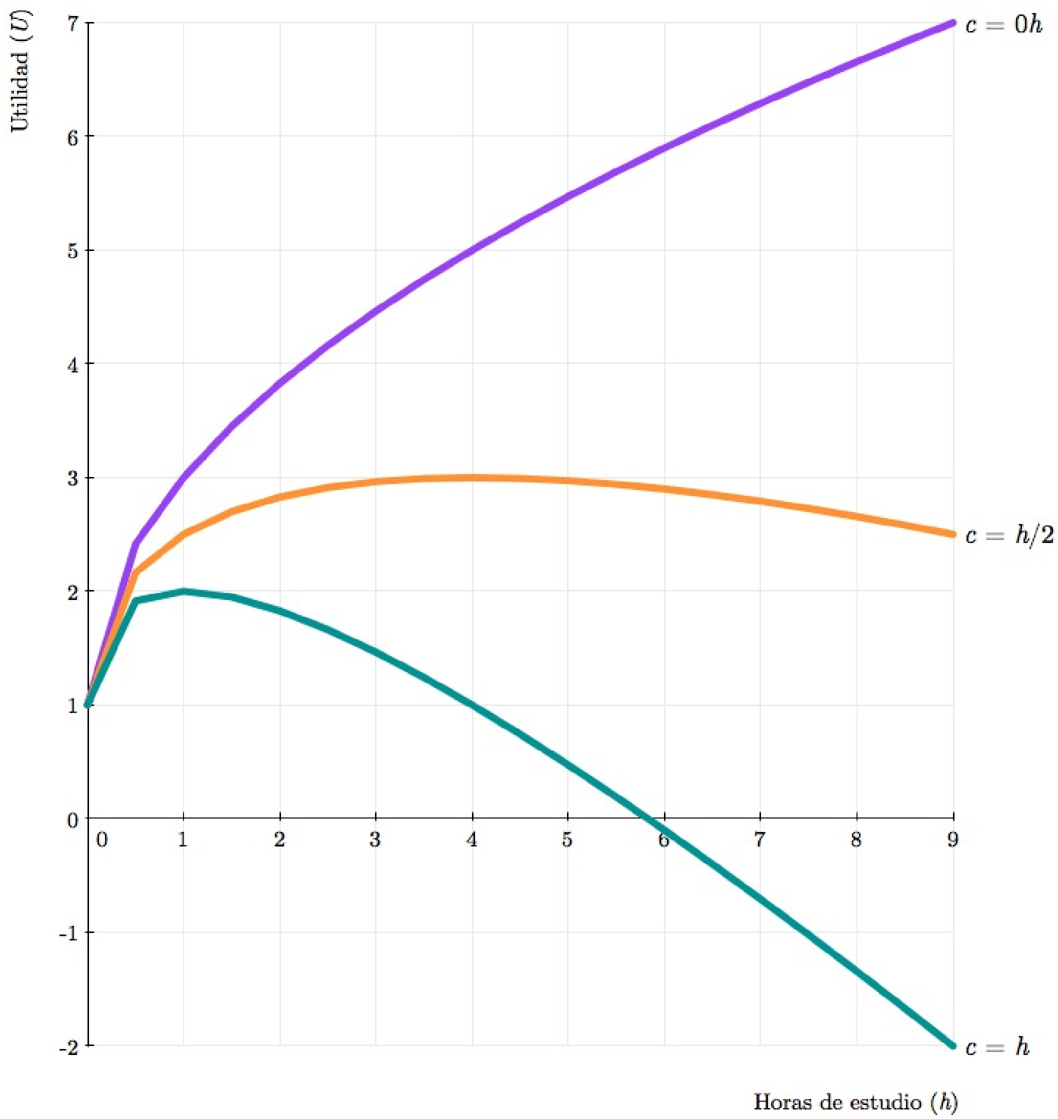
A.2. Máximos, mínimos y optimización

Asumiendo que Andrea quiere sacar el mayor partido posible a su tiempo, claramente podría organizarse de una mejor manera. Consideremos una segunda estrategia, donde Andrea organiza su vida social y resultados académicos de manera más constante, estudiando 4,5 horas al día todos para ambas evaluaciones. Aunque con esta estrategia el número de horas totales de estudio sería exactamente igual, el resultado en términos de notas sería mucho mejor. Para cada evaluación la nota sería $y = 1 + 2\sqrt{4,5} \approx 5,2$, alcanzando un 5,2 como promedio final. Alternativamente, Andrea podría destinar 2,5 horas diarias de estudio para cada una de las evaluaciones, en cuyo caso obtendría un resultado de $y = 1 + 2\sqrt{2,5} = 4,0$ para ambas evaluaciones. Esta tercera estrategia permite obtener el mismo resultado esperado que la primera, pero esta vez destinando al estudio dos horas diarias menos.

La primera estrategia es claramente peor, ¿pero qué ocurre con las otras dos? ¿Sería mejor estudiar la misma cantidad total de horas y obtener un mejor resultado académico? ¿O es preferible tener más tiempo libre y obtener el mismo resultado académico? Ello depende de las preferencias con que Andrea enfrente su vida universitaria, para lo cual construiremos una función de utilidad que incorpore los beneficios y costos de estudiar ($\mathcal{U} = y - c$), así como tres posibles definiciones de costos. Podría ocurrir que para una persona determinada estudiar esta materia fuera agradable y careciera de costos ($c = 0h$), pero también podría ocurrir que fuera desagradable y costoso ($c = h$), o incluso que la persona se situara en una situación intermedia ($c = h/2$). En la Figura A.2 se muestran los efectos que tendrían estas tres definiciones de costos.

Un estudiante para el que las horas de estudio resultan relativamente placenteras y carecen de costos ($c = 0h$), lógicamente desplegará el máximo esfuerzo. Con su estrategia óptima, este alumno obtendría una nota igual a $y = 1 + 2\sqrt{9} = 7$ y también una utilidad igual a $\mathcal{U} = y - c = 7 - h0 = 7$. Esto es lo que se conoce como una "solución de esquina" donde la estrategia de estudio óptima es consecuencia de una restricción exógena, consistente en que la máxima nota posible es un 7,0 y se alcanza estudiando nueve horas diarias. En otras palabras, estudiar diez horas diarias o más permitiría que Andrea consiga la misma recompensa de una nota 7,0. Además, como en esta definición $c = 0h$, estas horas adicionales carecerían tamién de costos y se mantendría $\mathcal{U} = 7$. En otras palabras, estudiar más de nueve horas carecería de costos y beneficios.

Figura A.2: Costos asociados al estudio y función de utilidad



En contraste, un estudiante para quien las horas de estudio tienen un costo $c = h$, se comportaría de una manera sustancialmente diferente. En la Figura A.2 podemos ver que su mejor estrategia consiste en destinar una sola hora diaria de estudio, lo cual correspondería a una nota de 3,0 (v.g. $y = 1 + 2\sqrt{1} = 3$) y una utilidad de 2,0 (v.g. $\mathcal{U} = y - c = 3 - h = 3 - 1 = 2$). Para asegurarnos de que esta estrategia es efectivamente óptima, formalizamos la función de utilidad como sigue:

$$
\begin{aligned}
\max_{h\geq 0} \mathcal{U} &= y - c \\
&= 1 + 2\sqrt{h} - h \\
\mathcal{U}' &= \frac{1}{\sqrt{h}} - 1 \\
0 &= \frac{1}{\sqrt{h}} - 1 \\
1 &= \frac{1}{\sqrt{h}} \\
1 &= \sqrt{h} \\
1^2 &= h \\
1 &= h
\end{aligned}
$$

Finalmente, un estudiante para quien las horas de estudio tienen un costo $c = h/2$, se comportaría de una manera intermedia. La Figura A.2 muestra que su mejor estrategia consiste en destinar cuatro horas diarias de estudio, lo cual correspondería a una nota de 5,0 (v.g. $y = 1 + 2\sqrt{4} = 5$) y una utilidad de 3,0 (v.g. $\mathcal{U} = y - c = 5 - h/2 = 5 - 2 = 3$). Al igual que en el caso anterior, confirmamos la optimización de esta estrategia:

$$\begin{aligned}
\max_{h\geq 0} \mathcal{U} &= y - c \\
&= 1 + 2\sqrt{h} - h/2 \\
\mathcal{U}' &= \frac{1}{\sqrt{h}} - \frac{1}{2} \\
0 &= \frac{1}{\sqrt{h}} - \frac{1}{2} \\
\frac{1}{2} &= \frac{1}{\sqrt{h}} \\
\frac{\sqrt{h}}{2} &= 1 \\
\sqrt{h} &= 2 \\
h &= 2^2 \\
h &= 4
\end{aligned}$$

A.3. Teoría de juegos

Consideremos, en tercer lugar, como pueden cambiar las circunstancias cuando incorporamos la posibilidad de interactuar con otras personas. En concreto, Andrea está evaluando repartirse los materiales del curso con su compañero Bastián para efectos de escribir los correspondientes resúmenes. Tener un resumen completo mejora las posibilidades de obtener una buena calificación, pero implica trabajo. Asumamos que las preferencias de Andrea y Bastián son idénticas, así como también su capacidad para estudiar, resumir y producir apuntes. En concreto, si cada uno trabaja por su cuenta, recibiría separadamente una recompensa de $+1$. También podrían dividirse el trabajo, de modo que cada uno realice el resumen correspondiente a una de las evaluaciones. Hacer un resumen para que pueda ser leído por otras personas típicamente supone el trabajo adicional de mejorar ortografía y redacción, incorporar un sistema de referencias, en fin. Dividirse el trabajo, sin embargo, también permite ahorrar esfuerzos respecto de los materiales que resumirá la otra persona. Sumando y restando, asumamos que distribuirse el trabajo se traduciría en una recompensa de $+2$.

El problema radica en que alguien debe resumir la primera evaluación, y luego esperar que su compañero cumpla con el compromiso de hacer lo propio para la segunda evaluación. Concretamente, si Andrea decide hacer el resumen para la primera

Tabla A.1: El dilema de compartir apuntes

		Bastián: No compartir	Bastián: Compartir
Andrea	No compartir	(1, 1)	(3, 0)
	Compartir	(0, 3)	(2, 2)

evaluación, Bastián podría aprovechar ese trabajo y ahorrarse el esfuerzo adicional que supone compartir un resumen para la segunda parte del curso. En este caso, asumamos que Bastián ganaría $+3$. Por el contrario, Andrea habría invertido tiempo en compartir un resumen completo para la primera evaluación, pero tendría que hacer igualmente su propio resumen para la segunda evaluación. Sumando y restando, su recompensa en este otro caso sería de 0. A su vez, si fuera Bastián quien realizara el resumen para la primera evaluación, asumamos que se repetirían las recompensas con roles invertidos. La Tabla A.1 sintetiza las recompensas de Andrea y Bastián.

La manera usual de aproximarse a este problema, consiste en evaluar lo que haría uno de los participantes, asumiendo que el otro sigue un curso de acción determinado. Por ejemplo, consideremos el comportamiento de Andrea, asumiendo que ella hace el resumen de la primera parte y que Bastián es del tipo de personas que se aprovecharía de la situación para no compartir el resumen de la segunda parte. En este caso, ella debe elegir entre trabajar separadamente y obtener una recompensa de $+1$, o bien ser la única que incurre en los costos de compartir resúmenes y recibir una recompensa de 0. Lógicamente, debido a que $1 > 0$, Andrea prefiere trabajar por su cuenta y abstenerse de compartir. ¿Pero que pasa si asumimos que Bastián realiza el resumen para la primera parte evaluación y esta vez sí lo comparte? En este otro caso, Andrea debe elegir entre compartir también su resumen y recibir una recompensa de $+2$, o bien aprovecharse de Bastián y recibir una recompensa de $+3$. Debido a que $3 > 2$, Andrea nuevamente se abstendría de compartir. De este modo, la estrategia dominante siempre sería abstenerse de compartir apuntes. Cualquiera de los dos jugadores se abstendría de compartir su resumen para la primera evaluación, porque anticipa que si así lo hace su compañero adoptará una estrategia oportunista y solamente se apropiará de su trabajo. A su vez, si es el otro compañero quien comparte primero, entonces es el propio jugador quien adopta una estrategia oportunista[2]

El problema de este equilibrio donde nadie comparte apuntes, es que si Andrea y Bastián efectivamente se distribuyeran el trabajo, sus recompensas individuales serían mayores (v.g. $2 > 1$). Desde una perspectiva agregada ocurre algo similar, toda vez que la suma de las recompensas de ambos participantes es siempre mayor cuando comparten (v.g. $2+2 > 3+0 > 0+3 > 1+1$). En otras palabras, la falta de un mecanismo que disuada las estrategias oportunistas hace que la colaboración se vuelva imposible. Ello, por su parte, genera tanto una pérdida individual, como también una colectiva.

[2]En la literatura, esto es lo que se conoce como "dilema del prisionero" (Tadelis, 2013; Osborne y Rubinstein, 1994).