

## PRIVATIZACIÓN: ¿SUBEN O BAJAN LOS PRECIOS? DUOPOLIO MIXTO CON DIFERENCIACIÓN VERTICAL

**Julio César Arteaga García**  
*Universidad Autónoma de Nuevo León*

**Oscar J. Cárdenas Rodríguez**  
*Universidad de Guanajuato*

**Daniel Flores Curiel\***  
*Universidad Autónoma de Nuevo León*

**Resumen:** Se emplea un modelo de duopolio con productos diferenciados verticalmente (por la calidad de los bienes), con el propósito de establecer si la privatización de una empresa pública, *ceteris paribus*, conduce a precios más bajos o más altos que los imperantes en un duopolio mixto. Los resultados del trabajo indican que, la privatización de una empresa pública puede afectar los precios en cualquier sentido.

**Abstract:** In this paper, we use a duopoly model with vertical (quality) product differentiation to determine whether privatization of a public firm leads to higher or lower prices than those prevailing in a mixed duopoly. We show that privatization can move prices on either direction.

*Clasificación JEL: L13 L33*

*Fecha de recepción: 2 III 2004*

*Fecha de aceptación: 26 IV 2004*

---

\* Los autores agradecen los comentarios hechos por dos árbitros anónimos, así como por los asistentes a los seminarios realizados en la Universidad Autónoma de Nuevo León y en la Universidad de Guanajuato, [jarteaga@ccr.dsi.uanl.mx](mailto:jarteaga@ccr.dsi.uanl.mx), [cardenaj@quijote.ugto.mx](mailto:cardenaj@quijote.ugto.mx), [danflore@ccr.dsi.uanl.mx](mailto:danflore@ccr.dsi.uanl.mx).

## 1. Introducción

Desde la década de los ochenta, el gobierno de México ha vendido una serie de empresas públicas a la iniciativa privada. Por citar algunos ejemplos, se pueden mencionar los procesos de privatización que se llevaron a cabo con la banca, la televisión y la industria telefónica. En algunos casos, como la televisión y la banca, existía antes de la privatización un oligopolio mixto.<sup>1</sup> Es decir, una industria con pocos participantes entre los cuales se cuentan por lo menos una empresa pública y una privada. Los oligopolios mixtos siguen existiendo en nuestro país, por ejemplo, los servicios de salud y educación son provistos tanto por el estado como por la iniciativa privada. Incluso, la participación de empresas privadas en la generación de energía eléctrica y la privatización de las empresas del estado como Comisión Federal de Electricidad o Petróleos Mexicanos son temas en continuo debate.

Se pueden mencionar diversas razones para efectuar una privatización. Los argumentos a favor de la privatización de una empresa del estado pueden ser tan simples como seguir la corriente de privatizaciones que llevaron a cabo otros países, o dotar al gobierno de recursos en un plazo relativamente corto para enfrentar otro tipo obligaciones. Sin embargo, hay argumentos más convincentes que seguir una moda o enfrentar lo que parece una emergencia de recursos. Existe la creencia de que una privatización conduce a mayor eficiencia en el uso de los recursos, y que esto se refleja en precios más bajos para el consumidor.

En este artículo se elabora un modelo de duopolio con productos diferenciados verticalmente. Para ser más precisos, se supone que hay dos empresas que ofrecen productos con distinta calidad. Las empresas compiten eligiendo precios como en el modelo de Bertrand, suponiendo de antemano que una de ellas produce un bien de mayor calidad que la otra. El objetivo del trabajo es tratar de establecer si la privatización de una empresa pública, *ceteris paribus*, conduce a precios más bajos o más altos que los imperantes en un duopolio mixto.

Existen diversos trabajos que han tratado el tema de los productos diferenciados en el contexto de oligopolios mixtos.<sup>2</sup> Por ejemplo,

---

<sup>1</sup> El artículo de Merrill y Schneider (1966) es pionero en el análisis de este tipo de oligopolio.

<sup>2</sup> En Tirole (1988) se puede encontrar un repaso de la literatura sobre diferenciación vertical.

Cremer, Marchand y Thisse (1991) emplean un modelo de diferenciación horizontal considerando la competencia en precios al estilo de Bertrand, mientras que Matsushima y Matsumura (2003) lo hacen suponiendo que la competencia es en producción al estilo de Cournot. Otros autores como Anderson, de Palma y Thisse (1997) analizan los aspectos de la privatización con bienes diferenciados verticalmente, pero sin considerar la calidad del producto. Finalmente, Grilo (1994) desarrolla un modelo de diferenciación vertical en el cual la calidad del producto es endógena. Sin embargo, en ninguno de dichos análisis se contesta, específicamente, a la pregunta que se hace en este trabajo sobre la privatización: ¿suben o bajan los precios?

Una forma relativamente sencilla de obtener el resultado que uno desea de antemano, por ejemplo que la privatización conduzca a un precio más bajo, es hacer supuestos sobre los costos de estas empresas.<sup>3</sup> Si uno supone que la empresa privada tiene costos más bajos que la empresa pública, entonces se podría concluir que los precios bajan como resultado de la privatización cuando realmente bajan gracias al supuesto sobre los costos y, probablemente, a pesar de la privatización. No sería difícil suponer lo contrario de los costos para mostrar que una privatización conduce a un precio más alto.<sup>4</sup> Para evitar este tipo de sesgos, en nuestro trabajo los costos de producción no están relacionados con el hecho de que las empresas sean públicas o privadas.

Algo similar sucede con la calidad de los productos. En principio, no hay razón para pensar que exista una relación entre la calidad del producto y el que la empresa sea privada o pública. Se consideran tres escenarios que serán denominados A, B y C. En el escenario A, hay un duopolio con empresas privadas que se tomará como base para la comparación con los otros escenarios en donde habrá una empresa pública y una privada. En el escenario B, la empresa pública produce un bien o servicio de mayor calidad que la privada, mientras que en el escenario C la empresa privada es la que produce un bien o servicio de mayor calidad que la pública.

En un oligopolio privado, cada empresa trata de apoderarse del excedente de los consumidores que atiende, mientras que en un oligopolio mixto la empresa pública toma en cuenta el efecto que tiene su precio sobre las ganancias marginales de su rival. Así, el efecto

---

<sup>3</sup> La posición de la empresa pública como líder o seguidora también puede ser relevante. Ver Beato y Mas-Colell (1984).

<sup>4</sup> Se puede consultar el resumen exhaustivo que hacen de Fraja y Delbono (1990).

que tenga la privatización sobre los precios de la industria dependerá de los cambios marginales que tengan, tanto el tamaño del excedente de los consumidores atendidos por la empresa a privatizar, como las ganancias de la rival.

Los resultados del trabajo indican que la privatización de una empresa pública puede afectar los precios en cualquier sentido. Saber que la empresa pública o la privada produce un bien o servicio con mayor calidad que su rival no es suficiente para establecer si los precios suben o bajan con la privatización. Es necesario, además, conocer la diferencia relativa en calidad de los bienes que producen las dos empresas, ya que, ayuda a determinar las demandas; si la diferencia es pequeña, la empresa que produce el bien de baja calidad tiene una participación relativamente alta, pero atenderá un segmento relativamente pequeño cuando las calidades diverjan. En la medida que la participación de mercado de la empresa pública sea alta, se generan incentivos para subir precios cuando es privatizada. Así, si la empresa pública ofrece el bien con calidad superior pero la diferencia es relativamente baja, la privatización conduce a una reducción en los precios. Sin embargo, sucede lo contrario cuando la diferencia de calidades es relativamente alta. Esta ambigüedad se presenta también cuando es la empresa privada la que ofrece el bien o servicio con mayor calidad. Si la diferencia de calidades es relativamente baja, la privatización conduce a precios más altos, pero si ésta es relativamente alta, la privatización conduce a precios más bajos.

En la sección 2 se establecen los elementos básicos del modelo. En la 3 se desarrolla el modelo considerando que las dos empresas son privadas. En la siguiente sección se hace lo propio con una empresa pública y una privada. En la sección 5 se exponen los resultados más importantes del trabajo. Finalmente, se presentan las conclusiones.

## 2. El modelo

Se supondrá que existen dos empresas que ofrecen bienes o servicios diferenciados en un mercado donde compiten eligiendo precios como en el modelo de Bertrand. La calidad del bien o servicio que produce la empresa  $i$  es  $s_i$ , en tanto que su precio es  $p_i$ .<sup>5</sup> Por otra parte, el costo unitario de producir el bien o servicio para la empresa  $i$  es  $c_i$ . Para simplificar el análisis, y sin pérdida de generalidad, se

---

<sup>5</sup> El modelo es similar al de Grilo (1994) pero con la diferencia de que aquí la calidad del bien es exógena.

supondrá que  $s_2 = 1$ . Se supondrá también que la empresa 1 ofrece un producto que tiene mayor calidad que el producto de su rival y, como es natural, que su costo unitario de producción es mayor. Es decir, que  $s_1 > s_2 = 1$  y  $c_1 > c_2$ .

El conjunto de consumidores se encuentra representado por el intervalo  $[0, 1]$ , de manera que cada punto representa un individuo que demanda exclusivamente una unidad del bien o servicio. Cada individuo tiene entonces la opción de elegir el bien o servicio que produce una de las empresas, la que de acuerdo con sus preferencias ofrezca la mejor combinación de precio y calidad. La función que describe el excedente del consumidor  $x \in [0, 1]$  que compra el bien o servicio que produce la empresa  $i$  se encuentra representada con la siguiente ecuación:

$$u_i(x) = s_i \cdot x - p_i \quad (1)$$

Para que sea posible la existencia de los mercados es necesario que los costos sean relativamente bajos. Hay que notar que los precios de reserva del individuo con mayor excedente (*i.e.*, identificado como  $x = 1$ ) son  $s_1$  y  $s_2$ , para los bienes que producen las empresas 1 y 2, respectivamente. Se supondrá entonces que los costos unitarios de producción son inferiores a los precios de reserva, específicamente que  $c_1 < s_2 = 1$ .

Si existe un consumidor  $x^o \in [0, 1]$  indiferente entre comprar en las empresas 1 y 2, este consumidor sería:

$$x^o = \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} \quad (2)$$

Debe ser claro que el bien 1, que es de alta calidad, tiene, necesariamente, un mayor precio que el bien 2. En este modelo, un valor alto de la variable  $x$  corresponde a los individuos que tienen mayor interés relativo por la calidad del bien, que por su precio. Así, los individuos relativamente menos interesados por la calidad pueden optar por un bien de baja calidad y bajo precio, mientras que los individuos relativamente más interesados en la calidad del bien pueden comprar un bien de alta calidad, aunque tengan que pagar más.

Los individuos tienen, entonces, la posibilidad de elegir entre tres opciones, a saber: comprar el bien que produce la empresa 1, el que produce la empresa 2, o ninguno. La ecuación (1) indica el excedente que obtiene el individuo al comprar el bien producido por cada empresa, por lo que consumirá el que le dé mayor utilidad; supondremos que si el individuo decide no comprar, entonces su excedente es cero. De esta forma, se pueden definir los siguientes conjuntos:

$$D_1 = \{x \in [0, 1] | u_1(x) > u_2(x) \text{ y } u_1(x) > 0\}$$

$$D_2 = \{x \in [0, 1] | u_2(x) > u_1(x) \text{ y } u_2(x) > 0\}$$

Estos conjuntos representan, respectivamente, las demandas para las empresas 1 y 2. Es relativamente sencillo encontrar las funciones de demanda correspondientes, que serían las medidas de los conjuntos, mismas que, abusando de la notación, se especifican a continuación empleando las mismas letras:

$$D_1(s_1, s_2, p_1, p_2) = \frac{s_1 - s_2 - p_1 + p_2}{s_1 - s_2} \quad (3)$$

$$D_2(s_1, s_2, p_1, p_2) = \frac{p_1 s_2 - p_2 s_1}{(s_1 - s_2) \cdot s_2} \quad (4)$$

El excedente de los consumidores se define, tradicionalmente, como la suma de los excedentes individuales. En principio, es posible distinguir dos excedentes que corresponden a los excedentes agregados de consumidores que, de manera respectiva, compran a las empresas 1 y 2. Se definen los excedentes de los consumidores  $EC_1$  y  $EC_2$  en la siguiente forma:

$$EC_1 = \int_{x \in D_1} u_1(x) dx$$

y

$$EC_2 = \int_{x \in D_2} u_2(x) dx$$

Para efectos prácticos, los excedentes de los consumidores  $EC_1$  y  $EC_2$  son las áreas bajo las funciones  $u_1(x)$  y  $u_2(x)$ . Las funciones que representan estas áreas son:

$$EC_1(s_1, s_2, p_1, p_2) = \frac{(s_1 - p_1)^2}{2s_1} - \frac{(p_1 s_2 - p_2 s_1)^2}{2s_1(s_1 - s_2)^2} \quad (5)$$

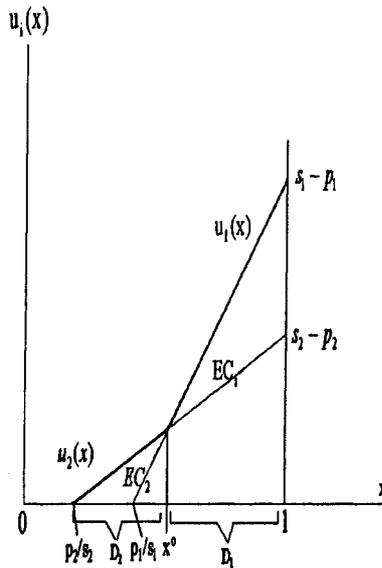
y

$$EC_2(s_1, s_2, p_1, p_2) = \frac{(p_1 s_2 - p_2 s_1)^2}{2s_2(s_1 - s_2)^2} \quad (6)$$

La gráfica 1 puede facilitar la comprensión del proceso empleado para encontrar las demandas y, posteriormente, los excedentes agregados de los dos grupos de consumidores. Las funciones  $u_1(x)$  y  $u_2(x)$ , que se representan con líneas gruesas y delgadas, se cruzan justamente cuando  $x = x^0$ . Si el consumidor  $x$  prefiere el bien  $i$  en lugar del bien  $j$ , entonces  $u_i(x)$  se representa con una línea gruesa y  $u_j(x)$  con una delgada. Así, se puede apreciar que los consumidores identificados con valores  $x$  mayores que  $x^0$  prefieren el bien o servicio con mayor calidad, en cambio los consumidores identificados con valores  $x$  inferiores a  $x^0$  optan por el bien o servicio con menor calidad o, en su defecto, deciden no comprar.<sup>6</sup> De manera similar, es fácil apreciar que los excedentes de los consumidores son las áreas bajo las funciones  $u_1(x)$  y  $u_2(x)$ .

Gráfica 1

Los excedentes de los consumidores y las demandas



<sup>6</sup> Los consumidores localizados a la izquierda de  $p_2/s_2$  no adquieren bien alguno.

### 3. Dos empresas privadas

En este modelo, la única diferencia entre una empresa pública y una privada es su objetivo. Como se supone, generalmente, la empresa pública maximiza el bienestar social, mientras que la empresa privada maximiza beneficios.<sup>7</sup> Así, para hacer las comparaciones que permitan determinar el efecto de la privatización es necesario considerar un escenario en donde las dos empresas son privadas (escenario A) y, por lo tanto, sus objetivos son maximizar beneficios. Esto significa que la empresa privada  $i$  elige el precio  $p_i$  para maximizar la siguiente función:

$$\pi_i(s_1, s_2, p_1, p_2) \equiv (p_i - c_i)D_i(s_1, s_2, p_1, p_2) \quad (7)$$

Las condiciones de primer orden correspondientes a las dos empresas son:

$$s_1 - 1 - 2p_1 + p_2 + c_1 = 0 \quad (8)$$

y

$$p_1 - 2s_1p_2 + s_1c_2 = 0 \quad (9)$$

Al resolverlas de manera simultánea se encuentran los precios de equilibrio

$$p_1^A = s_1 \cdot \frac{2s_1 + 2c_1 + c_2 - 2}{4s_1 - 1} \quad (10)$$

y

$$p_2^A = \frac{s_1 - 1 + 2s_1c_2 + c_1}{4s_1 - 1} \quad (11)$$

### 4. Una empresa pública y una privada

Una de las alternativas es que la empresa pública produzca un bien o servicio de mayor calidad que la empresa privada (escenario B). La industria de la aviación mexicana puede ser un buen ejemplo de esto

---

<sup>7</sup> Para una explicación del objetivo de la empresa pública se puede consultar a Harsanyi (1980).

ya que Aeroméxico y Mexicana han sido administradas por el estado.<sup>8</sup> Las dos compañías ofrecen vuelos nacionales que son percibidos por los usuarios como de gran calidad a un precio elevado. En esta industria, también operan empresas que no han podido ganar tanto prestigio y cargan precios más bajos. En términos del modelo que se desarrolla en el presente estudio, esto significaría que la empresa 1 es pública y la empresa 2 privada.

La empresa 1 elegiría el precio  $p_1$  con el objeto de maximizar el bienestar social, que es la suma de excedentes de los consumidores y los beneficios de las empresas. Es decir, la siguiente función:

$$W \equiv EC_1 + EC_2 + \pi_1 + \pi_2 \quad (12)$$

Mientras tanto, la empresa 2 elige  $p_2$  para maximizar beneficios, tal como se define en la ecuación (7).

La condición de primer orden correspondiente a la empresa pública sería

$$p_2 + c_1 - c_2 - p_1 = 0, \quad (13)$$

mientras que la condición correspondiente a la empresa privada sigue siendo la ecuación (9). Al resolverlas de manera simultánea, se encuentran los precios de equilibrio

$$p_1^B = s_1 \cdot \frac{2c_1 - c_2}{2s_1 - 1} \quad (14)$$

y

$$p_2^B = \frac{s_1 c_2 + c_1 - c_2}{2s_1 - 1} \quad (15)$$

La otra alternativa es que la empresa privada ofrezca un bien o servicio de mayor calidad que la empresa pública (escenario C). Como ejemplo, se podría considerar la educación básica en ciertas ciudades de México, donde las escuelas públicas ofrecen un servicio de menor calidad que las privadas y, evidentemente, a menor precio (gratuitamente).

---

<sup>8</sup> Por ejemplo, en 1988 todas las acciones de Aeroméxico eran propiedad del gobierno federal, mientras que en el caso de Mexicana, el gobierno era dueño del 58%. En la actualidad, la Corporación Internacional de Aviación (Cintra) tiene el control de ambas empresas; las acciones de Cintra forman parte de la cartera del Instituto de Protección para el Ahorro Bancario (IPAB) como consecuencia de la crisis económica de 1995. Este instituto es el organismo gubernamental creado para rescatar el sistema bancario y administra los activos adquiridos.

En este caso, los papeles se invierten, la empresa 1 elige  $p_1$  para maximizar (7), en tanto que la empresa 2 elige  $p_2$  para maximizar (12). La condición de primer orden para la empresa privada sería (8), mientras que para la empresa pública sería la siguiente:

$$p_1 + s_1 c_2 - c_1 - s_1 p_2 = 0 \quad (16)$$

Al resolver estas ecuaciones de manera simultánea se encuentran los precios de equilibrio

$$p_1^C = \frac{s_1^2 + s_1 c_1 + s_1 c_2 - s_1 - c_1}{2s_1 - 1} \quad (17)$$

y

$$p_2^C = \frac{s_1 - 1 + 2s_1 c_2 - c_1}{2s_1 - 1} \quad (18)$$

## 5. Resultados

En el cuadro 1 se muestra una matriz con los precios de equilibrio en relación con los distintos escenarios que se han considerado en este trabajo.

Antes de realizar un análisis sobre el efecto de una privatización en los precios, es conveniente establecer algunas condiciones que deben satisfacer los parámetros exógenos del modelo para que el análisis tenga sentido. En principio, se requiere que las dos empresas vendan sus productos, pues de otra forma no sería un modelo sobre el oligopolio, o duopolio, si se desea ser más preciso.

**LEMA 1.** *En un oligopolio mixto, la empresa que produce un bien o servicio de menor (mayor) calidad que su rival queda fuera del mercado si  $s_1 \geq c_1/c_2$  ( $s_1 \leq 1 + c_1 - c_2$ ).*

**DEMOSTRACIÓN.** Al suponer que la empresa 1 es pública y sustituyendo las ecuaciones (14) y (15) en (4) se obtiene

$$D_2 = s_1 \cdot \frac{s_1 c_2 - c_1}{(2s_1 - 1) \cdot (1 - s_1)}$$

Esto implica que la empresa privada 2, que produce un bien o servicio de menor calidad que su rival, no tiene demanda si  $s_1 c_2 - c_1 \geq 0$ . De

**Cuadro 1**  
*Precios de equilibrio bajo distintos escenarios*

Escenarios	$p_1$	$p_2$
(A) 1. Privada, 2. Privada	$s_1 \cdot \frac{2s_1 + 2c_1 + c_2 - 2}{4s_1 - 1}$	$\frac{s_1 - 1 + 2s_1c_2 + c_1}{4s_1 - 1}$
(B) 1. Pública, 2. Privada	$s_1 \cdot \frac{2c_1 - c_2}{2s_1 - 1}$	$\frac{s_1c_2 + c_1 - c_2}{2s_1 - 1}$
(C) 1. Privada, 2. Pública	$\frac{s_1^2 + s_1c_1 + s_1c_2 - s_1 - c_1}{2s_1 - 1}$	$\frac{s_1 - 1 + 2s_1c_2 - c_1}{2s_1 - 1}$

manera similar, al suponer que la empresa 1 es privada y sustituir las ecuaciones (17) y (18) en (4) se obtiene

$$D_2 = \frac{c_1 - s_1 c_2}{s_1 - 1}.$$

Esto significa que la empresa pública 2, que produce un bien o servicio de menor calidad que su rival, no tiene demanda si  $s_1 c_2 - c_1 \geq 0$ . Al hacer el mismo tipo de ejercicio, suponiendo que la empresa 1 es pública, pero sustituyendo las ecuaciones (14) y (15) en (3) se obtiene

$$D_1 = \frac{s_1 - 1 - c_1 + c_2}{s_1 - 1}$$

Lo que significa que la empresa pública 1, que produce un bien o servicio de mayor calidad que su rival, no tiene demanda si  $s_1 \leq 1 + c_1 - c_2$ . Finalmente, si suponemos que la empresa 2 es pública y sustituimos las ecuaciones (17) y (18) en (3) se obtiene

$$D_1 = s_1 \cdot \frac{s_1 - 1 - c_1 + c_2}{(2s_1 - 1)(s_1 - 1)}$$

Lo que implica que la empresa privada 1, que produce un bien o servicio de mayor calidad que su rival, no tiene demanda si  $s_1 \leq 1 + c_1 - c_2$ . ■

En virtud de este resultado, para lo que resta del presente documento, se supondrá que  $1 + c_1 - c_2 \leq s_1 \leq c_1/c_2$ . De tal manera, se evita que alguna empresa quede fuera del mercado cuando éste sea un oligopolio mixto. En principio, se podría pensar que una privatización podría hacer que desaparezca alguna de las empresas. Sin embargo, el siguiente lema deja claro que esto simplemente no sucede, en tanto exista de inicio un oligopolio mixto.

**LEMA 2.** *Si las dos empresas son privadas y  $1 + c_1 - c_2 \leq s_1 \leq c_1/c_2$ , entonces en equilibrio cada una de las empresas se queda con una parte del mercado.*

**DEMOSTRACIÓN.** Si sustituimos las ecuaciones (10) y (11) en (3) se obtiene

$$D_1 = \frac{2s_1^2 - 2s_1 - 2s_1 c_1 + s_1 c_2 + c_1}{(4s_1 - 1) \cdot (s_1 - 1)}.$$

Es claro que el signo de esta ecuación es igual al signo de la función  $d_1(s_1) = 2s_1^2 - 2s_1 - 2s_1c_1 + s_1c_2 + c_1$ , que es el numerador de la ecuación. Al evaluar la función en  $s_1 = 1 + c_1 - c_2$  se encuentra  $d_1(1 + c_1 - c_2) = (1 - c_2) \cdot (c_1 - c_2) > 0$ . Basta con notar que  $s_1 > 1 > c_1$  implica que  $d_1'(s_1) = 4s_1 - 2 - 2c_1 + c_2 > 0$  para saber que  $d_1(s_1) > 0$  para todo  $s_1 \in [1 + c_1 - c_2, c_1/c_2]$ . De manera similar, sustituyendo las ecuaciones (10) y (11) en (4) se obtiene

$$D_2 = s_1 \cdot \frac{s_1 + c_1 + c_2 - 1 - 2s_1c_2}{(4s_1 - 1) \cdot (s_1 - 1)}$$

El signo de esta ecuación es igual al de su numerador, que es la función  $d_2(s_1) = s_1 + c_1 + c_2 - 1 - 2s_1c_2$ . Al evaluar la función en  $s_1 = 1 + c_1 - c_2$  se encuentra  $d_2(1 + c_1 - c_2) = 2(1 - c_2) \cdot (c_1 - c_2) > 0$ , mientras que al evaluarla en  $s_1 = c_1/c_2$  se encuentra  $d_2(c_1/c_2) = (1 - c_2) \cdot \frac{(c_1 - c_2)}{c_2} > 0$ . A simple vista se puede notar que la función  $d_2(s_1)$  es lineal y que, por lo tanto,  $d_2(s_1) > 0$  para todo  $s_1 \in [1 + c_1 - c_2, c_1/c_2]$ . ■

Con este resultado queda descartada la posibilidad de que alguna empresa desaparezca con la privatización. El siguiente paso es comparar los precios de equilibrio que fijan las empresas antes y después de realizar una privatización; es decir, comparar los precios que privan en el escenario A, cuando las dos empresas son privadas, con los precios que se presentan en los escenarios B y C.

Sin embargo, es conveniente primero entender la diferencia fundamental entre las condiciones de primer orden de una empresa privada y una pública. Para una empresa privada el único objetivo es extraer el mayor excedente del consumidor posible. Por lo tanto, incrementa el precio hasta que la pérdida por la reducción en el número de clientes es compensada con la ganancia adicional obtenida de los clientes que continúan comprando a un mayor precio; al margen, esto último es, justamente, el tamaño de mercado que atiende dicha empresa. En cambio, una empresa pública busca maximizar el bienestar social, así, los cambios en los excedentes del consumidor terminan anulándose con parte de las ganancias adicionales, de manera que se sube el precio hasta que la pérdida por la reducción en su clientela sea compensada con las ganancias marginales que obtiene la empresa rival.

**TEOREMA 1.** *Supóngase que en un duopolio mixto la empresa pública produce un bien o servicio de mayor calidad que su rival. Existe entonces  $s^0 \in (1 + c_1 - c_2, c_1/c_2)$  tal que la privatización de esta*

empresa conduce a una reducción (un incremento) en los precios si  $s_1 < s^\circ$  ( $s_1 > s^\circ$ ).

DEMOSTRACIÓN. Primero, se emplean las ecuaciones (10), (11), (14) y (15) para mostrar que

$$p_1^B - p_1^A = 2s_1 \cdot \frac{g(s_1)}{(2s_1 - 1) \cdot (4s_1 - 1)} = 2s_1 \cdot (p_2^B - p_2^A).$$

Por lo tanto,  $p_1^B - p_1^A$  y  $p_2^B - p_2^A$  tienen el mismo signo, determinado por la función  $g(s_1) \equiv c_2 - 3s_1c_2 + 2s_1c_1 + 3s_1 - 2s_1^2 - 1$ . El segundo paso, es evaluar esta función en sus valores extremos para encontrar que

$$g(1 + c_1 - c_2) = (1 - c_2) \cdot (c_1 - c_2) > 0$$

y

$$g(c_1/c_2) = \frac{1}{c_2} \cdot (c_2 - 1) \cdot (2c_1 - c_2) \cdot (c_1 - c_2) < 0.$$

Puesto que  $g$  es una función continua, de acuerdo con el teorema del valor intermedio existe un punto  $s^\circ \in (1 + c_1 - c_2, c_1/c_2)$  tal que  $g(s^\circ) = 0$ . Al tomar la segunda derivada de la función con respecto a  $s_1$  se encuentra  $g''(s_1) = -4 < 0$ . La estricta concavidad de la función implica que solamente hay un punto  $s^\circ$  que satisface esta condición. Por lo tanto, considerando los valores  $s_1$  en  $[1 + c_1 - c_2, c_1/c_2]$ , se concluye que  $g(s_1) > 0$  si  $s_1 < s^\circ$  y que  $g(s_1) < 0$  si  $s_1 > s^\circ$ . ■

El resultado indica que existe ambigüedad en torno al efecto de la privatización sobre los precios. Si la calidad del bien que ofrece la empresa pública es superior a la de su contraparte, pero la diferencia es relativamente baja, la privatización conduce a una reducción en los precios. Sin embargo, sucede lo contrario cuando la diferencia de calidades es relativamente alta pues la privatización genera un incremento en los precios.

La intuición del resultado tiene que ver con el tamaño del mercado que atiende cada empresa. Cuando la empresa pública produce el bien de alta calidad, la diferencia en precios de ambos bienes es  $p_1^B - p_2^B = c_1 - c_2$ ,<sup>9</sup> por lo que el consumidor indiferente es

<sup>9</sup> Ver el escenario B del cuadro 1.

$$x^{\circ} = \frac{c_1 - c_2}{s_1 - 1}.$$

Si la diferencia en calidades es relativamente baja (alta),<sup>10</sup> el tamaño de mercado para la empresa pública es relativamente pequeño (grande).<sup>11</sup> Así, en el margen, la importancia del excedente de los consumidores del mercado atendido por la empresa pública es relativamente menor (mayor) que las ganancias de su rival, por lo que al privatizar la empresa pública los precios en la industria se reducen (incrementan).<sup>12</sup>

**TEOREMA 2.** *Suponga que en un duopolio mixto la empresa pública produce un bien o servicio de menor calidad que su rival. Existe entonces  $s^* \in (1 + c_1 - c_2, c_1/c_2)$  tal que la privatización de esta empresa conduce a un incremento (una reducción) en los precios si  $s_1 < s^*$  ( $s_1 > s^*$ ).*

**DEMOSTRACIÓN.** Primero, se emplean las ecuaciones (10), (11), (17) y (18) para mostrar que

$$p_2^C - p_2^A = 2 \cdot \frac{f(s_1)}{(2s_1 - 1) \cdot (4s_1 - 1)} = 2 \cdot (p_1^C - p_1^A).$$

Por lo tanto,  $p_1^C - p_1^A$  y  $p_2^C - p_2^A$  tienen el mismo signo, determinado por la función  $f(s_1) \equiv s_1^2 + 2s_1^2c_2 + c_1 - 3s_1c_1 - s_1$ . El segundo paso es evaluar esta función en sus valores extremos para encontrar que

$$f(1 + c_1 - c_2) = (c_2 - 1)(c_1 - c_2)(2c_1 - 2c_2 + 1) < 0$$

y

$$f(c_1/c_2) = \frac{c_1}{c_2} \cdot (1 - c_2)(c_1 - c_2) > 0.$$

<sup>10</sup> Cuando  $s_1$  se acerca a 1, la diferencia relativa de calidades es baja.

<sup>11</sup> El tamaño del mercado para la empresa de alta calidad es  $1 - x^{\circ}$ .

<sup>12</sup> En este caso, seleccionar precios corresponde a estrategias complementarias (Tirole, 1988), por lo que las curvas de reacción tienen pendiente positiva. Así, basta con identificar el efecto que tiene la privatización sobre el precio que carga la empresa pública para saber que la empresa rival modificará el precio en el mismo sentido.

Puesto que  $f$  es una función continua, de acuerdo con el teorema del valor intermedio existe un punto  $s^* \in (1 + c_1 - c_2, c_1/c_2)$  tal que  $f(s^*) = 0$ . Al tomar la segunda derivada de la función con respecto a  $s_1$  se encuentra  $f''(s_1) = 2 + 4c_2 > 0$ . La estricta convexidad de la función implica que solamente hay un punto  $s^*$  que satisface esta condición. Por lo tanto, al considerar los valores  $s_1$  en  $[1 + c_1 - c_2, c_1/c_2]$ , se concluye que  $f(s_1) < 0$  si  $s_1 < s^*$  y que  $f(s_1) > 0$  si  $s_1 > s^*$ . ■

La ambigüedad de los cambios en precios se presenta también cuando la empresa privada es la que ofrece el bien o servicio con mayor calidad. Si la diferencia de calidades es relativamente baja, la privatización conduce a precios más altos. Por el contrario, si la diferencia en calidades es relativamente alta, la privatización conduce a precios más bajos.

En este caso, que la empresa pública produce el bien de baja calidad, el consumidor indiferente es

$$x^o = \frac{(s_1 - 1)^2 + s_1(c_1 - c_2)}{(2s_1 - 1)(s_1 - 1)},$$

por lo que, si la diferencia en calidades es relativamente baja (alta), el tamaño de mercado para la empresa que produce el bien de baja calidad es relativamente grande (pequeño). Así, al privatizar la empresa pública, los precios aumentarán (disminuirán).

## 6. Conclusiones

En este trabajo se muestra que la privatización de una empresa pública no se encuentra asociada, necesariamente, con precios bajos o altos. Para ello, se elabora un modelo de duopolio al estilo de Bertrand con productos diferenciados verticalmente. Con base en este modelo, se hace una comparación de precios bajo distintos escenarios. En uno de ellos se considera que hay un duopolio con empresas privadas, el cual sirve como punto de referencia para contrastar los precios con los que resultan cuando hay una empresa pública y una privada.

En los debates sobre la conveniencia de privatizar las empresas públicas suele argumentarse que una privatización conduce a precios más bajos o más altos, dependiendo del interés que tengan los contendientes. En ocasiones, se tratan de fundamentar estas opiniones haciendo referencia a las experiencias que ha habido en otros países u

otras industrias dentro del mismo país. Debido a que se han efectuado muchas privatizaciones en el mundo, no resulta difícil encontrar ejemplos que sean consistentes con cualquier postura. El presente estudio explica, parcialmente, por qué se presenta esta situación, ya que muestra que no existe, a nivel teórico, una relación clara entre la privatización y los precios. De acuerdo con las condiciones de primer orden, en este modelo, la clave para saber lo que sucede con los precios cuando se privatiza una empresa pública es el tamaño del mercado que atiende, relativo a la ganancia de su rival. Si en el margen, el excedente del consumidor de mercado atendido por la empresa pública es menor que las ganancias potenciales de su rival, los precios de la industria bajarán con la privatización, mientras que si es mayor, subirán.

### Bibliografía

- Anderson, S., A. de Palma, y J. Thisse (1997). "Privatization and efficiency in a differentiated industry", *European Economic Review*, vol. 41, pp. 1635-1654.
- Beato, P., y A. Mas-Colell (1984). "The marginal cost pricing as a regulation mechanism in mixed markets", en M. Marchand y H. Tulkens (comps.), *Performance of public enterprises*, North-Holland, Amsterdam.
- Cremer, H., M. Marchand y J. Thisse (1991). "Mixed oligopoly with differentiated products", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 9, pp. 43-53.
- De Fraja, G. y F. Delbono (1990). "Game theoretic models of mixed oligopoly", *Journal of Economic Surveys*, vol. 4, pp. 1-17.
- Grilo, I. (1994). "Mixed duopoly under vertical differentiation", *Annales d'Economie et de Statistique*, vol. 33, pp. 91-112.
- Harsanyi, J. (1980). "Cardinal welfare, individualistic ethics and interpersonal comparison of utility", *Journal of Political Economy*, vol. 63, pp. 309-321.
- Matsushima, N. y T. Matsumura (2003). "Mixed oligopoly and spatial agglomeration", *Canadian Journal of Economics*, vol. 36, pp. 62-87.
- Merrill, W. y N. Schneider (1996). "Government firms in oligopoly: a short run analysis", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, pp. 400-412.
- Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*, MIT Press, Cambridge.