

## MARGEN DE UTILIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LAS RENTAS

La industria manufacturera chilena durante  
los años noventa\*

*José Miguel Benavente H.  
y José Luis Contreras B.\*\**

### RESUMEN

En este artículo se estima de manera conjunta el sobreprecio existente en la industria manufacturera chilena durante el decenio de los noventa y la distribución de la ganancia obtenida entre los factores productivos implicados en generar dicha renta. Mediante el uso de método generalizado de momentos (MGM) se encuentra que la mano de obra se apropia de 21% de la ganancia, mientras que los proveedores de insumos de 16%. Lo restante queda en manos de los dueños de la empresa.

### ABSTRACT

In this paper we jointly estimate markup values and rent distributions for the main productive factors in the Chilean manufacturing industry during the nineties. Results show that labor and input providers receive 21% and 16% of the extra rents

\* *Palabras clave:* poder de mercado, distribución de rentas, método generalizado de momentos, manufactura chilena. *Clasificación JEL:* C23, L11. Artículo recibido el 22 de septiembre de 2005 y aceptado el 5 de noviembre de 2007. Se agradece la ayuda y los valiosos comentarios realizados por Gustavo Crespi, Gonzalo Echavarría, Andrés Gómez-Lobo, Jacques Mairesse, Ricardo Mayer, Javier Núñez y Sergio Urzúa y un dictaminador anónimo de EL TRIMESTRE ECONÓMICO. Los errores son responsabilidad de los autores.

\*\*Departamento de Economía, Universidad de Chile (correos electrónicos: jbenaven@econ.uchile.cl y JLContreras@hacienda.gov.cl).

obtained by the firm in imperfect final markets, respectively. The rest is captured by the firm owners.

## INTRODUCCIÓN

En competencia perfecta se puede suponer que la distribución del ingreso entre los distintos factores productivos tiene relación con el valor de la productividad marginal de cada uno de éstos. Sin embargo en la práctica, al existir imperfecciones de mercado, tanto en el de bienes finales como en el de los factores productivos, dicha relación puede dejar de existir.

El objetivo de este artículo es obtener, para el caso de la industria manufacturera chilena, la estimación conjunta del sobreprecio y la distribución de las ganancias entre los distintos factores productivos asociados a dicha industria, entendiéndose esto último como el pago extra que recibe el factor respecto a otro pago debido a las imperfecciones en los mercados en que se desenvuelve. Para ello, se sigue la metodología establecida por Crépon, Desplatz y Mairesse (1999, 2003), en la cual incorporamos, a modo de extensión, la posibilidad de incluir no sólo la mano de obra en la negociación de la repartición de las ganancias, sino también el resto de los factores comprendidos en la producción. Con ello no sólo reforzamos los resultados ya obtenidos por la bibliografía (Crépon, Desplatz y Mairesse, 1999, 2003; Dobbelaere, 2002, 2003; Klette, 1994, 1999), que dan cuenta de importantes sesgos en los parámetros de interés debido al supuesto de competencia perfecta, sino además entregamos nuevos resultados asociados al poder de negociación de los proveedores de insumos, tanto en el valor del mismo como en los efectos que la omisión de éste tendría en los otros parámetros del modelo. Los análisis anteriores a este estudio habían utilizado sólo datos de industrias de países desarrollados.<sup>1</sup>

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En la sección I se establece el marco teórico con base en la bibliografía propuesta por Crépon, Desplatz y Mairesse (1999, 2003), en la que además se incluye la posibilidad de negociación por parte de los proveedores de insumos. En la sección II se detalla la base de datos utilizada para este trabajo junto con el análisis de los aspectos metodológicos para estimar dichos parámetros. En la sección III se presenta

<sup>1</sup> A modo de ejemplo podemos señalar que los trabajos realizados por Crépon, Desplatz y Mairesse (1999, 2003), Dobbelaere (2002, 2003), Klette (1994, 1999) y Hall (1986, 1988, 1990) tienen como fuentes de información a la industria francesa, belga, noruega y estadounidense, respectivamente.

los resultados obtenidos y se compara con estudios similares. Al final se concluye y se sugiere futuros pasos en esta línea de investigación.

## I. MARCO CONCEPTUAL

### 1. *La bibliografía anterior*

Curiosamente, la bibliografía que ha estudiado las imperfecciones de mercado y su efecto en la distribución de rentas no es muy extensa. Aunque existían distintos modelos que explicaban el comportamiento que podía adoptar una empresa con poder en el mercado del bien final, no se establecía el efecto que podía tener esta situación en el pago a los insumos de dichas empresas. Por lo contrario, la bibliografía normalmente considera diferentes modelos de negociación colectiva que daban cuenta de la relación entre los ingresos obtenidos por los distintos dueños de los factores y las ganancias obtenidas por la empresa y no lo contrario. En particular, con este esquema se sugiere que la determinación del pago al factor productivo estaría definido por la capacidad de este mismo de apropiarse de una parte de las ganancias obtenidas por la empresa. Entre aquellos modelos están los de negociación colectiva eficiente, como los de McDonald y Solow (1981) y Brown y Ashenfelter (1986), los cuales trabajan sobre la base de que los dueños de los factores productivos negocian con la empresa tanto el pago como el uso del factor.

A partir de los trabajos realizados por Hall (1986, 1988, 1990) se consolida un marco conceptual que relaciona las imperfecciones del mercado de bienes finales con el de los factores productivos. Específicamente, Hall demuestra que la productividad total de factores (PTF) ya no puede ser obtenida mediante la diferencia entre la tasa de crecimiento del bien y la suma ponderada de las tasas de crecimiento de los factores cuando existe competencia imperfecta en el mercado de bienes finales, sino que ambos estarían vinculados por medio del sobreprecio.

Es justamente este marco el que se utiliza en este trabajo, el que sigue de cerca al modelo establecido por Crépon, Desplatz y Mairesse (1999) basado en los trabajos realizados por Klette (1994) e inicialmente por Hall (1986, 1988, 1990) por un lado, y por McDonald y Solow (1981) y Brown y Ashenfelter (1986) por el otro, los que logran establecer una relación que empíricamente puede ser estudiada.

2. Imperfección en el mercado del producto, una descripción de la bibliografía

Con base en Crépon *et al* (1999), se define la función de producción de la empresa *i* en el periodo *t* como  $Q_{it}$ , la cual es producida por los factores: *i*) de capital  $K_{it}$ , *ii*) de mano de obra  $L_{it}$  y *iii*) e insumos intermedios  $M_{it}$ ,

$$Q_{it} = A_{it}F(K_{it}, L_{it}, M_{it}) \tag{1}$$

en que  $A_{it}$  se define como el índice del cambio tecnológico o la verdadera PTF. Se supone que la función de producción es homogénea de grado  $\alpha_{it}$ . Así, definiendo el logaritmo de cada variable  $Z_{it}$  como  $z_{it}$ , se tiene la siguiente diferenciación logarítmica<sup>2</sup> para (1),

$$q_{it} = \alpha_{it}^K k_{it} + \alpha_{it}^L l_{it} + \alpha_{it}^M m_{it} + a_{it} \tag{2}$$

en que  $\alpha_{it}^j$  representa la elasticidad producto del factor *j*, mientras que  $a_{it}$  es el cambio de la variable entre dos periodos sucesivos.

Inicialmente se trabaja con el supuesto de que las empresas operan en competencia imperfecta en el mercado de bienes finales y como tomadoras de precio en el mercado de los factores. Además, se consideran como factor variable la mano de obra y los insumos intermedios mientras que el capital como factor cuasi fijo. Por tanto, las condiciones de primer orden en el caso de la función de ganancias de la empresa vienen dadas por las siguientes expresiones,

$$p_{it} = w_{it} \alpha_{it}^L + r_{it} \alpha_{it}^K + m_{it} \alpha_{it}^M \tag{3}$$

en que el sobreprecio de la empresa  $\mu_{it}$  se define como la proporción precio del bien/ganancia marginal o costo marginal.<sup>3</sup>

Suponiendo que la economía de escala está definida por la suma de las elasticidades de cada uno de los factores, la elasticidad del capital puede entonces dejarse expresada de la siguiente manera,

$$\alpha_{it}^K = 1 - \alpha_{it}^L - \alpha_{it}^M \tag{4}$$

Remplazando (3) y (4) en (2) se puede escribir, considerando que los coefi-

<sup>2</sup> Al igual que Crépon *et al* (1999, 2003), en la práctica se aplica la aproximación de Tornquist. Por lo que las derivadas del logaritmo con respecto al tiempo son remplazadas por la diferencia entre dos periodos seguidos. En el caso de las elasticidades se definen como el promedio entre periodos seguidos.

<sup>3</sup> Véase mayor detalle al respecto en el apéndice.

cientes del sobreprecio y de la economía de escala son aproximadamente constantes,<sup>4</sup> la siguiente expresión en términos del residuo de Solow.<sup>5</sup>

$$SR_{it} = (1 - x_{it})k_{it} - a_{it} \tag{5}$$

en que  $SR_{it}$  es la diferencia entre la tasa de crecimiento del producto y la suma ponderada de las tasas de crecimiento de los factores.<sup>6</sup> La ecuación (5) muestra que el residuo de Solow, en este caso particular, puede ser descompuesto en un término correspondiente al cambio tecnológico ( $a_{it}$ ), un componente asociado al sobreprecio ( $x_{it}$ ) y un componente asociado a la economía de escala ( $k_{it}$ ).

### 3. Imperfección en el mercado de los factores, una generalización de la bibliografía

Relajar el supuesto de competencia perfecta en el mercado de los factores tiene efectos importantes en la descomposición del residuo de Solow. Para estudiar dicho efecto se considera que los dueños de los factores productivos junto con la empresa establecen una negociación eficiente que gira en torno del establecimiento de un óptimo de los factores como el pago de éstos. Con base en el modelo de negociación propuesto por McDonald y Solow (1981) y por Brown y Ashenfelter (1986), el salario es determinado en función del poder de negociación de cada uno de los distintos agentes comprendidos en la repartición de las ganancias. Generalmente dichos valores de salarios para cada uno de ellos es mayor al de competencia perfecta pero menor a las de rentas promedio después de haber sido remunerado el otro agente.

El problema consiste en resolver una maximización ponderada por cada una de las funciones objetivos de los agentes que entran en esta negociación. En este caso la solución viene dada por la derivación del pago de los factores ( $Z_{it}, W_{it}$ ) y el uso de éstos ( $M_{it}, L_{it}$ ). Para el caso de este trabajo se incorpora en la función a maximizar la posibilidad de que el dueño de los insumos entre a participar en la negociación por la repartición de las ganancias. Por tan-

<sup>4</sup> En este caso se puede pensar que no se contradice dicha suposición debido a que en este trabajo, como se verá luego, se trabaja con un horizonte de siete años.

<sup>5</sup>  $x_{it} = \{s_{it}^L(l_{it}, k_{it}), s_{it}^M(m_{it}, k_{it})\}$ .

<sup>6</sup>  $SR_{it} = q_{it} s_{it}^L l_{it} + s_{it}^M m_{it} - (1 - s_{it}^L - s_{it}^M) k_{it}$ .

to que el pago a este último deja de ser su salario alterno. De esta manera la función que define a la negociación de las ganancias, entre los distintos agentes del modelo, presenta la siguiente expresión,

$$\max_{M_{it}, Z_{it}, L_{it}, W_{it}} [M_{it}(Z_{it} - \bar{Z}_{it}) [R_{it} - W_{it} L_{it} - Z_{it} M_{it}]^{\alpha} ] [L_{it}(W_{it} - \bar{W}_{it})] \quad (6)$$

en la que los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  representan el poder de negociación de los propietarios de la mano de obra y de los insumos intermedios, respectivamente. Por consiguiente, se tiene que cada función objetivo de los dueños de los factores<sup>7</sup> busca maximizar de modo independiente el exceso de su participación en la renta,<sup>8</sup> mientras que la función objetivo de la empresa<sup>9</sup> busca maximizar en el corto plazo sus utilidades.

En ausencia de acuerdo entre las partes los dueños de los factores tienen la opción del pago alterno, que en este caso se puede suponer como el salario de competencia perfecta, mientras que la empresa se encuentra en una posición de 0 utilidad, en que sólo logra cubrir los costos de capital y no así los variables. En un primer término se puede observar, gracias a la condición de primer orden con respecto a los salarios, que sus pagos quedan definidos por las siguientes expresiones, para el caso de los insumos,

$$Z_{it} - \bar{Z}_{it} = \frac{1}{\alpha} \frac{R_{it} - W_{it} L_{it} - \bar{Z}_{it} M_{it}}{M_{it}} \quad (7)$$

y, para el caso de la mano de obra,

$$W_{it} - \bar{W}_{it} = \frac{1}{\beta} \frac{R_{it} - \bar{W}_{it} L_{it} - Z_{it} M_{it}}{L_{it}} \quad (8)$$

Esto nos afirma que el pago final que reciben los factores productivos se compone de un pago alterno (que podemos suponer como el valor de la productividad marginal) más una parte de las ganancias obtenidas después de haber sido pagado el otro factor. Específicamente, en este artículo la expresión asociada al poder de negociación difiere sutilmente de la expresión asociada a la parte de las ganancias apropiada por cada factor, esto claro, suponiendo que todos los factores tienen un cierto grado de poder de negocia-

<sup>7</sup>  $M_{it}(Z_{it} - \bar{Z}_{it})$ ;  $L_{it}(W_{it} - \bar{W}_{it})$ .

<sup>8</sup> En este caso  $\alpha$  y  $\beta$  deben cumplir la condición de estar entre 0 y 1, mientras que en su conjunto la suma de los dos no debe ser superior a 1.

<sup>9</sup>  $R_{it} - W_{it} L_{it} - Z_{it} M_{it}$ .

ción con la empresa. Así, dicho parámetro no tiene otra función más que corregir el valor del poder de negociación suponiendo que el otro factor también se lleva parte de las ganancias. Sin embargo, la ecuación (7) como la ecuación (8) son similares a,

$$Z_{it} = \bar{Z}_{it} \frac{R_{it} \bar{W}_{it} L_{it}}{M_{it}} \bar{Z}_{it} M_{it} \tag{9}$$

$$W_{it} = \bar{W}_{it} \frac{R_{it} \bar{W}_{it} L_{it}}{L_{it}} \bar{Z}_{it} M_{it} \tag{10}$$

Por tanto, los parámetros  $Z_{it}$  y  $W_{it}$  reflejan la fracción de las rentas extranormales que son apropiadas por los factores productivos que participan de la negociación.<sup>10</sup>

Las condiciones de primer orden, utilizando (3), se pueden expresar en función de la participación del factor en la producción del bien final. Reordenando estas expresiones se llega a una nueva definición de la elasticidad producto de cada uno de los factores, la cual toma en cuenta las imperfecciones en el mercado tanto de bienes finales como de los factores. En el caso de los insumos intermedios dicha expresión queda del siguiente modo,

$$s_{it}^M = \frac{it}{(1 - s_{it}^L)} (s_{it}^L s_{it}^M - 1) \tag{11}$$

mientras que en el caso de la mano de obra queda definida de la siguiente manera,<sup>11</sup>

$$s_{it}^L = \frac{it}{(1 - s_{it}^L)} (s_{it}^L s_{it}^M - 1) \tag{12}$$

Cabe señalar que estas expresiones son una extensión del modelo desarrollado por Crépon *et al* (1999) y que posteriormente son utilizadas en Crépon *et al* (2003) y Dobbelaere (2002, 2003). Este último impone el supuesto de competencia perfecta en el mercado de los insumos.<sup>12</sup> En nuestro caso di-

<sup>10</sup> Véase más detalle en el apéndice.

<sup>11</sup> Véase más detalle en el apéndice.

<sup>12</sup> En este caso las expresiones utilizadas para la estimación fueron,

$$s_{it}^M = \frac{it}{(1 - s_{it}^L)} (s_{it}^L s_{it}^M - 1)$$

y

$$s_{it}^L = \frac{it}{(1 - s_{it}^L)} (s_{it}^L s_{it}^M - 1)$$

cho supuesto no es aplicado, dejando así la posibilidad de que al estimarlo pueda encontrarse un valor para  $\alpha$  distinto de 0.

4. Imperfecciones de mercado en producto y en factores:

*Una extensión de la bibliografía*

Ocupando inicialmente la definición de (4) en (2) se obtiene la expresión para la tasa de crecimiento del producto, la cual incorpora además del parámetro relacionado con la imperfección de mercado en el bien final los parámetros asociados a la negociación de la repartición de las ganancias. De esta manera, utilizando (7) y (8) se obtiene la expresión general que incorpora, y por ende relaciona, dichas imperfecciones en la ecuación que define al residuo de Solow,<sup>13</sup>

$$SR_{it} = (1 - \alpha) x_{it} (1 - \beta) k_{it} \frac{x_{it}}{(1 - \alpha)} \frac{x_{it}}{(1 - \alpha)} a_{it} \quad (13)$$

En esta última expresión se observa que el residuo de Solow se compone de: *i*) un factor que relaciona el costo marginal asociado a la intensidad de uso de los factores variables ( $x_{it}$ ) con el sobreprecio del bien final ( $1 - \alpha$ ); *ii*) un factor que relaciona el crecimiento del acervo de capital ( $k_{it}$ ) con la economía de escala que tiene la empresa ( $1 - \beta$ ); *iii*) un factor que relaciona el costo de oportunidad de cambiar la intensidad de uso ( $x_{it}$ ,  $x_{it}$ ) con el parámetro asociado con la proporción de las participaciones en las ganancias con el sobreprecio

$$\frac{1 - \alpha}{(1 - \alpha)}, \frac{1 - \alpha}{1}$$

y *iv*) un residuo ( $a_{it}$ ) que efectivamente mediría el cambio de la productividad total de los factores.

5. Problema con los precios

Cuando se trabaja con base en los cambios deflacionados a nivel de empresa, esperando con ello lograr obtener el cambio real, sucede que en todas las expresiones se incorpora el diferencial de precios entre la empresa y aquel asociado al nivel de agregación del índice.

<sup>13</sup>  $x_{it} (s_{it}^L s_{it}^M - 1) (l_{it} k_{it})$   
 $x_{it} (s_{it}^L s_{it}^M - 1) (m_{it} k_{it})$ .



En este trabajo en vez de ocupar los cambios reales del producto a nivel de la empresa, se utiliza las ventas deflacionadas por el índice de precios de la industria. Por tanto, este término y por consiguiente el término del residuo de las ecuaciones<sup>14</sup> incorporan dicho diferencial. Esto, si no es tratado, incrementa el sesgo de las estimaciones de los parámetros debido a que dichos diferenciales pueden estar asociados a las imperfecciones mismas del mercado, haciendo al modelo posiblemente endógeno.

Con base en la metodología establecida por Crépon *et al* (1999) se utiliza el trabajo de Klette y Griliches (1996) que trata el tema de los precios no observados a nivel de la empresa, suponiendo que ésta enfrenta una demanda específica por su bien definida por,

$$Q_{it} = Q_{It} \frac{P_{it}}{P_{It}} e^{v_{it}} \tag{14}$$

en que  $\eta_{it}$  es la elasticidad precio de demanda por el bien específico (el cual resume el efecto sustitución existente dentro de la industria) y  $v_{it}$  es una perturbación específica a la demanda de la empresa. Además, se define un sobreprecio asociado a la elasticidad precio de demanda específica dentro de la industria,

$$\frac{1}{\eta_{it}} \tag{15}$$

Por tanto, al considerar que el término asociado al crecimiento de las ventas deflacionadas viene definido por,

$$y_{it} = q_{it} \frac{p_{it}}{p_{It}} \tag{16}$$

y además haciendo uso de (14) y (15) se obtiene la siguiente expresión de (16),

$$y_{it} = \frac{1}{\eta_{it}} q_{it} \frac{1}{\eta_{It}} q_{It} \frac{1}{\eta_{it}} v_{it} \tag{17}$$

Por tanto, tomando en cuenta esta última expresión se llega a que el residuo de Solow, suponiendo que los parámetros con el sobreprecio y la economía de escala son constantes, queda definido de la siguiente manera,

$$\tilde{S}R_{it} = \frac{1}{\eta_{it}} x_{it} \frac{1}{\eta_{It}} k_{it} \frac{1}{\eta_{it}} x_{it}$$

<sup>14</sup>  $\tilde{a}_{it} = a_{it} \frac{p_{it}}{p_{It}}$ .

$$\frac{1}{(1 - \alpha)} x_{it} = \frac{1}{q_{it}} \tilde{v}_{it} \quad (18)$$

en que ahora el término del cambio en la productividad total de factores se encuentra como parte del error estadístico,

$$\tilde{v}_{it} = \frac{1}{v_{it}} \frac{1}{a_{it}} \quad (19)$$

## II. APLICACIÓN EMPÍRICA

### 1. Base de datos

Para analizar empíricamente el marco conceptual descrito en la sección anterior, se trabaja con los datos que proporciona el Instituto de Estadísticas de Chile en la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA), la cual se levanta entre las industrias del sector manufacturero.

Dicha base de datos logra proporcionar gran parte de la información requerida por el modelo. Entre las variables obtenidas directamente de la encuesta se encuentran: *i*) mano de obra, definida como el promedio anual de trabajadores que tiene la empresa (tanto calificados como no calificados); *ii*) producción anual de la empresa, definida por la variable valor bruto de producción deflacionada; *iii*) producción industrial, definida como la suma del valor bruto de producción deflacionado a dos dígitos del Código Industrial Internacional Uniforme (CIU); *iv*) inversión bruta deflacionada, la cual fue necesaria para ayudar a crear el acervo de capital, y *v*) la participación de los factores, definido como el promedio entre dos periodos consecutivos de la proporción valor del factor/valor bruto de producción. El resto de las variables fueron construidas a partir de la base de datos, este es el caso de: *i*) insumos, que se creó siguiendo a Crépon *et al* (1999) mediante la diferencia del valor bruto de producción y el valor agregado de la empresa en cada periodo, y *ii*) acervo de capital, variable elaborada según la metodología de inventarios perpetuos utilizada por Liu (1991) para la misma encuesta, y utilizando además la metodología de *matching*<sup>15</sup> para el caso de empresas que no registraron el acervo de capital.

La base utilizada para este caso es un panel equilibrado de 1 954 empresas para el periodo 1993-1999. Para cada uno de los años se impuso un criterio

<sup>15</sup> Véase pormenores al respecto en el apéndice.

para que el dato proporcionado por la empresa fuese coherente con la teoría económica y con las restricciones de la misma encuesta.<sup>16</sup> Así, se tiene que empresas con menos de 15 trabajadores no cuentan para la estimación, como tampoco las empresas que registran un valor bruto de producción que fuese igual o menor de 0, así como salarios, insumos y capital. Ningún otro tipo de criterio fue aplicado más adelante en las variables. Todas las variables que estuviesen en valores nominales fueron llevadas a precios de 1996 ocupando para aquello deflacionadores a cuatro dígitos CIIU.

El cuadro 1 presenta algunos estadísticos de las variables utilizadas en la construcción del modelo. Se observa que el crecimiento anual promedio de la empresa, como también el de la industria, muestra valores negativos. Lo mismo ocurre para el caso de los factores productivos. La razón de esto es el número de pequeñas empresas que participan en la base de datos, ya que cuando realizamos los mismos estadísticos por quintiles del producto por trabajador, se tiene que casi 80% de las empresas con menor producto por trabajador presenta un cambio negativo o nulo en las variables de crecimiento. Por lo contrario, el quintil de mayor producción *per capita* presenta valores positivos para prácticamente todas las variables de crecimiento, exceptuando la variable de crecimiento de la industria. Esto último puede ser un indicio de la alta concentración<sup>17</sup> que podría existir en la industria manufacturera.<sup>18</sup>

## 2. Metodología de estimación

El modelo (18) descrito en la sección anterior se estima en dos etapas. Cabe señalar que cada una de las estimaciones representa un modelo específico asociado a un supuesto. Las estimaciones en su primera etapa son del tipo lineal para lo cual utilizamos, dependiendo de la restricción impuesta, las variables descritas líneas arriba.<sup>19</sup> En la segunda etapa, se obtienen los primeros y segundos momentos de los parámetros de interés:  $i) \quad \sigma^2, ii) \quad \sigma^2, iii) \quad \sigma^2, iv) \quad \sigma^2, v) \quad \sigma^2$  y  $vi) \quad \sigma^2$ .

<sup>16</sup> Empresas que registran en algún periodo un número menor a 10 trabajadores no deberían estar en la encuesta.

<sup>17</sup> Además, se observa un menor valor de la participación del factor laboral en el quintil de mayor producción *per capita*, claro ejemplo de una empresa de gran tamaño que utiliza una mayor cantidad tanto de capital como de insumos para producir.

<sup>18</sup> Esto último se reafirmaría si existiese un grado significativo de persistencia de las empresas a permanecer en el quintil.

<sup>19</sup>  $k_{it}, x_{it}, x_{it}, x_{it}, q_{it}$ .

CUADRO 1. *Estadísticos de las principales variables*

| <i>Variable</i>           | <i>Media</i> | <i>Desviación estándar</i> | <i>Q1</i> | <i>Q3</i> |
|---------------------------|--------------|----------------------------|-----------|-----------|
| $y_{it}$                  | 0.011        | 0.283                      | 0.135     | 0.123     |
| $q_{It}$                  | 0.013        | 0.118                      | 0.054     | 0.058     |
| $l_{it}$                  | 0.008        | 0.222                      | 0.087     | 0.072     |
| $k_{it}$                  | 0.017        | 0.180                      | 0.105     | 0.002     |
| $m_{it}$                  | 0.023        | 0.396                      | 0.202     | 0.162     |
| $s_{it}^L$                | 0.150        | 0.088                      | 0.089     | 0.193     |
| $s_{it}^M$                | 0.534        | 0.164                      | 0.415     | 0.654     |
| $\tilde{S}\tilde{R}_{it}$ | 0.005        | 0.197                      | 0.080     | 0.100     |
| $x_{it}$                  | 0.000        | 0.235                      | 0.101     | 0.113     |
| $x_{it}$                  | 0.001        | 0.099                      | 0.037     | 0.022     |
| $x_{it}$                  | 0.003        | 0.160                      | 0.055     | 0.054     |

Dado que este modelo intenta analizar tanto las imperfecciones de mercado del bien final como el de los factores, al momento de estimar hay que tomar en cuenta el potencial grado de correlación que podrían tener las perturbaciones sobre las variables en la obtención de los parámetros de interés. Esto último daría cuenta del grado de influencia que puede tener la empresa en los mercados en que se desenvuelve, ya que el ajuste sea vía precios o cantidad debido a perturbaciones asociadas con la productividad o bien como cambios en la demanda de su bien.

Para evitar estos problemas de endogeneidad se trabaja con el método generalizado de momentos (MGM). De esta manera mediante la utilización de distintos instrumentos se obtienen estimaciones para los parámetros de interés. Específicamente, se utiliza la metodología desarrollada por Blundell y Bond (1998), quienes trabajan el caso en que los instrumentos ocupados están tanto en niveles como en diferencias, así como también las ecuaciones por estimar.

Cuando se trabaja con MGM la búsqueda de buenos instrumentos, es decir, variables que estén correlacionadas con la o las variables explicativas, pero no así con el término de error, resulta crítico. En nuestro caso buscamos instrumentos que no tengan correlación alguna con cambios en la demanda por el bien específico como cambios en la productividad. De esta manera, nuestro supuesto de ortogonalidad nos lleva a trabajar con los rezagos superiores a dos periodos como también las variables que ayudan en la

construcción de las anteriores (  $l, m$  ). Con ello suponemos que el poder de transmisión de cualquiera de las perturbaciones no dura más de dos periodos.

Las estimaciones con las que trabajamos utilizan la siguiente matriz ponderadora de los instrumentos,

$$H_i \begin{matrix} H_i^D & 0 \\ 0 & \frac{1}{2}I_i \end{matrix} \tag{20}$$

en que,

$$H_i^D \begin{matrix} 2 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{matrix} \tag{21}$$

y  $H_i^D$  es la matriz utilizada para ponderar a los instrumentos con respecto a las ecuaciones en diferencias, mientras que  $I_i$  representa la matriz de identidad (para cada empresa) que pondera los instrumentos con las ecuaciones en niveles. Esta matriz en su conjunto es asintóticamente congruente para el caso en que los términos de error presenten heteroscedasticidad.

De esta manera el vector de parámetros obtenido en una primera etapa se obtiene ocupando la forma general,<sup>20</sup>

$$\hat{\beta} = \begin{matrix} 1 \\ X_i Z_i & A_N \\ Z_i X_i & \\ X_i Z_i & A_N \\ Z_i Y_i \end{matrix} \tag{22}$$

en que,

$$A_N = \frac{1}{N} \sum_i Z_i H_i Z_i \tag{23}$$

Cabe señalar que todas las estimaciones se ejecutan incorporando variables dicotómicas para cada uno de los años a efectos de controlar cualquier tipo de efecto temporal. El cuadro 2 presenta los resultados obtenidos para la estimación en una primera etapa.

### 3. Resultados

Como se dijo líneas arriba, en este trabajo se estima la ecuación (18) en dos etapas, considerando ocho diferentes especificaciones según los supuestos con los que se trabaja.

<sup>20</sup> En la que  $Z_i$  es la matriz de instrumentos;  $X_i$  denota la matriz de las variables exógenas;  $Y_i$  representa el vector de la variable endógena del modelo.

CUADRO 2. *Estimaciones en una primera etapa*

| <i>Variable</i>           | <i>I</i>            | <i>II</i>           | <i>III</i>          | <i>IV</i>           | <i>V</i>            | <i>VI</i>           | <i>VII</i>          | <i>VIII</i>         |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>x</i>                  | 0.22<br><i>0.14</i> | 0.10<br><i>0.10</i> | 0.21<br><i>0.15</i> | 0.03<br><i>0.09</i> | 0.19<br><i>0.16</i> | 0.00<br><i>0.12</i> | 0.20<br><i>0.18</i> | 0.06<br><i>0.13</i> |
| <i>k</i>                  | 0.32<br><i>0.09</i> | 0.34<br><i>0.09</i> | 0.22<br><i>0.06</i> | 0.24<br><i>0.06</i> | 0.36<br><i>0.10</i> | 0.36<br><i>0.11</i> | 0.23<br><i>0.07</i> | 0.25<br><i>0.07</i> |
| <i>x</i>                  | 0.42<br><i>0.24</i> | 0.50<br><i>0.27</i> | —<br>—              | —<br>—              | 0.57<br><i>0.28</i> | 0.60<br><i>0.31</i> | —<br>—              | —<br>—              |
| <i>x</i>                  | 0.32<br><i>0.21</i> | —<br>—              | 0.37<br><i>0.22</i> | —<br>—              | 0.39<br><i>0.25</i> | —<br>—              | 0.48<br><i>0.27</i> | —<br>—              |
| <i>q<sub>I</sub></i>      | 0.14<br><i>0.04</i> | 0.15<br><i>0.04</i> | 0.13<br><i>0.04</i> | 0.13<br><i>0.04</i> | —<br>—              | —<br>—              | —<br>—              | —<br>—              |
| <sup>2</sup> ( <i>q</i> ) | 113.5               | 83.71               | 98.32               | 85.52               | 78.48               | 64.87               | 61.08               | 53.14               |
| <i>q</i>                  | 85                  | 76                  | 71                  | 72                  | 71                  | 72                  | 57                  | 43                  |
| <i>p</i> -valor           | 0.021               | 0.255               | 0.018               | 0.132               | 0.254               | 0.712               | 0.332               | 0.138               |

En una primera etapa entonces, se estima por MGM la regresión lineal incorporando para cada caso un conjunto específico de instrumentos. Luego, en una segunda etapa, se recupera el vector de parámetros de interés junto con su matriz de covarianzas, la cual es obtenida por medio de la utilización del denominado método delta,<sup>21</sup> pues de la combinación no lineal de los parámetros obtenidos en una primera etapa se obtiene los parámetros deseados y sus covarianzas.

Los resultados de la segunda etapa son presentados en el cuadro 3. Los estadísticos que se presentan en cursiva comprueban la hipótesis nula de que los sobreprecios como la economía de escala son iguales a 1, mientras que para el caso de los factores los estadísticos comprueban la hipótesis nula que sean iguales a 0 tanto por separado como en su conjunto.

En primer lugar, y a modo general, se observa que las estimaciones muestran el efecto que tiene la omisión de algunas variables relevantes al momento de obtener los parámetros asociados con imperfecciones de mercado. En particular, se observa que esta situación tiene un claro efecto en el valor del sobreprecio, ya que éste puede ir desde 43% a prácticamente 0. De igual manera, el efecto del sesgo en los rendimientos de escala se manifiesta cuando se omiten variables significativas del modelo, aunque la pauta de este sesgo cambia dependiendo de las variables relevantes omitidas.

De manera particular, y para el caso de los factores de producción, se tie-

<sup>21</sup> Véase la derivación de este método en el apéndice.

CUADRO 3. *Parámetros estructurales*

| <i>Modelo</i> | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> | <i>IV</i> | <i>V</i> | <i>VI</i> | <i>VII</i> | <i>VIII</i> |
|---------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|
|               | 1.17     | 1.17      | 1.15       | 1.15      | 1        | 1         | 1          | 1           |
|               | 3.38     | 3.42      | 3.14       | 2.99      | —        | —         | —          | —           |
|               | 1.43     | 1.28      | 1.39       | 1.18      | 1.19     | 1.00      | 1.20       | 0.94        |
|               | 2.53     | 2.58      | 2.26       | 1.85      | 1.22     | 0.02      | 1.14       | 0.49        |
|               | 0.80     | 0.78      | 0.89       | 0.88      | 0.64     | 0.64      | 0.77       | 0.75        |
|               | 2.14     | 2.16      | 1.53       | 1.95      | 3.49     | 3.43      | 3.32       | 3.59        |
|               | 0.21     | 0.31      | 0          | 0         | 0.26     | 0.37      | 0          | 0           |
|               | 2.12     | 2.72      | —          | —         | 2.45     | 3.07      | —          | —           |
|               | 0.16     | 0         | 0.23       | 0         | 0.18     | 0         | 0.29       | 0           |
|               | 1.92     | —         | 2.51       | —         | 1.98     | —         | 3.00       | —           |
| /             | 1.79     | 1.65      | 1.56       | 1.35      | 1.87     | 1.57      | 1.57       | 1.25        |
|               | 2.95     | 2.79      | 2.99       | 3.52      | 2.66     | 2.23      | 2.71       | 2.08        |
| Share         | 38       | 31        | 23         | 0         | 44       | 37        | 29         | 0           |
|               | 4.22     | 2.72      | 2.51       | —         | 5.03     | 3.07      | 3.00       | —           |

ne que la omisión presenta dos aristas: *i*) en el caso de omisión individual o conjunta, se subestima el sobreprecio y en algunos casos el rendimiento de escala, y *ii*) en el caso en que sólo una de éstas es omitida, empuja a que el otro parámetro asociado a la negociación se sobreestime. Ello se debería a que el parámetro no omitido incorpore en su valor el efecto conjunto de ambas variables. En el caso del primer resultado, los mayores salarios estén asociados a un mayor poder de mercado de la empresa y por ende a un mayor sobreprecio. Cabe señalar, sin embargo, que para todas las especificaciones se observan congruentemente rendimientos decrecientes.

Utilizando la mejor especificación del modelo (especificación I) se observa que la mano de obra obtiene 21% por cada peso de renta extranormal que obtiene la empresa en el mercado de bienes finales. En el caso de los proveedores, dicho porcentaje de apropiación de rentas extranormales es 16, sugiriendo que la mayor parte de las rentas extranormales logradas en el mercado de bienes finales son captadas por los dueños de la empresa.

A su vez, respecto a las imperfecciones de mercado, los resultados dan cuenta de la existencia de un sobreprecio de 43%, mientras que el sobreprecio relacionado con la imperfección asociada a la demanda específica de la empresa es de 17%. Finalmente, y en el caso de la proporción de utilidad, ésta alcanza un valor mucho mayor al del sobreprecio debido a la presencia de rendimientos decrecientes, alcanzando así un margen de 79%. Este últi-

mo valor estaría asociado a la ganancia general que deja la utilización óptima de los factores de producción, pues incorpora los costos de las unidades anteriores.

#### 4. Comparación con otros estudios

A modo de cotejar los resultados anteriores se realizaron comparaciones con resultados obtenidos en trabajos previos. En primer lugar, y respecto al poder de negociación que tienen los trabajadores, los resultados para Chile muestran que estos últimos reciben aproximadamente un tercio de las rentas extranormales comparado con el caso de Francia, cuyo valor resultante fue de 0.66 (Crépon *et al*, 2003). Las posibles diferencias entre este y otros valores de los parámetros estructurales pueden deberse a las propias características de los mercados laborales de cada economía. Por ejemplo, en el mercado laboral francés el poder de negociación de los sindicatos puede ser mucho mayor que el caso chileno. También otro argumento respecto a dichas diferencias es que en Crépon *et al* (2003) no se incorpora el parámetro relacionado con los dueños de insumos, lo que sesga los parámetros verdaderos por omisión de una variable relevante.

Respecto al supuesto de economías de escala, en el caso francés se tiene que en todos los casos la hipótesis de rendimientos constantes no es posible rechazarla, cosa que para el caso chileno si acontece.<sup>22</sup> Consecuentemente, debido a esto último se tiene que existe también una diferencia en la proporción de utilidad, ya que depende del sobreprecio y de los rendimientos de escala.

No obstante lo anterior, la pauta del sesgo debido a la omisión es similar a la obtenida por Crépon *et al* (2003). Esto es, omitir variables cómo la demanda específica del bien o el poder de negociación lleva a una subestimación del sobreprecio cómo también de la proporción de utilidad.<sup>23</sup> De similar manera se encuentra que la relación entre el sobreprecio específico y el general es el mismo, en que siempre es menor a  $\frac{1}{2}$ . En el caso del sobreprecio ambos trabajos presentan un intervalo similar, el cual está acotado inferiormente por 0%, mientras que la cota superior en ambos casos alcanza a sobrepasar un poco el 40 por ciento.

<sup>22</sup> Esta diferencia podría deberse a los distintos periodos en los cuales se realizaron ambos trabajos; en los años ochenta en el caso de Crépon *et al* (2003) y en los noventa para este trabajo. Por tanto cada uno tomo momentos distintos respecto a la evolución de la economía mundial.

<sup>23</sup> Incluso el efecto de un mayor sesgo al omitir una variable de negociación se da en ambos trabajos.



Para el caso de Bélgica, Dobbelaere (2003)<sup>24</sup> presenta resultados parecidos respecto a la pauta de subestimación del sobreprecio. La diferencia está en el nivel de los parámetros. Por ejemplo, el intervalo del sobreprecio obtenido en este trabajo es un poco mayor en el caso de Dobbelaere (2003), en el que la cota inferior es de 19% mientras que la cota superior es cercana a 50%. La mayor diferencia radica en el valor de la economía de escala, pues ésta presenta rendimientos crecientes significativos en todo momento. En el caso del parámetro asociado a la negociación el nivel obtenido por Dobbelaere (2003) es bastante similar al obtenido en este estudio; sin embargo, se tiene que considerar que en aquel trabajo se impuso el supuesto de competencia perfecta en el mercado de los insumos intermedios. Por tanto, con base en la línea argumental anterior, el parámetro podría estar sobreestimado y así el valor que debiera ser menor.

## CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados en este estudio muestran que la distribución de sobrerrentas obtenidas por las empresas manufactureras chilenas son asimétricas. Por una parte, la mano de obra obtendría 21% por cada peso de renta extranormal que obtuviese la empresa. En el caso de los proveedores de insumos intermedios dicho porcentaje es 6. En cada uno de los casos dichos valores son significativamente distintos de 0.

Por su parte, respecto a las imperfecciones de mercado, los resultados muestran un sobreprecio de 43%, mientras que el sobreprecio relacionado con la imperfección asociada a la demanda específica es de 17%. Para el caso del rendimiento de escala se encuentran rendimientos decrecientes en todo momento. En el caso de la proporción de utilidad, ésta presenta un valor mucho mayor al del sobreprecio debido a la presencia de rendimientos decrecientes, alcanzando así un margen de 79%. Este último valor está asociado a la ganancia general que deja la utilización óptima de los factores de producción, pues incorpora los costos de las unidades anteriores.

Más allá de estos interesantes resultados, que en términos comparativos con sociedades más desarrolladas sugieren que dicha distribución es menos simétrica, este artículo muestra que el uso apropiado de la metodología resulta ser fundamental. En efecto, la utilización de estimadores MGM para la

<sup>24</sup> Quien sigue de igual manera el trabajo desarrollado por Crépon *et al* (2003) ocupando en este caso un panel no equilibrado de empresas belgas para el periodo 1988-1995.

obtención de los parámetros resulta clave, pues esta metodología permite considerar los problemas de correlación (como el caso del término de error entre los precios de la empresa y los de la industria) y el efecto que tiene el suponer la potencial endogeneidad entre las variables de precio y cantidad al no suponer competencia perfecta.

No obstante lo anterior, queda recordar que este artículo es un primer esfuerzo por estudiar de manera conjunta las imperfecciones de mercado que enfrenta la empresa en el mercado de bienes finales como en los factores de producción y el efecto que esto tiene en la obtención de la productividad total de factores. Se sugiere expandir este estudio en al menos dos ámbitos. Uno es en la sensibilidad de los resultados ante cambio muestrales y el otro es la estimación que incorpora restricciones adicionales a los parámetros.

Por último a modo de nota crítica, solamente queda decir que en este trabajo se advierte la importancia que tienen las imperfecciones de mercado en el análisis fino de lo que se entiende como la medida de cambio tecnológico o PTF. Claramente genera un sesgo importante el hecho que parte de lo que se creía cómo residuo de Solow son en realidad imperfecciones que no tienen relación con ningún tipo de perturbación tecnológica.

### APÉNDICE

#### 1. Solución al problema de negociación

Las condiciones de primer orden en este caso vienen de la maximización del siguiente problema.

$$\max_{M_{it}, Z_{it}, L_{it}, W_{it}} [M_{it}(Z_{it} \bar{Z}_{it}) [R_{it} W_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}]^{\alpha} ] [L_{it}(W_{it} \bar{W}_{it})] \quad (A1)$$

De esta manera se tiene que para el caso de los insumos la condición de primer orden es,

$$\begin{aligned} & [M_{it}(Z_{it} \bar{Z}_{it}) [R_{it} W_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}]^{\alpha} ] [L_{it}(W_{it} \bar{W}_{it})] (Z_{it} \bar{Z}_{it}) \\ & [M_{it}(Z_{it} \bar{Z}_{it})] (1 - \alpha) [R_{it} W_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}]^{\alpha} ] [L_{it}(W_{it} \bar{W}_{it})] (R_{it}^M Z_{it}) = 0 \end{aligned} \quad (A2)$$

Factorizando (A2) se llega a la siguiente expresión,

$$Z_{it} \frac{1}{1 - \alpha} \frac{[R_{it} W_{it} L_{it}]}{M_{it}} = \frac{1}{1 - \alpha} R_{it}^M \quad (A3)$$

Siguiendo el ejercicio se tiene que la condición de primer orden con respecto al salario de los proveedores de insumos es,

$$[M_{it}(Z_{it} \bar{Z}_{it})] [R_{it} W_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}]^{(1)} [L_{it}(W_{it} \bar{W}_{it})] M_{it} \tag{A4}$$

$$[M_{it}(Z_{it} \bar{Z}_{it})] (1) [R_{it} W_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}]^{(1)} [L_{it}(W_{it} \bar{W}_{it})] (M_{it}) = 0$$

Factorizando de esta manera (A4) se llega a la siguiente expresión,

$$[R_{it} W_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}] (1) (Z_{it} \bar{Z}_{it}) M_{it} \tag{A5}$$

Si se compara esta última ecuación con (A3) se observa que  $R_{it}^M$  es igual a  $\bar{Z}_{it}$ . Así se tiene como solución para el caso del salario que reciben los proveedores de insumos la siguiente expresión,

$$Z_{it}^* = \frac{1}{1} \frac{[R_{it} W_{it} L_{it}]}{M_{it}} = \frac{1}{1} \bar{Z}_{it} \tag{A6}$$

Siguiendo la misma analogía se tiene entonces que para el caso del salario que se negocia por parte del “sindicato”, se puede llegar a la siguiente forma funcional de éste,

$$W_{it}^* = \frac{1}{1} \frac{[R_{it} Z_{it} M_{it}]}{M_{it}} = \frac{1}{1} \bar{W}_{it} \tag{A7}$$

2. *Demostración para los parámetros de negociación*

Por definición del problema de maximización se tiene que la expresión para la condición de primer orden respecto al salario es la siguiente,

$$(W_{it} \bar{W}_{it}) L_{it} \sim (R_{it} \bar{W}_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}) \tag{A8}$$

en que

$$\sim = \frac{1}{1} \tag{A9}$$

Entonces, se define la renta extranormal de la empresa como,

$$R_{it}^* = R_{it} \bar{W}_{it} L_{it} \bar{Z}_{it} M_{it} \tag{A10}$$

por lo que se define la participación en las rentas extranormales por parte de la mano de obra, como,

$$\frac{(W_{it} \bar{W}_{it}) L_{it}}{R_{it}^*} = \frac{\sim (R_{it} \bar{W}_{it} L_{it} Z_{it} M_{it})}{R_{it}^*} \tag{A11}$$

además se definen las siguientes expresiones,

$$R_{it} \bar{W}_{it} L_{it} Z_{it} M_{it} \quad \begin{matrix} * \\ it \end{matrix} \sim \begin{matrix} M \\ it \end{matrix} \quad \begin{matrix} L \\ it \end{matrix} \quad (A12)$$

y,

$$R_{it} W_{it} L_{it} \bar{Z}_{it} M_{it} \quad \begin{matrix} * \\ it \end{matrix} \sim \begin{matrix} L \\ it \end{matrix} \quad \begin{matrix} M \\ it \end{matrix} \quad (A13)$$

en que

$$\sim \frac{\quad}{1} \quad (A14)$$

Desarrollando la expresión del numerador de (A11), se tiene que,

$$\sim (R_{it} \bar{W}_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}) \quad \begin{matrix} * \\ it \end{matrix} \sim \begin{matrix} K \\ j=0 \end{matrix} \sim \begin{matrix} j \\ j=1 \end{matrix} \quad \begin{matrix} K \\ j=1 \end{matrix} \sim \begin{matrix} j \\ j=1 \end{matrix} \quad \sim \begin{matrix} K-1 \\ j=1 \end{matrix} \sim \begin{matrix} K-1 \\ j=1 \end{matrix} \quad \begin{matrix} L \\ it \end{matrix} \quad (A15)$$

suponiendo que,

$$\sim (0, 1) \quad (A16)$$

$$\sim (0, 1) \quad (A17)$$

$$\sim \sim (0, 1) \quad (A18)$$

$$K \quad (A19)$$

se llega a la siguiente expresión

$$\sim (R_{it} \bar{W}_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}) \quad \begin{matrix} * \\ it \end{matrix} \frac{\sim \sim}{1 \sim \sim} \quad (A20)$$

utilizado las expresiones de (A9) y (A14) se llega a,

$$\sim (R_{it} \bar{W}_{it} L_{it} Z_{it} M_{it}) \quad \begin{matrix} * \\ it \end{matrix} \quad (A21)$$

por lo que la fracción que se lleva la mano de obra de las rentas extranormales es,

$$\frac{(W_{it} \bar{W}_{it}) L_{it}}{\begin{matrix} * \\ it \end{matrix}} \quad (A22)$$

de similar manera para el caso de los insumos se tiene que,

$$\frac{(Z_{it} \bar{Z}_{it}) L_{it}}{\begin{matrix} * \\ it \end{matrix}} \quad (A23)$$

### 3. Estimación de la varianza por medio del método delta

Dada la estimación del vector de parámetros  $\beta$ , se tiene que la varianza de una función no lineal  $g(\beta)$  se define como,

$$var(g(\beta) | g(\beta^*)) = g(\beta^*)^T var(\beta) g(\beta^*) \tag{A24}$$

en que  $\beta^*$  es el valor verdadero del vector. De esta manera se tiene que para los parámetros que se buscan del modelo, sus varianzas vienen definidas del siguiente modo,

$$var(\beta_1) = \frac{2}{5} (1 - \beta_5)^4 \tag{A25}$$

$$var(\beta_2) = \frac{2}{5} (1 - \beta_5)^2 \frac{2}{1} \frac{2}{5} \frac{(1 - \beta_1)^2}{(1 - \beta_5)^2} = \frac{2}{15} \frac{(1 - \beta_1)^2}{(1 - \beta_5)^2} \tag{A26}$$

$$var(\beta_3) = \frac{2}{5} (1 - \beta_5)^2 \frac{2}{2} \frac{2}{5} \frac{(1 - \beta_2)^2}{(1 - \beta_5)^2} = \frac{2}{25} \frac{(1 - \beta_2)^2}{(1 - \beta_5)^2} \tag{A27}$$

$$var(\beta_4) = \frac{2}{3} (1 - \beta_1 - \beta_3 - \beta_4)^4 \left[ \frac{2}{3} \left( \frac{2}{1} - \frac{2}{4} - \frac{2}{14} \right) - \frac{2}{3} (1 - \beta_1 - \beta_4)^2 \right. \\ \left. - \frac{2}{3} (1 - \beta_1 - \beta_4) (\beta_3 - \beta_4) \right] \tag{A28}$$

$$var(\beta_5) = \frac{2}{4} (1 - \beta_1 - \beta_3 - \beta_4)^4 \left[ \frac{2}{4} \left( \frac{2}{1} - \frac{2}{3} - \frac{2}{13} \right) - \frac{2}{4} (1 - \beta_1 - \beta_3)^2 \right. \\ \left. - \frac{2}{4} (1 - \beta_1 - \beta_3) (\beta_4 - \beta_5) \right] \tag{A29}$$

$$var(\beta_6) = (1 - \beta_2)^4 \left[ (1 - \beta_2)^2 \left( \frac{2}{1} - \frac{2}{2} \right) - \frac{2}{12} (1 - \beta_1) (1 - \beta_2) \right] \tag{A30}$$

$$var(\beta_7) = \frac{2}{5} (1 - \beta_1 - \beta_3 - \beta_4)^4 \left[ \frac{2}{1} (\beta_3 - \beta_4)^2 - \left( \frac{2}{3} - \frac{2}{4} - \frac{2}{34} \right) (1 - \beta_1)^2 \right. \\ \left. - \frac{2}{5} (1 - \beta_1) (\beta_3 - \beta_4) (\beta_3 - \beta_4) \right] \tag{A31}$$

4. *Obtención de la relación entre la elasticidad de escala y la participación del insumo en el ingreso*

La empresa maximiza sus utilidades en el corto plazo ajustando para ello el uso de los factores variables.

$$\max_{L, M} P(Q)Q - (w_L L + w_M M) \tag{A32}$$

lo que implica la siguiente condición de primer orden,

$$\frac{PQ}{Q} \frac{Q}{J} = w_J = \frac{C}{Q} \frac{Q}{J} \quad J = L, M \tag{A33}$$

Entonces el costo marginal de cada uno de los factores variables viene definido por,

$$\frac{C}{L} = w_L \tag{A34}$$

$$\frac{C}{M} w_M \quad (A35)$$

en que  $w_J$  es el costo del factor  $J$  para la producción. Por construcción entonces se tiene para cada factor la siguiente expresión,

$$\frac{Q}{J} \frac{1}{\frac{C}{Q}} w_J \quad J = L, M \quad (A36)$$

$$\frac{Q}{J} \frac{J}{Q} \frac{1}{\frac{C}{Q}} \frac{w_J J}{Q} \quad J = L, M \quad (A37)$$

$$\frac{Q}{J} \frac{J}{Q} \frac{P}{\frac{C}{Q}} \frac{w_J J}{PQ} \quad J = L, M \quad (A38)$$

entonces se llega a la siguiente expresión,

$$J \quad s^J \quad J = L, M \quad (A39)$$

en que  $J$  es la elasticidad producto con respecto al factor  $J$ , y  $s^J$  es el sobreprecio de la empresa propiamente tal, mientras que  $s^J$  representa la participación del costo del factor respecto a los ingresos.

##### 5. Empresas que no registran acervo de capital

*Empresas que no registran acervo en 1980 o 1981.* Uno de los primeros problemas que se enfrenta cuando se desea construir la serie del acervo de capital es que para el caso en el que se tiene registro de la variable ya sea 1980 o 1981, no todas las empresas lo informan. Por tanto, inicialmente parte de las empresas que se desean utilizar en un panel no serían útiles para el estudio desde un inicio.

Para resolver esto, en el caso de este trabajo se utiliza la metodología de *matching*, la cual tiene por objetivo asignar dentro de las empresas que no registran el acervo de capital (en este caso) el de una o más empresas similares que sí lo hayan registrado. Estas empresas que se entienden por similares son las que obtienen una probabilidad estimada cercana de haber registrado el acervo de capital de las que realmente no lo hicieron, dado un modelo que se establece *ex ante*.<sup>25</sup>

<sup>25</sup> El modelo utilizado en este caso y en los posteriores consta de las siguientes variables explicativas de la probabilidad de registrar el acervo de capital: *i*) la proporción de mano de obra con respecto a la producción; *ii*) la proporción de inversión bruta en edificios con respecto a la producción; *iii*) la proporción de inversión bruta en vehículos con respecto a la producción; *iv*) la proporción de inversión

El acervo que se les imputa a quienes no lo registraron va a depender de las características con la que se trabaja. Ya sea utilizando vecino o vecinos más cercanos, como también *kernel*.<sup>26</sup> Para el trabajo desarrollado en este caso se optó por esta última opción y así ocupar mayor información de los datos del acervo.<sup>27</sup>

Hay que advertir además que en este caso el acervo el cual se estimó mediante esta técnica es del tipo agregado y no así el desagregado, en el que uno tiene acervo para edificios, maquinarias, vehículos y otros. También hay que señalar que la serie que se construye al final para ser utilizada en este trabajo es la serie bruta y no neta. De esta manera entonces los valores con los que se trabaja para estimar dicha variable son,

$$K_{t,j} = \sum_{i=1}^3 K_{t,j}^i \quad (\text{A40})$$

en que  $K_{t,j}^i$  es el acervo en el periodo  $t$  de la empresa  $j$  con respecto al bien  $i$ .

Por tanto el modelo con el que se trabaja tiene la siguiente forma,

$$Y = P(K_{t,j} = 0/X) \quad (\text{A41})$$

en este caso la variable dicotómica viene definida por,

$$Y = \begin{cases} 0 & \text{si } K_{t,j} = 0 \\ 1 & \text{si } K_{t,j} > 0 \end{cases} \quad (\text{A42})$$

así se tiene que para el periodo inicial (cualesquiera sea, 1980 o 1981), la base de datos constará de todas las observaciones que se hayan registrado más las nuevas observaciones estimadas mediante el uso del *kernel*, con una ayuda común.

## 6. Empresas que no registran acervo

Luego de que en el periodo inicial se estimara en parte el acervo bruto de las empresas que no lo registran. Se pasa a utilizar la técnica de depreciación perpetua, con base en parte en lo realizado por Liu (1990) para la misma encuesta. Es en parte porque en su caso la autora trabaja con los acervos (tanto bruto como neto) de cada uno de los bienes, y no así como es el caso de este trabajo el cual utiliza el acervo bruto agregado de la empresa. Por tanto para las empresas que estén tanto en el pe-

bruta en maquinaria con respecto a la producción;  $v$ ) la cantidad de kilovatios consumidos por la empresa;  $vi$ ) el tipo de empresa que es jurídicamente, y  $vii$ ) al sector al cual pertenece.

<sup>26</sup> Este caso no es más que una ponderación que está en función de la distancia que hay entre la empresa que no registra el acervo. Para ello el tipo de *kernel* utilizado en todo momento fue el Epanechnikov.

<sup>27</sup> Para cada una de las estimaciones se utilizó el criterio de ayuda común.

riodo inicial como en el siguiente su acervo bruto puede ser obtenido siguiendo la ecuación,

$$K_{t-1,j} = I_{t-1,j} + (1 - \delta)K_{t,j} \quad (\text{A43})$$

en que  $I_{t-1,j}$  es la inversión bruta de la empresa  $j$  en el periodo  $t-1$  a precios similares del acervo del periodo anterior,<sup>28</sup> y  $\delta$  es la tasa de depreciación que se supone constante.<sup>29</sup> Luego de tener generado el acervo para el periodo de que trate, se pasa a realizar el mismo algoritmo que para el caso inicial. Ahora las empresas que no registran acervo son las que no estaban registradas para los periodos iniciales. De esta manera utilizando el mismo modelo para estimar la probabilidad de registrar acervo se incluyen nuevos valores de acervos a la muestra.

Justificaciones en favor y en contra de esta metodología pueden haber muchas. Por ello quizá la que más puede cuestionar esta última parte es que se están reestimando acervos a partir de valores que en parte ya vienen estimados en un periodo anterior y no son los verdaderos. Por el otro lado, un punto que puede estar en favor de emplear el algoritmo para cada periodo es que el sesgo de mantener una serie de panel tan larga disminuye con la imputación que se realiza por medio del algoritmo, ya que otorga un menor peso a las empresas más grandes, pues son ellas las que con una mayor posibilidad pueden permanecer más tiempo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abowd, J., y L. Allain (1996), "Compensation Structure and Product Market Competition", *Annales d'Economie et Statistique*, 41/42, pp. 207-217.
- , y T. Lemieux (1993), "The Effects of Product Market Competition on Collective Bargaining Agreements: The Case of Foreign Competition in Canada", *Quarterly Journal of Economics*, 108, pp. 983-1014.
- Arellano, M., y S. Bond (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, 58, pp. 277-297.
- , — y J. Doornik (2002), "Panel Data estimation using DPD for OX".
- Brown, James N., y O. Ashenfelter (1986), "Testing the Efficiency of Employment Contracts", *The Journal of Political Economy*, 94, S40-S87.
- Crépon, B., R. Desplatz y J. Mairesse (1999a), "A Simple Way to Jointly Estimate Price Cost Margins, Scale Economies and Workers Bargaining Power from a Panel of French Manufacturing Firms", *Document de travail de la Direction des Etudes et Synthèses Economiques de l'INSEE*, 9917.

<sup>28</sup> Para cada periodo se trabajó con deflacionadores que llevaban tanto el acervo como la inversión a precios de 1996.

<sup>29</sup> Para el trabajo se ocupó una tasa de depreciación de 10% que viene de una ponderación entre las depreciaciones ocupadas por Liu y la participación promedio de cada uno de los tipos de acervos en el total.



- Crépon, B., R. Desplatz y J. Mairesse (1999b), "Estimating Price-Cost Margins, Scale Economies and Workers' Bargaining Power at the Firm Level", CREST Working Paper, G9917.
- , — y — (2003), "Price-Cost Margins and Rent Sharing: Evidence from a Panel of French Manufacturing Firms", NBER Working Paper.
- Dixit, A. K., y J. E. Stiglitz (1977), "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity", *American Economic Review*, 67, pp. 297-308.
- Dobbelaere, S. (2002), "Joint Estimation of Markup and Bargaining Power Parameters for Belgian Industries", LICOS, Catholic University of Leuven, 17, mimeografiado.
- (2003), "Joint Estimation of Price-Cost Margins and Union Bargaining Power for Belgian Manufacturing", LICOS, Catholic University of Leuven.
- Griliches Z. (1996), "The Discovery of the Residual: A Historical Note", *Journal of Economic Literature* 34, pp. 1324-1330.
- , y J. Mairesse (1984), "Productivity and Research-Development at the Firm Level", Z. Griliches (comp.), *Research and Development, Patents and Productivity*, The University Press of Chicago.
- , y — (1998) "Production Function: The Search for Identification", S. Ström (comp.), *The Ragnar Frish Centennial Symposium*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hall, R. E. (1986), "Market Structure and Macroeconomic Fluctuations", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 285-322.
- (1988), "The Relationship Between Price and Marginal Cost in U.S. Industry", *Journal of Political Economy*, 96, pp. 921-947.
- (1990), "Invariance Properties of Solow's Productivity Residual", P. Diamond (comp.), *Growth, Productivity, Unemployment*, Cambridge, MIT Press, Cambridge.
- , y J. Mairesse (1995), "Exploring the Relationship between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms", *Journal of Econometrics*, 65, páginas 263-293.
- Klette, T. J. (1994), "Estimating Price-Cost Margins and Scale Economies from a Panel of Microdata", Discussion Papers 130, Research Department of Statistics Norway.
- (1999), "Market Power, Scale Economies and Productivity: Estimates from a Panel of Establishment Data", *The Journal of Industrial Economics*, 47, páginas 451-476.
- , y Z. Griliches (1996), "The Inconsistency of Common Scale Estimators When Output Prices are Unobserved and Endogenous", NBER Working Paper.
- Liu, Lili (1991), *Entry-Exit and Productivity Change: An Empirical Analysis of Efficiency Frontiers*, University of Michigan.

- MacDonald, I. M., y R. M. Solow (1981), "Wage Bargaining and Employment", *The American Economic Review*, 1, pp. 896-908.
- Olley, S., y A. Pakes (1996), "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry", *Econometrica*, 64, pp. 1263-1297.
- Solow, R. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.
- Spence, M. (1976), "Product Selection, Fixed Costs and Monopolistic Competition", *Review of Economic Studies*, 43, pp. 217-235.