

---

# VALORES, PRECIOS DE PRODUCCIÓN Y FRONTERAS DE DISTRIBUCIÓN PARA LA ECONOMÍA COLOMBIANA EN 1980

---

Raúl Zambrano

New School for Social Research, USA.

Este trabajo fue originalmente escrito en la primavera de 1990 en el Center for Studies of Social Change del New School for Social Research. Aquí se presenta una versión ligeramente modificada.

El autor agradece los comentarios de Willi Semmler y Anwar Shaikh. Igualmente, expresa su gratitud a Ana Bravo quien hizo la traducción del inglés.

N. del Ed.: El artículo anterior, que fue escrito por A. Muñoz y C. Riaño en 1989, circuló originalmente como borrador de discusión. El ensayo de Raúl Zambrano, que gira en torno a la misma problemática, entra en el marco de un proceso de discusión promovido por la Revista Cuadernos de Economía.

## Resumen

Zambrano Raúl, "Valores, precios de producción y fronteras de distribución para la economía colombiana en 1980", Cuadernos de Economía, Vol. XII, Número 17, Bogotá, 1992, pp. 63-100.

*Siguiendo la tradición clásico-marxista en este trabajo se utilizó un modelo lineal de producción -basado en un sistema abierto de Leontief- para calcular los valores, los precios directos y los precios de producción para la economía colombiana en 1980. Se estimaron, además, el margen medio de ganancia y la tasa de salario real con el objeto de calcular las fronteras de distribución sraffianas. Los resultados muestran, de una parte, que las desviaciones entre valores o precios directos y precios de mercado son más pequeñas que las existentes entre precios de producción y precios de mercado. De otra, las fronteras de distribución señalan que la distribución del ingreso en el país es altamente favorable a la clase capitalista y que, además, el reswitching de técnicas de producción sí tiene viabilidad empírica en Colombia.*

## Abstract

Zambrano Raúl, "Values, Production Prices and Distribution Frontiers for the Colombian Economy in 1980", Cuadernos de Economía, Vol. XII, Number 17, Bogotá, 1992, pp. 63-100.

*Following the classical-Marxian tradition, a lineal model of production based on an open Leontief system is used in this study to calculate labor values, direct prices and production prices for the colombian economy in 1980. In addition, both the average profit margin and the real wage rate were estimated in order to derive at the Sraffian wage-profit frontiers. The results show, on the one hand, that the deviations between direct values or prices and the market prices are less significant than those existing between production prices and market prices. On the other hand, that the wage-profit frontiers estimated indicate that income distribution is highly favorable to the capitalistic class and, furthermore, that the reswitching of production techniques does have an empirical feasibility in Colombia.*

Un fantasma recorre a Europa del Este, el fantasma del capitalismo. Todas las grandes potencias del mundo occidental han entrado en santa alianza para consagrarlo y convertirlo en una criatura real: la cruda realidad de la dominación capitalista a nivel mundial.

La ruda y sorpresiva apertura de nuevos mercados para el capitalismo nos recuerda, tal como es recalcado por la tradición clásico marxista, la importancia e intensidad del proceso de competencia a nivel internacional. El capital, concebido como una unidad que se valoriza constantemente, es la fuente de la agudización de la competencia que, en otras palabras, surge de la lucha de múltiples unidades de capital privado en pos de una sola meta: la acumulación de capital.

El proceso de competencia trae consigo la formación de una tasa media de ganancia y de precios *naturales* o de producción, siendo estos últimos los *centros de gravedad* de los precios de mercado. Los precios de producción son, pues, los *mediadores* entre los *valores* o precios directos y los precios de mercado. Estos dos procesos, considerados en conjunto, constituyen el objeto de análisis para las diferentes economías nacionales que son, a su vez, interdependientes.

Este trabajo intenta analizar, a nivel empírico, la confluencia de estos elementos para una economía en *vía de desarrollo* (¿el futuro de las economías de Europa del Este?). Una visión global del proceso de reproducción es presentada a través de estimaciones de valores, precios directos, precios de producción, desviaciones entre valores y precios y fronteras de distribución. Se incluyen, además, una breve historia de las Cuentas Nacionales de Colombia, un repaso crítico de trabajos relacionados y algunas indicaciones para la continuación de la investigación en el futuro próximo.

## MODELO MATEMÁTICO

### Los precios de producción

La tradición clásico marxista hace uso de un modelo lineal de producción para determinar tanto los precios de producción como la tasa media de ganancia de la economía bajo estudio. Este modelo ha sido formalizado por varios autores sobre la base de un sistema abierto de Leontief<sup>1</sup>.

Es así como los precios de producción  $PoP$  para una economía de  $n$  sectores son definidos como:

$$P = (wl + PA) (1+r) \quad (1)$$

donde:

$P$	=	$1 \times n$ vector de $PoP$
$w$	=	tasa salarial por trabajador
$l$	=	$1 \times n$ vector de coeficientes de trabajo
$A$	=	$n \times n$ matriz de coeficientes técnicos
$r$	=	margen uniforme de ganancia

Estrictamente hablando, la ecuación (1) difiere del modelo sraffiano con capital circulante<sup>2</sup> ya que este último supone que los salarios son pagados *a posteriori* y que, en consecuencia, no hay ganancia proveniente de  $wl$ . En términos de Marx, Sraffa asume, por tanto, que no hay capital variable avanzado.

---

1 Véase L. Pasinetti, *Lectures on the Theory of Production*, New York, Cambridge University Press, 1977; L. Mainwaring, *Value and Distribution in Capitalist Economies*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984.

2 Véase P. Sraffa, *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge, Cambridge University Press, 1960, Capítulo 2.

El modelo de producción representado por (1) contiene los siguientes supuestos: no existe capital fijo en la economía; no hay producción conjunta; todo el trabajo es considerado como trabajo productivo; y el tiempo promedio anual de rotación del capital es de un año.

El sistema descrito en (1) tiene  $n$  ecuaciones y  $n + 2$  incógnitas ( $n$  PoP, la tasa salarial  $w$ , y el margen uniforme de ganancia  $r$ ) que, para su solución adecuada, requiere de la existencia de una ecuación adicional. Una solución posible se obtiene igualando la tasa salarial  $w$  a cero y obteniendo el *máximo margen de ganancia* ( $r$  max) del sistema. De esta manera, de (1) se deriva

$$P/(1+r \text{ max}) = PA \quad (2)$$

La solución a (2) está dada por el *eigenvalue* (o raíz característica) máximo de la matriz<sup>3</sup>  $A$ , el cual determinará el nivel de  $r$  max definido como  $r \text{ max} = (1/ \text{eigmax}) - 1$ .

### Valores y precios directos

Si de otra parte se asume que  $r = 0$ , se obtiene el sistema de ecuaciones para los valores  $V$  del sistema (1), a saber<sup>4</sup>:

$$V = I[I-A]^{-1} \quad (3)$$

donde  $V$  es el  $1 \times n$  vector de valores e  $I$  es una matriz identidad  $n \times n$ . El sistema (3) puede ser calculado fácilmente ya que tanto  $I$  como  $A$  se pueden, por lo general, encontrar en las matrices Insumo-Producto

3 La matriz  $A$  debe ser semipositiva definitiva (es decir, todos los  $a_{ij} \geq 0$ ) e irreducible para obtener una solución consistente de acuerdo con los teoremas de Perron-Frobenius. Véase Takayama, 1985, pp. 371-378.

4 El sistema de valores puede derivarse en forma independiente de  $V = I + VA$ , ecuación que puede resolverse en forma fácil para obtener (3). En todo caso, no se asume que los valores son determinados por los PoP o que los dos sistemas [(1) y (2)] son completamente independientes.

y en datos adicionales disponibles en las Cuentas Nacionales de los diversos países.

Dado que los valores no son expresados directamente en términos monetarios sino en trabajadores o en horas por unidad de producto, éstos deben ser transformados en *precios directos*  $Pd$  para hacer posible su comparación con los  $PoP$  y los precios de mercado<sup>5</sup>. Para este propósito se asume, siguiendo el propio supuesto de Marx en su solución al llamado *problema de la transformación*<sup>6</sup>, que la suma total de los precios —en este caso, precios de mercado  $Pm$  ya que los datos reales son presentados en ellos— es idéntica a la suma de valores expresada en *precios directos*  $Pd'$ . De esta manera,

$$PmQ' = PdQ' \quad (4)$$

donde  $Pm$  es el vector  $1 \times n$  de precios de mercado,  $Q$  es el vector  $1 \times n$  del producto físico, y  $Pd$  es el vector  $1 \times n$  de los precios directos. Como por definición los valores son proporcionales a los precios directos se tiene que,

$$Pd = kV \quad (5)$$

siendo  $k$  la constante proporcional entre  $Pd_i$  y  $V_i$ <sup>8</sup>. Combinando (4) y (5):

$$k = PmQ'/VQ' \quad (6)$$

que será utilizada para *transformar* los valores en precios directos una vez éstos sean calculados por medio de la ecuación (3).

5 Véase Shaikh, "Marx's Theory of Value and the Transformation Problem", en Schwartz, J. (ed.), *The Subtle Anatomy of Capitalism*, Santa Monica, Goodyear Publishing Company, 1977, p. 121.

6 Véase K. Marx, *The Capital*, Vol. III, New York, Vintage Books, 1981, p. 259.

7 De otra parte, no es necesario asumir a la vez que la suma de ganancias es igual a la suma de plusvalor en el sistema económico. El *problema de la transformación* no tiene incidencia directa en esta investigación.

8 Véase E. Ochoa, *Labor-Values and Prices of Production: An Interindustry Study of the US Economy, 1947-1972*, Ph. D. Dissertation (unpublished), New York, New School for Social Research, 1984, Capítulo 4.

## La tasa media de ganancia

Bajo condiciones técnicas de producción, requerimientos de trabajo directo específicos, y una tasa salarial dada, la solución a la ecuación (1) determina la tasa media de ganancia (o margen de ganancia), en este caso del sistema económico representado por dichas condiciones de producción. Por lo tanto, manipulando (1) tenemos que:

$$P = (Pbl + PA)(1 + r)$$

donde  $w = Pb$ ,  $b = nx1$  vector del salario real por trabajador

$$\Rightarrow P = PA^+(1+r)$$

$$\Rightarrow P/(1+r) = PA^+ \quad (7)$$

donde  $A^+ = A + bl$ , esto es, la matriz  $A$  ampliada por el coeficiente de consumo de los trabajadores.

El valor de  $r$  estará determinado por la raíz característica máxima de la matriz  $A^+$ , esto es  $r = (1/eigmax) - 1$ , y su correspondiente *eigenvector* determinará el vector de  $PoP$ <sup>9</sup>. Sin embargo, es necesario normalizar este último vector para establecer el nivel apropiado de  $PoP$  con relación al nivel dado de precios de mercado existentes. De esta manera, se utilizará la ecuación (6) y se sustituirán los valores  $V$  por  $PoP$  en el denominador para calcular  $k$ . Consecuentemente,

$$k = PmQ'/PQ' \quad (8)$$

la cual se multiplicará por el *eigenvector* de  $PoP$  para obtener así el vector normalizado de precios de producción.

---

9 Es posible demostrar que esta solución es idéntica a la obtenida en el modelo sraffiano sin capital fijo. En este último caso,  $r$  se determinará por el *eigenvalue* de  $A[I - A]^{-1}$  y calculada con  $r = 1/eigmax$ .

## El vector de salario real

Sin embargo, el sistema (7) no puede resolverse propiamente ya que aún se tiene que determinar el nivel, ya sea de  $w$  o de  $b$ . En este trabajo se utilizará el procedimiento empleado por Ochoa en la determinación de la *canasta salarial* o vector  $b$ , el cual se describe brevemente a continuación<sup>10</sup>.

Dado que todos los tipos de trabajo (esto es, distintas habilidades o destrezas de trabajo e intensidad del mismo) deben reducirse a *trabajo promedio simple*<sup>11</sup>, es posible asumir que la tasa salarial monetaria actual, para cada sector, es de hecho un indicador del trabajo realizado con diferentes habilidades e intensidad. Por lo tanto, el trabajo realizado en el sector de la economía con la tasa salarial más baja por trabajador será definido como representante del *trabajo promedio simple* y el trabajo realizado en todos los otros sectores será, sobre esta base, *reducido* a trabajo homogéneo<sup>12</sup>.

En este contexto,  $b$  puede definirse como:

$$b = (PCE / PCEt) w \min \quad (9)$$

donde:

$b$  =  $nx1$  vector de la canasta salarial por trabajador

$PCE$  =  $nx1$  vector de consumo final

$PCEt$  = consumo final total

10 Ochoa, *op. cit.*, Capítulo 4, Apéndice b.

11 Marx, *The Capital*, Vol. I, New York, Vintage Books, 1977, pp. 135 y 305.

12 Tres supuestos adicionales son necesarios para garantizar la consistencia de este procedimiento: 1) la tasa de explotación es igual en todos los sectores; esto implica que, 2) todos los mercados de trabajo están en equilibrio y, finalmente, 3) la tasa real de salario (i. e., la canasta salarial) es la misma en todos los sectores de la economía (Ochoa, 1984, pp. 39-42).



$w \min$  = tasa salarial monetaria por trabajador del sector con la más baja tasa salarial.

y,

$$l_r = l(<w w> / w \min) \quad (10)$$

donde:

$l_r$  =  $1 \times n$  vector de coeficientes reducidos de trabajo

$<w w>$  =  $n \times n$  matriz diagonal de salarios por trabajador

y  $A^+$ , en el sistema (7), viene a ser ahora  $A + bl_r$ . De la misma manera, la ecuación (3) para los valores se redefine como

$$V = l_r [I - A]^{-1}$$

y representa los valores en términos de *trabajo promedio simple*<sup>13</sup>.

## La frontera de distribución

Como se mencionó anteriormente, el sistema de ecuaciones (1) tiene más incógnitas  $n + 2$  que ecuaciones  $n$ . Dicho sistema puede ser resuelto apropiadamente si se añade una ecuación adicional. La *frontera*

---

13 Este método de reducción de trabajo complejo a trabajo simple puede ser criticado fácilmente dados los elaborados supuestos que requiere (véase Shaikh, 1978, pp. 13-13a). Se podría asumir, en forma alternativa, que todos los sectores tienen, en promedio, la misma *mezcla* de trabajo calificado (o intensidad de trabajo) y usar entonces la tasa total promedio de salario por trabajador como el coeficiente de *reducción*. De cualquier manera, la forma particular en la cual el trabajo complejo se reduzca a trabajo simple no tiene un claro impacto en las estimaciones presentadas ni mucho menos en el tamaño de las desviaciones entre valores y precios. Es claro que una vez se multiplique la ecuación (9) con la ecuación (10) el coeficiente de *reducción* ( $w \min$ ) se cancela, independientemente de su tamaño. Sobra decir que tanto  $b$  como  $l_r$ , considerados por separado, cambian de nivel una vez se introduce un criterio de *reducción* alternativo.

*de distribución* requiere de una ecuación que permita establecer directamente la relación inversa entre  $r$  y  $w$ .

Los dos casos extremos han sido implícitamente presentados anteriormente. Por un lado, cuando todo el producto excedente va a los trabajadores, el sistema se reduce a la ecuación (3), que expresa los valores. Por otro, cuando los salarios son cero y todo el excedente se va a los capitalistas, se obtiene la tasa máxima de ganancia a partir de la ecuación (2).

La ecuación adicional necesaria para resolver el sistema (1) es de hecho una condición de normalización que puede ser establecida de diferentes maneras. Para el propósito de este trabajo se presentan dos opciones.

La primera es desarrollada por Ochoa como:

$$PQ' = Qt \quad (11)$$

donde  $Qt$  es el producto bruto total de la economía. La expresión (11) define un salario real basado no en el vector de la canasta salarial  $b$  sino en las características del producto bruto total de la economía en su conjunto<sup>14</sup>. Al combinar (1) y (11), y resolviendo para  $w$ , se obtiene:

$$w = Qt / (Rl [I-AR]^{-1}Q') \quad (12)$$

(donde  $R = 1 + r$ ) lo cual delinea todos los puntos de la frontera de distribución de  $w$  cuando se le dan valores a  $r$  entre *cero* y *rmax*.

El segundo procedimiento de normalización ha sido sugerido por Lipietz (1982), Cuevas (1984) y Dumenil (1984), e implementado por varios autores. El procedimiento se ha formulado como:

$$PY' = VY' = N \quad (13)$$

---

14 Ochoa, *op. cit.*, pp. 167-168.

donde:

$Y$  =  $1 \times n$  vector productos netos

$N$  = número total de trabajadores empleados

y establece que la suma de precios del producto neto es igual a la suma de valores del producto neto y que, los dos a su vez, son idénticos a la cantidad total de trabajo vivo empleado en la economía. Puesto que  $N$  es un escalar, es posible expresar (13) como:

$$P(Y'/N) = 1 \quad (14)$$

Al utilizar (14) y (1) y resolviendo una vez más para  $w$  se obtiene

$$w = 1 / (R1 [I-AR]^{-1}) (Y' / N) \quad (15)$$

La diferencia principal entre (15) y (12) está dada por las unidades en que  $w$  está representado en la frontera de distribución. En el primer caso,  $w$  es la participación salarial en el producto total, mientras que, en el segundo,  $w$  expresa la tasa salarial. De todas maneras, la forma de la curva debe ser similar en ambos casos, ya que se están utilizando procedimientos de normalización semejantes, sobre la base de un mismo sistema de ecuaciones.

## FUENTES UTILIZADAS

### Breve historia de las Cuentas Nacionales de Colombia

La contabilidad nacional en Colombia fue iniciada a mediados de los años cuarenta cuando el Banco de la República realizó las primeras

estimaciones<sup>15</sup>. Una segunda etapa de estimaciones comenzó a principios de los años cincuenta, para la cual el Banco siguió la metodología desarrollada por las Naciones Unidas en 1953 en la elaboración de un Sistema de Cuentas Nacionales Estandarizado (SNA)<sup>16</sup>.

El SCN presentaba serias limitaciones. Por un lado, no describía los flujos de mercancías entre industrias y, por tanto, no permitía la creación de matrices Insumo-Producto. Por otro, el SCN no registraba flujos financieros en la economía, lo cual impedía construir balances para sectores claves. Como consecuencia, a finales de 1969, Naciones Unidas implementó un nuevo SCN, el NSCN donde se resolvían estos y otros problemas relacionados<sup>17</sup>.

Sin embargo, el NSCN no fue implementado por el Banco de la República. Éste continuó publicando las Cuentas Nacionales de Colombia, con la vieja metodología, hasta principios de los años ochenta. El nuevo sistema fue instituido por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, (DANE), el cual inició sus propias estimaciones en 1970<sup>18</sup>. En 1982 se otorgó al DANE el control total de las cuentas nacionales colombianas.

Desde 1970 el DANE publica anualmente tanto las cuentas nacionales como las matrices Insumo-Producto. En 1988 estimó las cuentas para los años 1965 hasta 1969 para así crear una serie consistente para el período 1965-1986. Con este propósito utilizó las estimaciones del Banco para esos años e hizo uso del método (RAS) para calcular las matrices Insumo-Producto<sup>19</sup>.

---

15 Véase E. Lora Torres, *Técnicas de medición económica: metodología y aplicaciones en Colombia*, Bogotá, Editorial Siglo XXI, 1987, p. 163.

16 Véase Banco de la República, *Conceptos, definiciones y metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia*, Bogotá, Banco de la República, 1963.

17 Véase United Nations, *A System of National Accounts*, New York, United Nations, 1969.

18 El NSNA, tal como fue implementado por el DANE, incluyó 35 sectores económicos, siendo así mucho más detallado que el modelo de 14 sectores desarrollado por el Banco de la República. De igual forma, las primeras matrices Insumo-Producto estimadas para Colombia también incluyeron 35 ramas de producción.

19 Véase DANE, *Cuentas Nacionales de Colombia: 1965-1986*, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1988a.

Durante los años ochenta el Gobierno Nacional creó la llamada *Misión de Empleo* y contrató a Hollis B. Chenery como asesor principal. El Departamento Nacional de Planeación (DNP) empezó entonces a involucrarse en la elaboración de las matrices Insumo-Producto para ser utilizadas por esta misión a fin de instituir políticas económicas específicas para la economía colombiana —siguiendo las recomendaciones de Chenery—. Como resultado, una nueva matriz Insumo-Producto fue desarrollada por el DNP basándose en los cuadros elaborados por el DANE<sup>20</sup>. Las diferencias entre las dos matrices serán presentadas en la sección siguiente.

### Las matrices Insumo-Producto

Las primeras matrices Insumo-Producto para Colombia fueron calculadas para el año 1970 siguiendo la metodología del NSCN. La información pertinente se obtuvo de una combinación de fuentes que variaron desde censos hasta estimaciones directas. Los sectores más consistentes fueron: manufactura, minería y construcción, mientras que los menos confiables parecieron ser agricultura, finanzas, seguros y alquiler-arrendamiento<sup>21</sup>. Las demás matrices que el DANE ha publicado han sido derivadas de la matriz Insumo-Producto de 1970 en conjunto con la información obtenida de las Cuentas Nacionales<sup>22</sup>.

Las matrices Insumo-Producto publicadas por el DANE presentan varios problemas que impiden su adecuado tratamiento matemático. En primer

---

20 Véase Ángela Cordi, "La matriz de contabilidad social: aplicación al caso colombiano en 1980", Documento DNP-UPG-DEM, Bogotá, Departamento Nacional de Planeación, (n.d.).

21 Véase DANE, *Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia*, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1986a, pp. 249-250.

22 El DANE usa el método de *estimación en cadena* en el cual la matriz de un año dado es proyectada de la matriz del año inmediatamente anterior —y no de la matriz de 1970—. Se supone que los coeficientes técnicos de la matriz del año en curso son exactamente iguales a los del año anterior. La matriz final es balanceada por medio del método RAS (DANE, 1986a; pp. 251-252). Es claro, pues, que la matriz de 1980 presenta la tecnología utilizada en 1970 para la economía colombiana, ya que el método de estimación RAS presupone coeficientes técnicos constantes, es decir, no tiene en cuenta los cambios técnicos introducidos desde ese entonces.

lugar, se valúan a precios de comprador y no a los valores básicos o precios de productor. Esto implica que los coeficientes técnicos no puedan ser propiamente estimados ya que la matriz no es homogénea.

En segundo lugar, los cuadros de transacción intersectorial no son matrices cuadradas porque contienen 33 industrias y 32 mercancías. Existe una columna adicional calculada para los servicios bancarios —la cual puede ser fácilmente eliminada—, mientras que el renglón del sector comercio contiene datos de productos de desperdicio (basura, desgaste). Hay, además, una submatriz adicional, de oferta total, que presenta tanto los márgenes totales de comercio como los productos brutos a precios de productor por mercancía y no por industria como es requerido.

Tercero, la matriz de transacciones no es irreductible ya que tres filas (alquiler de viviendas, gobierno y servicio doméstico) y una columna (servicio doméstico) no contienen información alguna. Además, la producción conjunta presenta un problema serio, ya que la tabla es una matriz de industrias por mercancías en la cual los productos secundarios no han sido redefinidos.

Finalmente, no hay distinción entre insumos nacionales e importados; se presentan como una sola entrada en la matriz de transacciones, lo cual es problemático, ya que el país importa más del 30% de los insumos utilizados por varias de las ramas de la economía.

El DNP estimó una nueva matriz Insumo-Producto para 1980, en la que todos los problemas descritos anteriormente fueron más o menos resueltos<sup>23</sup>. De una parte, la matriz de transacciones se agregó en una tabla de 15x15 calculada a valores básicos, con una matriz separada de insumos importados. De otra, todos los productos secundarios se redefinieron de acuerdo con el supuesto de *tecnología de mercancías* para obtener una matriz homogénea<sup>24</sup>. Se escogió el año 1980 dado

---

23 Cordi, *op. cit.* (n.d.), p. 4. La matriz Insumo-Producto del DNP incluyó también los flujos financieros entre los principales sectores institucionales.

24 Las cantidades para la producción secundaria están disponibles en las Cuentas Nacionales publicadas por el DANE. Cordi tuvo varios problemas con los procedimientos para redefinir los productos secundarios. En forma sorpresiva, obtuvo algunos valores negativos en la matriz de transformación los cuales simplemente *ajustó* o *eliminó* (Cordi (n.d.), pp. 14-15). Por lo tanto, el proceso de redefinición introdujo algunos coeficientes espurios en la matriz. Para una posible explicación de este problema véase Bulmer-Thomas, 1982, pp. 147-149.

que, por primera vez, el DANE explícitamente separó los insumos nacionales de los importados<sup>25</sup>.

Otro problema adicional con la matriz del DNP es la inclusión del sector de servicios gubernamentales como una industria-mercancía. Obviamente, ningún sector de la economía compra tales servicios como un insumo para la producción ni dicho sector consume en forma productiva insumos de los demás sectores. La matriz de transacciones se puede entonces descomponer, hecho que impide la utilización de los teoremas de Perron-Frobenius para el cálculo de las raíces características, etc. Este sector ha sido eliminado de la matriz para los cálculos realizados en este trabajo.

## Disponibilidad de datos adicionales

Al presentar el modelo matemático para la estimación de los *PoP*, etc., se supuso que todas las variables eran variables netas de depreciación. Infortunadamente, las tablas Insumo-Producto colombianas incluyen depreciación para todas las variables. El anuario de la industria manufacturera de 1980<sup>26</sup> presenta datos de depreciación para la industria manufacturera. Sin embargo, la consistencia de dicha información aún debe ser examinada en detalle ya que con el objeto de pagar menos impuestos los industriales tienden a inflar los niveles de depreciación. Además, no existen estimaciones consistentes de depreciación para los otros sectores de la economía.

De manera similar, no existen series consistentes de *stock* de capital para todos los sectores económicos. Algunas estimaciones preliminares han sido implementadas principalmente para el sector manufactu-

---

25 Lora-Torres (1987, pp. 280-286) calculó una matriz bastante agregada a valores básicos para 1982 (sin redefiniciones) sobre la base de datos obtenidos del DANE. De otra parte, el DANE publicó en junio de 1988 una matriz de 59x59 a valores básicos para 1980 (DANE, 1988b, p. 257 y ss. y tampoco se hicieron redefiniciones). León y Centenaro (n.d.) utilizaron esta tabla e hicieron revisiones sustanciales. Para una discusión sobre este ensayo véanse las siguientes páginas.

26 Véase DANE, *Industria manufacturera: 1980*, Bogotá, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 1982.

rero<sup>27</sup>. La *Misión de Empleo* estimó el *stock* de capital para 15 sectores de la tabla de Insumo-Producto 1980 del DNP pero no obtuvo una serie completa del mismo.

Así mismo, no existe una matriz de flujos de inversión ni ha habido intento alguno por estimarla. Por estas razones, no ha sido posible calcular los *PoP* basados en las tasas de ganancia —en lugar de los márgenes de ganancia—.

## BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA

Fue sólo hacia finales de los años setenta cuando se realizaron los primeros intentos de cuantificar empíricamente las principales categorías de la tradición clásico marxista. Por un lado, y a la luz de la teoría ricardiano-sraffiana, Marzi y Varri calcularon los precios de producción y las *fronteras de distribución* para la economía italiana sobre la base de un modelo de capital circulante<sup>28</sup>. Por otro, Shaikh desarrolló una primera aproximación para la conversión de las cuentas tradicionales (keynesianas) a categorías marxistas, tanto a niveles teóricos como empíricos, con el propósito inicial de medir la tasa de plusvalía de la economía estadounidense<sup>29</sup>.

Siguiendo esta aproximación, Tonak estimó la tasa de plusvalía para la economía de Estados Unidos<sup>30</sup>. De igual manera, un grupo de economistas de la Universidad Autónoma Metropolitana de México inició el análisis de la economía mexicana para el período 1950-1980<sup>31</sup>. Dos

27 Véanse R. Chica, "El desarrollo industrial colombiano", en *Desarrollo y Sociedad*, N.º. 12, Bogotá, Universidad de los Andes, 1983; S. Kalmanovitz, "La rentabilidad decreciente en la industria colombiana", en *Controversia*, N.º. 119, Cinep, Bogotá, 1984; y A. Zerda y L. Sarmiento, *Economía política de las Cuentas Nacionales*, Bogotá, Tercer Mundo Editores-Universidad Nacional de Colombia, 1989.

28 G. Marzi y P. Varri, *Variazioni di produttività nell economia italiana: 1959-1967*, Bologna, Società Editrice Il Mondo, 1977.

29 A. Shaikh, *National Income Accounts and Marxian Categories* (unpublished), New York, New School for Social Research, 1978.

30 Véase A. Tonak, 1984.

31 UAM (Varios Autores), *La estructura de valor de la economía mexicana* (sin publicar), México D. F., Universidad Autónoma Metropolitana, 1985.



años después Khanjian proporcionó nuevas estimaciones para las tasas de plusvalía en la economía norteamericana sobre la base de datos suministrados por las matrices Insumo-Producto<sup>32</sup>.

Desde una perspectiva diferente, Wolff calculó las tasas de plusvalía para Estados Unidos y Puerto Rico<sup>33</sup>. Amsdem proporcionó medidas alternativas para la medición de la tasa de plusvalía para la industria manufacturera en varios países<sup>34</sup>. Valenzuela presentó una aproximación inicial del crecimiento de las actividades improductivas en la economía mexicana<sup>35</sup>.

La estimación de valores, precios de producción y tasas de ganancia para la economía norteamericana fue presentada por Ochoa en un trabajo pionero que hizo uso amplio de las tablas de Insumo-Producto disponibles hasta ese momento<sup>36</sup>. Ochoa calculó los precios de producción, tanto sraffianos como marxistas, y luego prosiguió con la medición de las desviaciones entre éstos y los precios directos y de mercado, obteniendo resultados positivos.

Cooney también calculó los precios de producción y las tasas de ganancia para la economía de los Estados Unidos utilizando estimaciones revisadas para los datos de empleo e incluyendo el sector de alquiler en los cálculos —que no formaron parte en las estimaciones de Ochoa—<sup>37</sup>. El énfasis principal de Cooney fue, sin embargo, es-

---

32 Ara Khanjian, *The Rate of Surplus Value in the US Economy, 1958-1977*, Ph. D. Dissertation (unpublished), New York, New School for Social Research, 1988.

33 E. Wolff, "Capitalist Development, Surplus Value, and Reproduction: An Empirical Examination of Puerto Rico", en Schawartz, J. (ed.), *The Subtle Anatomy of Capitalism*, Santa Monica, Goodyear Publishing Co, 1977; y "The Rate of Surplus Value the Organic Composition and the General Rate of Profit in the US Economy, 1947-1967", en *American Economic Review*, Vol. 69, Nº 3, 1979.

34 A. Amsdem, "An International Comparison of the Rate of Surplus Value in Manufacturing Industry", en *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 5, Nº 3, 1981.

35 J. Valenzuela, "Trabajo productivo e improductivo en México", en *Críticas de la Economía Política*, Nº 8, México, 1978.

36 Ochoa, *op. cit.*, 1984.

37 P. Cooney, *Competition and Monopoly: An Input-Output Analysis of Profit Rates and Mark-ups for the US Economy, 1958-1977*, Ph. D. Dissertation (unpublished), New York, New School for Social Research, 1989.

tudiar el grado de asociación entre las tasas de ganancia y los márgenes de ganancia a nivel de mercado.

Da Silva estimó las fronteras de distribución para la economía brasileña por medio de las matrices Insumo-Producto de 1970 y 1975<sup>38</sup>. Dado que los datos de *stock* de capital no estaban disponibles, tuvo que utilizar márgenes de ganancia en vez de tasas de ganancia. No obstante, su principal preocupación fue determinar la participación salarial en el ingreso nacional en la economía y no presentar en detalle el cálculo de los precios de producción, ni de las demás variables<sup>39</sup>.

En Colombia, Chica fue el primer autor que intentó calcular las tasas de ganancia de mercado, los márgenes de ganancia y las tasas de plusvalía para gran parte del sector manufacturero desde 1958 hasta 1980. Para este propósito estimó las ganancias industriales para el período 1958-1969 (ya que el DANE en ese entonces no publicaba dicha información) extrapolarlo los datos disponibles para 1970. De igual forma, estimó el stock de capital, aparentemente de las cifras presentadas en la Encuesta Anual Manufacturera. Además, supuso que la tasa de ganancias-salarios era idéntica a la tasa de plusvalía. Puesto que estaba enfocando la investigación desde una perspectiva kaleckiana, el principal interés de Chica fue examinar el impacto de la demanda en la evolución del sector manufacturero. Paradójicamente, concluyó que la caída en la rentabilidad en la industria ma-

---

38 E. da Silva, "Wage-Profit Trade-offs in Brazil: An Input-Output Analysis, 1970-1975", en *Science and Society*, Vol. 51, N° 3, 1987.

39 A un nivel más teórico, Cuevas desarrolló una solución alternativa al llamado *problema de la transformación* normalizando los sistemas de ecuaciones (1) y (3) por medio del valor agregado o producto neto. En breve, la alternativa analítica presentada por Cuevas, en relación con dicho problema, es, con algunas variantes significativas, bastante similar a la implementada por Dumenil (1984) y Lipietz (1982). En esencia, la normalización se hace por medio de la ecuación (13) presentada en la Sección II de este trabajo. Nótese, sin embargo, que el *problema de la transformación* —y su posible solución— no tiene incidencia directa en las estimaciones efectuadas en este trabajo. Véase Homero Cuevas, *Valor y sistemas de precios*, Bogotá, Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, 1984-1986.

nufacturera provenía en gran parte de un alza de salarios (*profit-squeeze*)<sup>40</sup>.

El principal objetivo de Kalmanovitz consistió en determinar las causas de la caída de la tasa de ganancia en la industria manufacturera. Para este propósito introdujo una nueva estimación para el *stock* de capital basada en la metodología de Harberger<sup>41</sup>. Incluyó en el *stock* total de capital un capital variable de tres meses y una cantidad fija de capital constante circulante. De aquí estimó nuevas tasas de ganancia para la manufactura desde 1970 en adelante —las cuales tienen la misma tendencia que las de Chica— y calculó la productividad por trabajador; además utilizó la *frontera de distribución* (definida ampliamente) como una aproximación para determinar la distribución de plusvalor en la economía<sup>42</sup>. Kalmanovitz concluyó, contrariamente a Chica, que el descenso en la productividad del trabajo era el causante principal de la caída en la tasa de ganancia.

El libro de Zerda y Sarmiento<sup>43</sup> constituyó el primer intento de transformación de las Cuentas Nacionales Colombianas en categorías marxistas sobre la base de la metodología de Shaikh<sup>44</sup>. En efecto, siguiendo de cerca a este último, calcularon la tasa de plusvalía, tanto para la economía en su conjunto como para el sector manufacturero. Además presentaron, entre otras cosas, estimaciones para el capital variable, capital constante circulante, impuestos netos pagados por los trabajadores productivos y productividad del trabajo. Dentro del sector manufacturero diferenciaron entre trabajadores productivos y trabajadores improductivos.

Los resultados obtenidos por Zerda y Sarmiento son algo sorprendentes. Por un lado, la tasa de plusvalía de toda la economía presenta una tendencia descendente desde 1976, aunque su nivel absoluto aún es tres veces mayor que el de la economía estadounidense. Por otro, la

---

40 Chica, *op. cit.*, p. 100.

41 Kalmanovitz, *op. cit.*, p. 26.

42 *Ibid.*, p. 40.

43 A. Zerda y L. Sarmiento, *Economía política de las Cuentas Nacionales*, *op. cit.*, 1989.

44 Véase Shaikh, *et al.*, *Marxist Categories and Orthodox Economic Accounts: Theoretical Correspondence and Empirical Results* (unpublished), New York, New School for Social Research, 1985.

misma tasa para el sector manufacturero presenta oscilaciones agudas y en algunos años es mayor que la tasa de plusvalía de toda la economía. Ellos no ofrecen ninguna explicación clara sobre este fenómeno<sup>45</sup>.

Finalmente, la medida de la productividad estimada por Zerda y Sarmiento —basada en la distinción entre trabajo productivo e improductivo— presenta una tendencia opuesta a la calculada por Kalmanovitz. Sobre esta base concluyeron que el descenso en la rentabilidad de la industria manufacturera fue producto del incremento en las actividades improductivas dentro de la economía colombiana<sup>46</sup> y no el resultado de la baja en la productividad del trabajo o de un aumento en los salarios.

El estudio de León y Centenaro fue uno de los primeros intentos serios de aplicación empírica de la metodología de Leontief para la economía colombiana<sup>47</sup>. Utilizaron la matriz Insumo-Producto de 59 sectores para 1980 estimada por el DANE e hicieron cambios sustanciales. La producción secundaria fue redefinida de acuerdo con el supuesto de *tecnología de mercancías*; tanto el gobierno como los servicios personales fueron eliminados de la matriz de transacciones y reubicados en los gastos de gobierno y los gastos de consumo personal, respectivamente; las imputaciones para los servicios bancarios se consideraron como parte de los insumos de ese sector (!); y, los valores del sector de alquiler fueron asignados a los gastos de consumo personal (¡nuevamente!)<sup>48</sup>.

Sobre esta base procedieron a calcular la matriz inversa de Leontief y todos los multiplicadores asociados con ésta. En su intento por diseñar un modelo de empleo calcularon, sin saberlo, tanto el vector de valores como la matriz de requerimientos directos e indirectos en términos de valor. Definieron al primero como el vector de *trabajo marginal incorporado* y a la última como la *matriz multiplicadora de empleo*<sup>49</sup>. Esto lleva a demostrar que la falta de una sólida base teórica no puede ser escondida detrás de manipulaciones matemáticas. En cualquier caso,

---

45 A. Zerda y L. Sarmiento, *op. cit.*, pp. 175-177.

46 *Ibid.*, pp. 206 y 209.

47 A. León y J. Centenaro, *Relaciones intersectoriales de producción y empleo para análisis de políticas de demanda*, Bogotá, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (n.d.).

48 *Ibid.*, p. 25.

49 *Ibid.*, pp. 37-40.

León y Centenaro tienen el dudoso honor de ser los primeros economistas que calcularon los valores para la economía colombiana.

El cálculo de los precios de producción y de la frontera de distribución para la economía colombiana fue realizado recientemente por Muñoz y Riaño<sup>50</sup>. Partiendo de una perspectiva sraffiana, estos autores hicieron uso de las ecuaciones (1), (2), (13) y (15) (véase modelo matemático) para llevar a cabo dichos cálculos —aunque la ecuación (1) no es, estrictamente hablando, el modelo original de Sraffa, como se mencionó anteriormente—. Emplearon para sus cálculos la matriz Insumo-Producto de 15 sectores elaborada por el DNP para 1980.

De acuerdo con Muñoz y Riaño, la importancia de estas estimaciones es, si la hay, "meramente académica", tal vez un simple ejercicio matemático. En todo caso, existen al menos dos problemas en su modelo: por un lado, utilizan una matriz **A** que no es irreducible en el cálculo de la tasa máxima de ganancia y el vector *sraffiano* asociado de precios de producción ya que incluyen en aquélla el sector de servicios del gobierno. Es así como, desde un punto de vista matemático, los teoremas de Perron-Frobenius no son aplicables a la matriz utilizada por ellos. Por otro, la manera como es calculada la posición presente de la economía dentro de la *frontera de distribución* no es explícitamente aclarada y está sesgada en favor de la participación salarial<sup>51</sup> de acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo.

## RESULTADOS GENERALES

### Unidades y medidas

En general todas las matrices Insumo-Producto son tablas que representan transacciones entre las diversas industrias. Esto implica que dichas transacciones aparecen en términos monetarios, más exactamente en precios

---

50 Véase Muñoz y Riaño, "La matriz Insumo-Producto y la distribución del ingreso en Colombia".

51 *Ibid.*, p. 9.

de mercado. Los precios de mercado unitarios para los insumos y el producto final no están disponibles, de ahí la necesidad de adoptarlos como la unidad de medida. En otras palabras, todos los precios se deben considerar con relación a una unidad de precio por producto sectorial y no a una unidad de producto, como es usualmente presentado en el modelo teórico de Leontief<sup>52</sup>. Ochoa demostró que los resultados obtenidos no son afectados en absoluto si se emplea este tipo de *normalización*<sup>53</sup>.

En este contexto, es de particular interés establecer explícitamente cuál es el impacto del proceso de normalización representado por las ecuaciones (4), (6) y (8). Definiendo

$$X' = \langle P_m \rangle Q' \quad (16)$$

donde:

$$\begin{aligned} X &= 1 \times n \text{ vector de producto en precios de mercado} \\ \langle P_m \rangle &= n \times n \text{ matriz diagonal de precios de mercado} \\ &\quad \text{unitarios} \\ Q &= 1 \times n \text{ vector de producto en términos físicos} \end{aligned}$$

de donde se obtiene:

$$\langle P_m \rangle^{-1} X' = Q' \quad (17)$$

y, sustituyendo en (4)

$$P_m \langle P_m \rangle^{-1} X' = P_d \langle P_m \rangle^{-1} X' \quad (18)$$

En consecuencia, (6) puede ser redefinida como:

$$k = (P_d \langle P_m \rangle^{-1} X') / (P_m \langle P_m \rangle^{-1} X') \quad (19)$$

52 Las unidades de las ecuaciones (1), (3), (5), (7), (9), (10) y (11) serán expresadas en pesos de mercado por producto sectorial *PMPS*.

53 Ochoa, *op. cit.*, 1984, p. 58 y ss.

donde  $Pd < Pm' >^{-1}$  es la proporción de precios directos a precios de mercado y  $Pm' < Pm' >^{-1}$  es, si se considera en forma independiente, una Matriz Identidad de tamaño  $n \times n$ . Una transformación similar puede ser usada para ajustar la ecuación (8) para los *PoP*.

Con el objeto de facilitar comparaciones, la medición de las desviaciones entre valores y precios se hizo por medio de las mismas estadísticas descriptivas que Ochoa empleó en su investigación<sup>54</sup>.

### Valores, precios directos y precios de mercado

En la Tabla 1 se presentan los resultados para los coeficientes de trabajo (medios y reducidos), los valores *reducidos* y los precios directos para los 14 sectores de la matriz Insumo-Producto del DNP<sup>55</sup>.

TABLA 1

COEFICIENTES DE TRABAJO, VALORES Y PRECIOS DIRECTOS				
Colombia 1980				
Sector	<i>l</i>	<i>lr</i>	<i>V</i>	<i>Pd</i>
1	0.00631	0.02959	0.03458	1.04719
2	0.00101	0.02588	0.05467	1.65541
3	0.00330	0.00942	0.01670	0.50573
4	0.00044	0.00560	0.02757	0.83480
5	0.00167	0.02351	0.03989	1.20787
6	0.00068	0.01500	0.02676	0.81030
7	0.00083	0.02010	0.02989	0.90497
8	0.00124	0.03145	0.03947	1.19525
9	0.00229	0.02925	0.03993	1.20893
10	0.00229	0.03050	0.04013	1.21503
11	0.01321	0.01321	0.02312	0.69992
12	0.00169	0.02269	0.02831	0.85723
13	0.00040	0.02386	0.03331	1.00874
14	0.00695	0.03215	0.04037	1.22247

Unidades: *l*, *lr* y *V* están en hombres-año/PMPS, *Pd* en precios directos/PMPS

54 Estas son: la *Desviación Ponderada Media* (DPM), el *Vector Distancia Normalizado* (VDN) y la *Distancia Media* (DM). Véase Ochoa, *op. cit.*, 1984, pp. 48-50.

55 En el Apéndice se incluye una lista completa de todos los sectores de producción que hacen parte de dicha matriz.

$Pd$  describe en forma inmediata las desviaciones existentes entre precios directos y precios de mercado ya que está expresada en términos de  $PMPS$ . Como era de esperarse, algunos sectores tienen  $Pds$  por encima de los precios de mercado  $Pd > 1$  y otros presentan la situación opuesta  $Pd < 1$ . Los dos puntos extremos están representados, de una parte, por el sector 2 (producción de café), cuyo precio directo está por encima de los precios de mercado en un 66%; y, de otra, por el sector 3 (minería y petróleos), cuyo  $Pd$  está 49% por debajo de los precios de mercado. Nótese que dichos sectores son los que tienen una mayor dependencia de los precios de mercado fijados en el mercado mundial. De la Tabla 2, presentada a continuación, se aprecia que el tamaño de las desviaciones entre precios directos y precios de mercado es de aproximadamente 20%. Éstas son, pues, dos veces mayores que las desviaciones calculadas por Ochoa para los Estados Unidos en el año 1972<sup>56</sup>.

TABLA 2

MEDIDAS ESTADÍSTICAS PARA LAS DESVIACIONES VALORES-PRECIOS  
Colombia 1980

	DPM	VDN	DM
Precios directos/Precios mercado	0.19589	0.21930	0.22485
Precios de prod./Precios mercado	0.40442	0.47825	0.47833
Precios de prod./Precios directos	0.51401	0.53896	0.55360

### El margen medio de ganancia y los precios de producción

El sector de producción con el salario anual por trabajador más bajo es el de comercio (sector 11). El vector de la *canasta de consumo* fue

56 Ochoa, *op. cit.*, p. 128.



calculado sobre esta base<sup>57</sup>. La solución al sistema de ecuaciones (7) produjo un margen medio de ganancia para la economía colombiana, en el año 1980, del 75.9%. El vector normalizado de precios de producción también se incluye en la Tabla 3.

TABLA 3

CANASTA DE CONSUMO, PRECIOS DE PRODUCCIÓN Y  
TASA DE PRECIOS DE PRODUCCIÓN A PRECIOS DIRECTOS  
Colombia 1980

Sector	<i>b</i>	<i>PoP</i>	<i>PoP / Pd</i>
1	1.05935	1.67974	1.60405
2	0.05056	0.31830	0.19228
3	0.04843	0.44488	0.87968
4	1.76405	1.25479	1.50302
5	0.99782	0.80376	0.66543
6	0.64473	0.99633	1.22958
7	0.16619	0.26884	0.29707
8	0.28346	0.32423	0.27126
9	0.00000	0.04589	0.03796
10	0.00000	0.04902	0.04035
11	1.45138	1.10308	1.57600
12	0.94863	1.06043	1.23705
13	1.25485	1.67048	1.65600
14	1.92601	0.82064	0.67130

**Unidades:** *b* está en miles de pesos por trabajador-año; *PoP* en precios de producción/PMPS.

Los sectores 1 y 13 (agricultura y finanzas, respectivamente) presentan los *PoP* más elevados con relación a los precios de mercado, mientras que el sector de la construcción (ramas 9 y 10) tiene el *PoP* más bajo

57 Véase la Tabla 3.

con relación a los mismos. Una estructura muy similar se presenta para el caso de las desviaciones entre *PoP* y precios directos *Pd*. Sin embargo, de la Tabla 2, presentada anteriormente, se puede concluir que, en promedio, las desviaciones *PoP* (precios de mercado) son menores que aquellas para *PoP* (precios directos).

Con todo, estas dos medidas están un poco distantes de aquellas obtenidas por Ochoa ya que son más de tres veces mayores que las que dicho autor estimó para la economía norteamericana<sup>58</sup>. Más aún, la desviación media entre precios directos y precios de mercado es menos de la mitad que la correspondiente tanto a *PoP*/precios de mercado como a *PoP*/precios directos. Sin embargo, es importante anotar que el orden de estos tres tipos de desviaciones es el mismo que el obtenido por Ochoa. Es decir, la relación precios directos/precios de mercado presenta las menores desviaciones, mientras que la relación *PoP*/precios directos muestra las más divergentes.

En suma, todas las desviaciones aquí presentadas son relativamente grandes. Una explicación de este fenómeno será presentada en las conclusiones de este trabajo.

## La frontera de distribución

La raíz característica máxima para el sistema de ecuaciones (2) fue 0.469 la cual determina un máximo margen de ganancia de 113.89%. Sobre esta base se calcularon dos fronteras de distribución siguiendo los lineamientos presentados en esta investigación. Como se puede apreciar en las gráficas incluidas en el Apéndice, las dos curvas son bastante similares.

La posición de la economía en la frontera de distribución se hizo de acuerdo con los resultados obtenidos para el margen medio de ganancia ya que, en contraste con Ochoa, aquí se utilizó el sistema de ecuaciones (1), sin capital fijo, para derivar la ecuación (12), los salarios. Tanto da

---

58 Ochoa, *op. cit.*, pp. 143 y 151.

Silva (1987) como —en apariencia— Muñoz y Riaño usaron la participación salarial real para estimar dicha posición.

De cualquier forma, las curvas obtenidas no son exactamente los *complicados polinomios* que predice la escuela neo-ricardiana<sup>59</sup> sino, más bien, curvas convexas con un visible punto de inflexión hacia el eje horizontal<sup>60</sup>. Resultados muy similares fueron obtenidos por Marzi y Varri, Ochoa y Da Silva para otras economías. De otra parte, la forma de las curvas presentadas para la economía colombiana da nuevamente cabida a la posibilidad empírica del fenómeno de *reswitching* (en contradicción con los supuestos básicos de la teoría neoclásica).

Las gráficas incluidas en el Apéndice muestran que, en efecto, la distribución del plus-producto en la economía colombiana es altamente favorable a la clase capitalista. En otros términos, el salario anual por trabajador es bastante bajo y la participación que cada trabajador recibe del producto total disponible es muy moderada.

## CONCLUSIONES

Sobre la base de un modelo lineal de producción se han calculado los valores y los precios directos, los precios de producción, el margen de ganancia y la frontera de distribución para la economía colombiana. Algunos de los resultados obtenidos no son ciertamente los esperados, en particular el tamaño de las desviaciones medias entre valores y precios, las cuales son bastante pronunciadas no sólo en términos absolutos sino también en relación con estudios similares realizados para la economía norteamericana.

Las causas que explican dichos resultados son varias. En primer lugar, provienen de los datos utilizados en la investigación. Como se vio en este artículo, la información clave para el cálculo correcto de los *PoP*

---

59 L. Pasinetti, *op. cit.*, p. 89.

60 Como ejercicio adicional se calculó, además, una frontera de distribución siguiendo el *modelo sraffiano de salarios pos-pagados*. En este caso, la forma de la curva es claramente diferente ya que se obtuvo una curva cóncava, sin puntos de inflexión. Es este el modelo que Muñoz y Riaño hubieron debido estimar si hubiesen seguido de cerca la perspectiva sraffiana.

no está disponible. Veamos, para comenzar, el impacto de la depreciación tanto en los *PoP* (ecuación (1)), como en los valores o precios directos (ecuaciones (3) y (5)). A este nivel el impacto es doble ya que tanto la matriz *A* como el vector de los coeficientes de trabajo directo *l* son afectados. En términos generales, la depreciación por sector (con relación al producto bruto) y por proceso específico de producción (i. e., para insumos semejantes) es muy diferente entre las diversas ramas de producción. Es claro, entonces, que al incluir la depreciación del capital fijo en los cálculos de los diversos tipos de precios se introducen importantes distorsiones.

El hecho de que las tasas *PoP*/precios de mercado y *PoP*/precios directos presenten mayores desviaciones promedio, mucho mayores que la relación precios directos/precios de mercado, puede ser sustancialmente explicado por el problema de especificación que presenta la ecuación (1). Puesto que la matriz de flujos de capital por industria no ha sido estimada y, además, no existe una serie consistente para el *stock* de capital, los *PoP* calculados no incluyen los coeficientes para el consumo de capital fijo. Esto introduce una fuente de error adicional en las estimaciones para los *PoP*.

Una segunda fuente de error proviene de la estructura misma de la matriz Insumo-Producto utilizada. Aun cuando la matriz producida por el DNP resolvió muchas de las dificultades existentes en las matrices publicadas por el DANE, aquélla aún tiene varios problemas. De una parte, la clasificación de las ramas de producción no es ciertamente la más apropiada en términos de las clasificaciones industriales utilizadas a nivel internacional. Está claro que dicha matriz Insumo-Producto fue diseñada con el propósito de implementar políticas económicas específicas en el país y no con el objeto de desarrollar un análisis detallado de relaciones interindustriales. Dado el nivel de agregación de la matriz, sectores tales como minería y petróleos (3), bienes manufacturados (4) y bienes intermedios (6), entre otros, deberían ser separados en ramas más específicas.

Este aspecto de la matriz del DNP es consecuencia directa del nivel de agregación de la misma, el cual, a su vez, es una nueva fuente de error en la medición de los diferentes precios aquí considerados. Parece claro que, al agregar 60 o más ramas de la producción en 10 o 15 sectores, se están sumando industrias que no sólo producen mercancías muy diversas; ade-

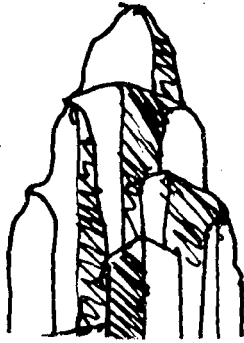
más, se están agregando estructuras productivas que varían desde insumos requeridos hasta producto bruto por unidad de capital fijo invertido. Por tanto, el proceso de agregación introduce distorsiones adicionales en la medición de las categorías estudiadas, las cuales dependen del grado de homogeneización de la estructura productiva.

La investigación debe, pues, continuar sobre estas bases. La estimación de una serie consistente tanto para el stock de capital como para la depreciación del capital fijo parece posible dada la existencia de las series sobre inversión publicadas por el DANE. De igual forma, se podría hacer un cálculo preliminar para la matriz de flujos de capital. En segundo lugar, la matriz de 59 sectores estimada por el DANE debe ser transformada de acuerdo con el marco teórico presentado o utilizada para realizar estimaciones alternativas y quizá más precisas.

Finalmente, es necesario presentar estimaciones para el sector no capitalista de la economía y ajustar los precios calculados. Estimaciones sobre el tamaño y la importancia de la economía campesina, y otros sectores no propiamente capitalistas, podrían ser obtenidas de estudios regionales y monografías aún más locales. Está claro, sin embargo, que una metodología específica para países del Tercer Mundo, en donde la producción y circulación de tipo no capitalista es importante, aún tiene que ser desarrollada<sup>61</sup>.

---

61 Pese a que el desarrollo capitalista en Colombia ha avanzado a pasos agigantados en los últimos treinta años (Kalmanovitz, 1985; Ocampo, 1987), existe un gran sector no capitalista, conformado en parte por una economía campesina que ha sido apoyada por medio de políticas estatales (Machado, 1986) la cual coexiste al lado de un sector urbano de *producción mercantil simple*. Es claro que este sector está bastante integrado a los requerimientos de la producción capitalista. Pero su importancia es, precisamente, desde el marco teórico aquí presentado, su carácter no capitalista. Aun cuando es posible argumentar que dicho sector transfiere trabajo excedente al sector capitalista —en donde aparece en la forma de ganancias— aquél debe ser eliminado de las matrices Insumo-Producto para obtener estimaciones menos sesgadas de los *PoP*, y demás variables.



MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DEL DNP PARA COLOMBIA, 1980  
(millones de Pesos)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TIC	Resto Mundo	Consumo Hogares	Gastos Gobierno	Formac. Cap. Fijo	Cambio Inventarios	Total
1 Agricultura	2.997	0	4	120.845	14.871	1.995	0	357	71	598	0	0	0	7.285	4.470	153.493	20.428	103.680	0	6.769	21.835	306.205
2 Producción Cafetera	0	64.349	0	3.151	389	0	0	0	0	0	0	0	0	779	338	69.006	70.730	4.948	0	0	-7.403	137.281
3 Minería y Petróleos	2.323	447	12.504	791	1.553	11.584	2.654	2.118	583	1.849	1.179	13.327	109	45	974	52.040	29.405	4.740	0	0	3.468	89.653
4 Bienes Manufac.	11.540	0	0	24.693	11.525	4.374	0	0	0	0	0	0	0	13.624	5.578	71.334	14.603	172.650	0	0	-1.652	256.935
5 Bienes Duraderos	1.603	613	122	706	28.941	4.407	2.292	235	1.782	2.082	45	142	192	13.071	2.948	59.181	21.178	97.658	0	1.602	2.471	182.090
6 Bienes Intermedios	21.772	4.498	33	2.881	4.388	28.206	2.234	349	7.048	15.029	2.557	5.766	4.699	3.787	6.008	109.255	14.374	63.100	0	0	4.152	190.881
7 Metalme-cánica	554	171	212	1.724	5.011	2.761	13.145	1.670	2.902	6.637	597	2.411	156	467	2.104	40.522	7.209	16.265	0	39.961	5.699	109.656
8 Servicios Públicos	159	146	1.442	1.530	2.741	4.002	1.410	3.260	95	260	3.215	1.334	3.084	1.554	2.649	26.881	2.298	27.743	0	0	0	56.922
9 Construcción	0	7	66	85	218	69	68	299	0	0	118	0	3.134	196	0	4.260	0	0	0	44.841	0	49.101
10 Construcción Pública	70	13	5.152	0	0	0	0	0	0	0	0	369	0	0	6.238	11.842	0	0	0	91.454	0	103.296
11 Comercio	8.721	4.447	971	7.938	5.734	9.221	5.769	2.121	2.417	5.379	1.368	10.729	930	5.946	3.487	75.178	1.618	142.048	0	10.988	475	230.307
12 Transporte	2.302	4.894	3.556	4.106	6.401	4.611	3.891	1.446	434	1.475	50.529	1.959	474	45	408	86.531	27.117	92.844	0	0	0	206.492
13 Finanzas/ Arriendos	3.846	865	1.166	2.278	6.758	10.208	5.290	3.011	2.798	2.456	17.175	6.336	57.947	2.447	2.257	124.838	4.529	122.814	0	0	0	252.181
14 Servicios Personales	29	10	88	90	634	99	162	237	16	35	215	3.077	766	644	2.752	8.854	0	188.501	0	0	0	197.355
15 Servicios Gobierno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.564	159.371	0	0	162.935
Total Cons. Int.	55.916	80.460	25.316	170.818	89.164	81.537	36.915	15.103	18.146	35.800	76.998	45.450	71.491	49.890	40.211	893.215	213.489	1.040.555	159.371	195.615	29.045	2.531.290
Importaciones	2.220	1.532	9.546	12.541	11.835	40.174	29.744	3.953	2.277	4.409	1.559	24.539	3.852	1.979	2.541	152.701	0	33.466	0	54.334	5.796	246.297
Sueldos/Salarios	96.004	37.642	8.948	15.243	45.363	30.339	23.355	18.967	15.215	33.378	32.224	49.640	63.765	67.225	119.676	656.984	1.560	0	0	0	0	658.544
Ganancias Brutas	150.387	16.749	44.267	55.392	27.822	28.905	12.925	17.614	11.542	26.201	113.954	80.764	108.358	70.231	-1.349	763.762	0	0	0	0	0	63.762
Impuestos Import.	219	151	499	981	2.403	7.397	5.741	465	385	716	112	2.238	82	490	448	22.327	0	7.770	0	12.749	872	43.718
Impuestos Indirectos	1.485	751	1.077	1.960	5.503	2.529	976	1.329	1.536	2.792	5.489	4.223	7.508	8.342	1.408	46.908	42.614	27.045	0	2.196	510	119.273
Subsidios	-26	-5	0	0	0	0	0	-509	0	0	-28	-362	-2.875	-802	0	-4.607	0	0	0	0	0	-4.607
Producción Bruta	306.205	137.280	89.653	256.935	182.090	190.881	109.656	56.922	49.101	103.296	230.308	206.492	252.181	197.355	162.935	2.531.290	257.663	1.108.836	159.371	264.894	36.223	

FRONTERA DE DISTRIBUCIÓN, COLOMBIA 1980  
NORMALIZACIÓN DE OCHOA

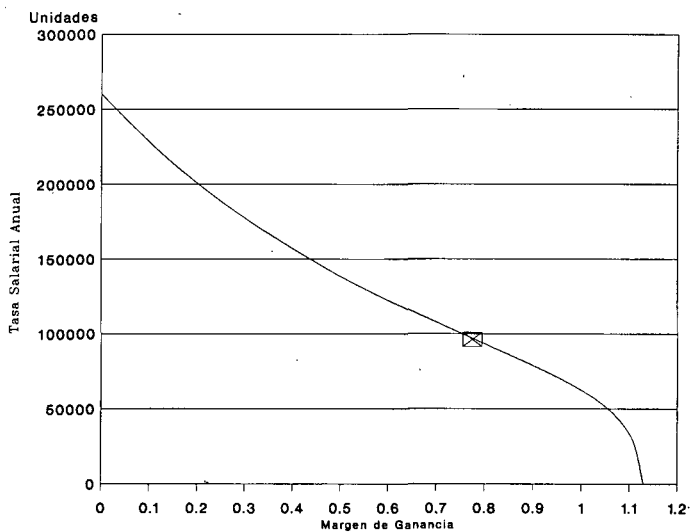


FIGURA 1

FRONTERA DE DISTRIBUCIÓN, COLOMBIA 1980  
NORMALIZACIÓN PRODUCTO NETO

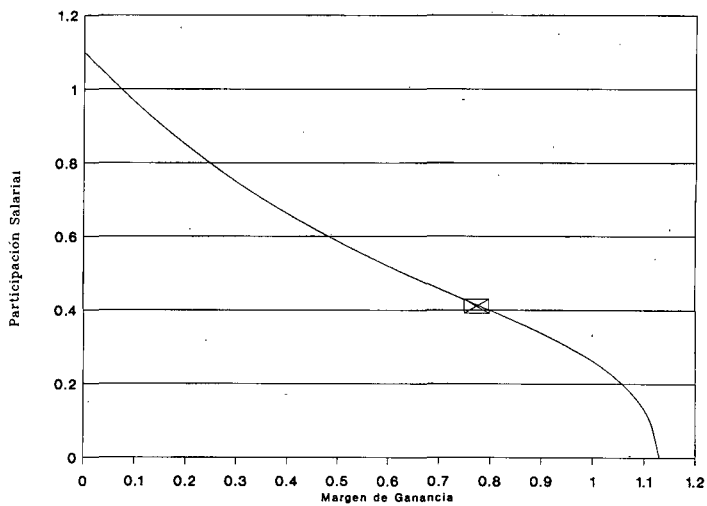
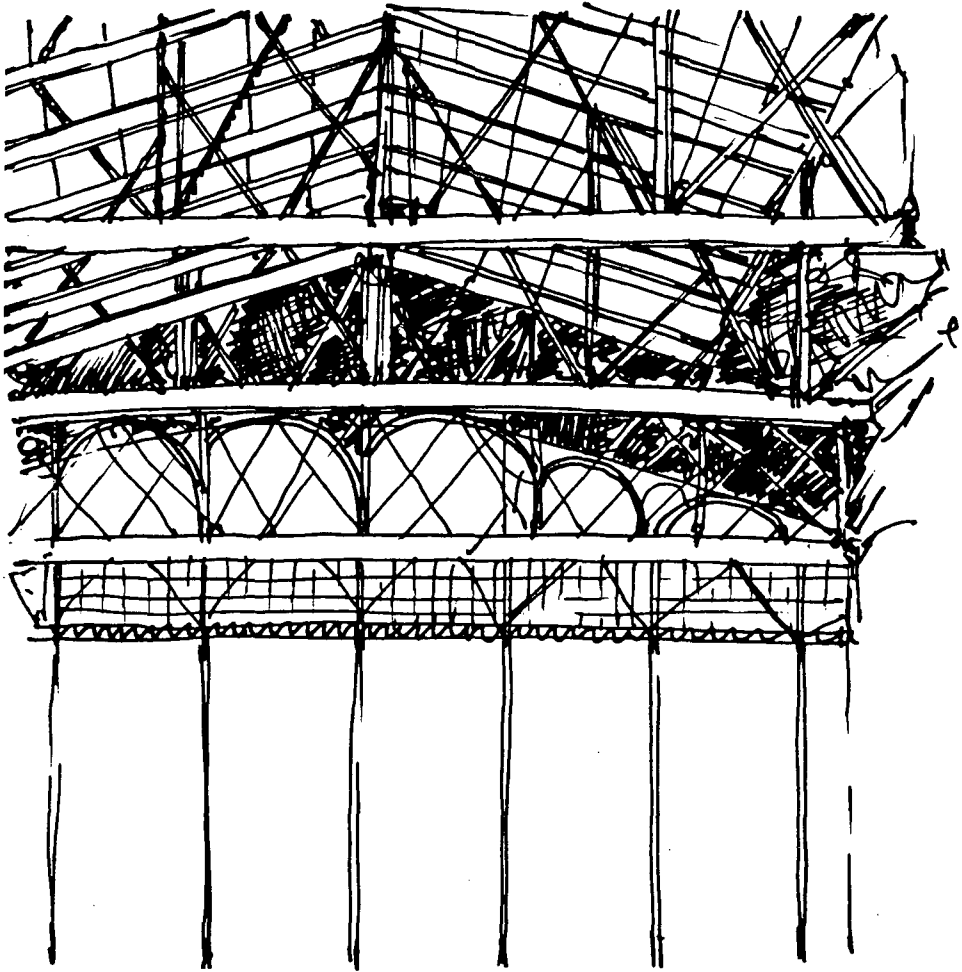


FIGURA 2





## BIBLIOGRAFÍA

- Amsdem, A., "An International Comparison of the Rate of Surplus Value in Manufacturing Industry", en *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 5, Nº 3, 1981.
- Banco de la República, *Conceptos, definiciones y metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia*, Bogotá, Banco de la República, 1963.
- , *Cuentas Nacionales de Colombia*, Bogotá, Banco de la República, 1979.
- Bródy, A., *Proportions, Prices and Planning*, Amsterdam, North-Holland, 1974.
- Bulmer-Thomas, V., *Input-Output Analysis in Developing Countries*, New York, John Wiley and Sons Ltd., 1982.
- Chica, R., "El desarrollo industrial colombiano", en *Desarrollo y Sociedad*, Nº 12, Bogotá, Universidad de los Andes, 1983.
- Cooney, P., *Competition and Monopoly: An Input-Output Analysis of Profit Rates and Mark-ups for the US Economy, 1958-1977*, Ph. D. Dissertation (unpublished), New York, New School for Social Research, 1989.
- Cordi, Ángela (n.d.), "La matriz de contabilidad social: aplicación al caso colombiano en 1980", Documento DNP-UPG-DEM, Bogotá, Departamento Nacional de Planeación, (n.d.).
- Cuevas, Homero, *Valor y sistemas de precios*, Bogotá, Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, 1986.
- Da Silva, E., "Wage Profit Trade-offs in Brazil: An Input-Output Analysis, 1970-1975", en *Science and Society*, Vol. 51, Nº 3, 1987.
- DANE, *Industria manufacturera: 1980*, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1982.
- , *Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia*, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1986.
- , *El sector público colombiano: 1970-1986*, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1986.
- , *Cuentas Nacionales de Colombia: 1965-1986*, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1988.

- , "Estructura de costos de la economía colombiana y su relación con la formación de precios", en *Boletín de Estadística*, N° 423, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1988.
- , "Cuentas Nacionales de Colombia: 1985-1987", en *Boletín de Estadística*, N° 423, Bogotá, Departamento Nacional de Estadística, 1989.
- Dumenil, G., "Beyond the Transformation Riddle: A Labor Theory of Value", en *Science and Society*, Vol. 47, N° 4, 1984.
- Flaschel, P., "Actual Labor Values in a General Production Model", en *Econometrica*, Vol. 51, N° 2, 1983.
- Harris, D., "On the Timing of Wage Payments", en *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 5, 1981.
- Kalmanovitz, S., "La rentabilidad decreciente en la industria colombiana", en *Controversia*, N° 119, Bogotá, Cinep, 1984.
- , *Economía y nación*, Bogotá, Siglo XXI, 1985.
- Khanjian, Ara, *The Rate of Surplus Value in the US Economy, 1958-1977*, Ph. D. Dissertation (unpublished), New York, New School for Social Research, 1988.
- León A. y J. Centenaro, *Relaciones intersectoriales de producción y empleo para el análisis de las políticas de demanda*, Bogotá, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, (n.d.).
- Leontief, W., *Input-Output Economics*, 2nd. Edition, New York, Oxford University Press, 1986.
- Lipietz, A., "The So-called Transformation Problem Revisted", en *Journal of Economic Theory*, N° 26, 1982.
- Lora Torres E., *Técnicas de medición económica: metodología y aplicaciones en Colombia*, Bogotá, Siglo XXI, 1987.
- Machado, A. et al., *Problemas agrarios colombianos*, Bogotá, Siglo XXI, 1986.
- Mainwaring, L., *Value and Distribution in Capitalist Economies*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984.
- Marx, K., *The Capital*, Vol. I, New York, Vintage Books, 1977.
- , *The Capital*, Vol. III, New York, Vintage Books, 1981.
- Marzi, G. y P. Varri, *Variazioni di Produttività nell economia Italiana: 1959-1967*, Bologna, Società Editrice Il Mondo, 1977.

- Muñoz, A. y C. Riaño, "La matriz Insumo-Producto y la distribución del ingreso en Colombia", en *Cuadernos de Economía*, N° 17, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 1992.
- Ocampo, J. A. (ed.), *Historia económica de Colombia*, Bogotá, Siglo XXI, 1987.
- Ochoa, E., *Labor-Values and Prices of Production: An Interindustry Study of the US Economy, 1947-1972*, Ph. D. Dissertation (unpublished), New York, New School for Social Research, 1984.
- Parys, W., "The Deviation of Prices from Labor Values", en *American Economic Review*, Vol. 72, N° 5, 1982.
- Pasinetti, L., *Lectures on the Theory of Production*, New York, Cambridge University Press, 1977.
- Petrovic, P., "The Deviation of Productions Prices from Labour Values: Some Methodology and Empirical Evidence", en *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 11, 1987.
- Ricardo, D., *On the Principles of Political Economy and Taxation* (Sraffa Edition), Cambridge, Cambridge University Press, 1981.
- Roncaglia, A., *Sraffa and the Theory of Prices*, John Wiley and Sons, New York, 1978.
- Semmler, W., *Competition, Monopoly and Differential Profit Rates*, New York, Columbia University Press, 1984.
- Setton, F., "The Transformation Problem", en *Review of Economic Studies*, Vol. XXIV(3), N° 65, 1957.
- Shaikh, A., "Marx's Theory of Value and the *Transformation Problem*" en Schwartz, J. (ed.), *The Subtle Anatomy of Capitalism*, Santa Monica, Goodyear Publishing Company, 1977.
- , *National Income Accounts and Marxian Categories*, (unpublished), New York, School for Social Research, 1978.
- , "The Poverty of Algebra", en *The Value Controversy*, Verso Editions, Worcester, 1981.
- , "The Transformation from Marx to Sraffa: Prelude to a Critique of the Neo-Ricardians", en Mandel, E. (ed.) *Ricardo, Marx, Sraffa*, London, Verso Editions, 1984.
- , et al., *Marxist Categories and Orthodox Economic Accounts: Theoretical Correspondence and Empirical Results* (unpublished), New York, New School for Social Research, 1985.

- y A. Tonak, *National of Accounts and Marxian Categories*, forthcoming, 1989.
- Sraffa, P., *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge, Cambridge University Press, 1960.
- Steedman, I., *Marx after Sraffa*, London, New Left Books, 1977.
- Stigler, G., "Ricardo and the Labor Theory of Value", en *American Economic Review*, Vol. 48, Nº 3, 1958.
- Takayama, A., *Mathematical Economics*, 2nd Ed., New York, Cambridge University Press, 1985.
- Tonak, A., *A Conceptualization of State Revenues and Expenditures: The U.S., 1952-1980*, Ph. D. Dissertation (unpublished), New School for Social Research, 1979.
- UAM (varios autores), *La estructura de valor de la economía mexicana* (sin publicar), México D. F., Universidad Autónoma Metropolitana, 1985.
- United Nations, *A System of National Accounts*, New York, United Nations, 1969.
- U.S. Bureau of Economic Analysis, *Definitions and Conventions of the 1972 Input-Output Study*, Washington, US Department of Commerce, NTIS, 1980.
- Valenzuela, J., "Trabajo productivo e improductivo en México" en *Críticas de la Economía Política*, Nº 8, México, 1978.
- Wolff, E., "Capitalist Development, Surplus Value, and Reproduction: An Empirical Examination of Puerto Rico", en Schwartz, J. (ed.), *The Subtle Anatomy of Capitalism*, Santa Monica, Goodyear Publishing Co., 1977.
- , "The Rate of Surplus Value, the Organic Composition and the General Rate of Profit in the US Economy, 1947-1967", en *American Economic Review*, Vol. 69, Nº 3, 1979.
- , *Growth, Accumulation, and Unproductive Activity: An Analysis of the Postwar US Economy*, Cambridge, Cambridge University Press, 1987.
- Zerda, A. y L. Sarmiento, *Economía política de las Cuentas Nacionales*, Bogotá, Tercer Mundo Editores-Universidad Nacional de Colombia, 1989.

