

100



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

PRODUCTIVIDAD Y CONCENTRACION (EN LAS MANUFACTURAS MEXICANAS 1970-1993)

T E S I S

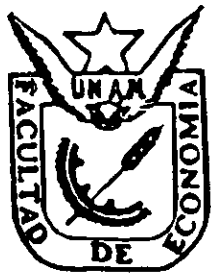
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A :

MARIO CESAR SANCHEZ PEREZ

DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO VALLE BAEZA



MEXICO, D. F.

MARZO DEL 2000.

281400



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Tesis:

Productividad y concentración

(En las manufacturas mexicanas: 1970-1993)

Dedico esta tesis a nuestra maestra,

Irene Quiroz Amenta

Agradecimientos

A mis padres: Mercedes Pérez Paredes y Mario Sánchez Montes de Oca, por su ayuda y comprensión de toda la vida, a mi tío Francisco Sánchez y a mis hermanos: Alma Lilia Ulises Hugo e Iván por su hermosa e insustituible compañía, a toda mi familia.

A mis sinodales: Dr. Alejandro Valle, asesor de esta tesis, por su ejemplo y guía en este trabajo, De él he observado siempre, la difícil pero necesaria actitud del economista crítico: la rigurosidad científica y la creatividad. Nunca he dudado, que la ciencia y las personas honestas reconocerán su contribución a la economía. Al Dr. José Fernández, por su revisión acuciosa a este trabajo y porque siempre nos ha enseñado y demostrado el compromiso social que debe tener toda persona dedicada a las ciencias sociales. Al Mtro. José Sandoval, por sus valiosos comentarios y críticas a este trabajo y por ser él quien me encamino al estudio de las teorías del valor y la productividad. Como alumno suyo le aprendí bastante, la Facultad de Economía cuenta en él, a uno de sus mejores maestros. A la Lic. Gloria Martínez por sus oportunas recomendaciones para la tesis y porque nos brinda un gran ejemplo de perseverancia en el trabajo. Al Lic. Hugo Ramírez por su atención y preocupación a este trabajo. A todos mis sinodales les agradezco infinitamente, su paciencia y ayuda.

A mis amigos y compañeros, especialmente a: Lidia Díaz Rodea por su infatigable ayuda y comprensión. Siendo más de tres años compañeros del proyecto de investigación: "Comparaciones internacionales e intertemporales de precios, ganancias, salarios y productividades", trabajé y presenté con ella en el *V Coloquio de economía matemática y econometría* (UDLA. Cholula, Pue.) los resultados sobre concentración, que se desarrollan aquí en el tercer capítulo. Auxiliándome en la elaboración de esta tan dilatada tesis, siempre será injusta mi gratitud ante su enorme ayuda, por ello, siempre aludiré a su indulgencia. A Vicente Lima, con quien discutí y aprendí en incontables ocasiones sobre: productividad, crisis, trabajo productivo e improductivo, etc. Sobre este último tema, Lima tiene uno de los trabajos estadísticos más acabados para México, esperamos ávidos su publicación. La misma gran cooperación la recibí de Leonardo Mata, Gloria Martínez y Ricardo Pérez. Amigos de toda la vida: Edgar Salas y Roberto Severo, quienes me brindaron siempre su respaldo y amistad, aún alejados, aún en los momentos difíciles.

Citar completamente a las personas que me ayudaron es una tarea, en sí, injusta e ingrata, quisiera sin embargo, expresar mi aprecio y gratitud a quienes me animaron, incentivaron o apoyaron durante esta etapa de mi vida y de trabajo, a: Thelma I. Pérez García, Roberto Severo, Coralía Quintero, Estela García, Marco Esquinca, Edith Vera, Leonardo Mata, Alma Sánchez, Paul Ricardo, Carmen Fuentes, Ana Mendoza, Mariano Cruz, Héctor Sánchez, Estela López, Olga Yescas, Antonio Infante, Olivia Tello, Sr. Medardo, Hugo Sánchez, Ramiro Hernández, Aristóteles Rodríguez, Lucía Guerrero, Francisco Rocafeller, Laura Rivera, "Carlo Valsani". A mi tío Arturo Pérez Paredes y a la *porfiriana* Estela Díaz Rodea, la entereza de sus espíritus es un ejemplo que vivo y que jamás olvidaré. Por supuesto, a la voluntad, vida y obra del inquebrantable "Moro", a los

trabajadores de Ruta-100, a los movimientos sociales y primordialmente, para quien en última instancia, tiene como razón de ser este trabajo: a la clase trabajadora, por su incesante lucha a veces truncada, a veces victoriosa, pero siempre justa (sé que aunque nuestros ojos no lo vean y más allá de las ilusorias modas, históricamente, ella saldrá triunfante); en fin, a todos los que involucró directa o indirectamente esta tesis, muchísimas gracias.

A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), quien financió la elaboración de esta tesis de licenciatura, por medio de los proyectos: "Comparaciones internacionales e intertemporales de precios, ganancias, salarios y productividades" IN-401396 y "Crisis y apertura de la economía mexicana" IN-306796. A la Universidad Nacional Autónoma de México, por su apoyo en todos los sentidos.

Por último, a absolutamente todos y cada uno de mis maestros, por sus lecciones académicas y humanas. Quisiera agradecer muy especialmente con gran respeto y cariño a mi excelente maestra, la Bióloga Irene Quiroz Amenta, ya que sin su ánimo y apoyo, no hubiera podido siquiera plantearme realizar este trabajo. Ella sabe, cuán afortunado me siento de conocerla.

A todos ellos, muchísimas gracias.

César Sánchez.
México, Ciudad Universitaria, Febrero de 1999.

Comentario presto, más necesario

Los últimos acontecimientos en nuestro país, y particularmente el paro de la UNAM, han dejado ver los verdaderos rostros de un sin fin de *personas* (cuyo significado es curiosamente, máscaras); a la manera en que Shakespeare, a voz de Otelo, hace ver que sólo en las peores circunstancias es cuando se conocen las verdaderas intenciones. No puedo más que dejar constancia de ello, aunque sea en una breve nota. Esta "huelga" ha sido fundamentalmente creada y casi terminada por el gobierno federal, ello no minimiza a un papel nulo, de ninguna manera, el activismo noble de muchos de mis compañeros, quienes aun dentro de la falacia se concientizan (ello, aun a pesar de las ausencias de los grupos más "concientes"). Secuestros, violaciones, pérdida de horas-hombre-estudio, muertes, encarcelamientos, verborragia, paralogismos y falacias ha desplegado el gobierno (desde los rectores hasta los doctos en derecho, pasando por la crítica mediocre de la izquierda). Mis compañeros de la maestría de economía -en Huelga- fuimos testigos activos de ello. Hoy, siguen encarcelados muchos estudiantes, finiquitando así el sistema, casi la comedia de este, ellos saben que los tendrán que dejar libres, ellos saben que aquí la lucha no acaba. Han agudizado, muchas conciencias jóvenes que han visto corroborada la teoría con sus propios ojos. Han concluido muchos activistas, que no hay verdadero cambio social, dentro del sistema mismo: partidos, grupos políticos, intelectuales, etc, se han evidenciado. La tarea de comprender y transformar al mundo, con las crisis económicas y luchas sociales venideras, aun sigue viva.

Como el propio Moro finiquitaba una de sus obras con la máxima de la escritora francesa Aurora Dudevant.

La tarea sigue siendo:

"Luchar o morir; la lucha sangrienta o la nada. Es el dilema inexorable".

Jorge Sand (Citado de la *Miseria de la filosofía* de Marx)

Claro, en el sentido particular mencionado arriba, esta trabajo se examina, **BAJO PROTESTA!**

C.S.

Marzo del 2000.

“Si nuestras condiciones de vida nos permiten elegir cualquier profesión, vamos a elegir la que nos proporcione mayor dignidad; una profesión basada en las ideas cuya veracidad estemos seguros, que brinde las mayores posibilidades para actuar en aras de la humanidad y para aproximarnos al objetivo común, con relación al cual toda profesión es solo un medio de acercamiento a la perfección... si el hombre trabaja sólo para sí, puede, quizá, ser un científico famoso, un gran sabio, un excelente poeta, pero jamás podrá ser un hombre perfecto y verdaderamente grande... si elegimos una profesión en la que podamos trabajar para la humanidad, no nos doblaremos bajo su peso porque será un sacrificio en bien de todos; entonces no experimentaremos una alegría mezquina; limitada, egoísta, sino que nuestra felicidad pertenecerá a millones de seres, nuestra obra tendrá una vida tranquila pero eternamente eficaz y sobre nuestros restos mortales derramarán lágrimas amargas las personas nobles”.

**Karl Marx
(1818-1883)**

Índice

Capítulo uno, el enfoque neoclásico de la productividad	
1. El enfoque neoclásico de la productividad	1
1.0. Introducción	1
1.1. El índice de Robert Solow	3
1.2. Otros índices de productividad neoclásica	7
1.2.1. Índice de productividad de Kendrick	7
1.2.2. El enfoque de Diewert	8
1.2.3. La productividad aumentada de los factores y las contribuciones complementarias de Maddison	9
2. Las bases teóricas de la productividad total de los factores (teoría de la distribución y del valor neoclásica)	12
2.1. La función de producción	12
2.2. Agotamiento del producto y el teorema de Euler	16
2.3. Conclusiones basadas en la función de producción	17
2.4. La función de producción ante la homogeneidad de los factores	17
3. Crítica a la teoría de la distribución y del valor neoclásica	18
3.1. La función de producción ante la heterogeneidad de los factores y la incoherencia lógica interna de la teoría del valor neoclásica	18
3.2. Defensa de la teoría neoclásica por Samuelson	22
3.3. Otros intentos en definir al capital con independencia de r	25
3.4. Una crítica interna a la explicación de la productividad de Solow	26
4. La indeterminación de la productividad total de los factores	29
Capítulo segundo, el enfoque marxista de la productividad	31
1. El enfoque marxista sobre la productividad	32
1.0. Introducción	32
1.1. La dualidad en la mercancía: valor-valor de uso	33
A. El valor de una mercancía sin utilizar medios de producción	35
B. El valor de las mercancías con trabajo directo y medios de producción	36
1.2. La capacidad productiva del trabajo	38
C. El valor de las mercancías, al introducirse nuevas técnicas incorporadas a los medios de producción	39
D. Modificación de los valores, por efecto de cambios locales en sectores claves	41
1.3. La definición de productividad marxista	42
1.3.1. Productividad individual	42
1.3.2. Una breve nota sobre el capital: imposibilidad de generación de	

valor y su influencia indirecta en su creación	45
1.3.3. Productividad global o agregada	47
1.4. Aspectos conclusivos respecto a las comparaciones de productividad	51
2. El valor agregado por hombre ocupado en los diferentes sistemas	53
2.1. Con valores	53
2.2. Con precios-valor (precios proporcionales al valor)	55
2.3. Con precios de producción	56
3. Las desviaciones precio-valor y su fundamental naturaleza: las composiciones orgánicas	59
3.1. Argumento	59
3.2. Algunas consecuencias teóricas	68
3.2.1. Predicción de las desviaciones precio-valor en cualquier país o región capitalista	68
3.2.2. Predicción de las desviaciones precio-valor entre países: capitalista desarrollado y subdesarrollado	68
Capítulo tercero, medidas de concentración	70
1.0. Introducción	71
1.1. Condiciones ideales de las medidas de concentración (CIMC) y concepto de concentración	72
1.1.1. Efecto escala	72
1.1.2. Pigou-Dalton	73
1.1.3. Cambio relativo	74
1.1.4. Estandarización	75
1.1.5. Noción de Concentración	75
2. Índices de concentración	76
2.1. Rango relativo	76
2.2. Desviación media relativa	78
2.3. Varianza Relativa	82
2. 4. Varianza de los logaritmos	85
2. 5. Coeficiente de Gini	90
2.6. Índice Rm	98
2.7. Índice de Theil	102
3. Resumen y conclusiones	106
3.1. Resumen comparativo para datos no agrupados	106
3.2. Resumen gráfico comparativo de las medidas de desigualdad	107
3.3. Resumen comparativo para datos agrupados	108
3.4. Reflexión crítica en la utilización de Gini para el caso de la distribución del ingreso y la pertinencia del cambio relativo	110
3.5. Conclusiones	111

4. Demostraciones matemáticas	112
4.1. Demostración matemática de la propiedad Pigou- Dalton en el índice de concentración de Theil	112
4.2. Demostración matemática de la propiedad de cambio Relativo en H'	116
4.3. Demostración numérica de la característica Pigou-Dalton en el índice de Theil	119
4.4. Demostración numérica de la característica de cambio relativo en el índice de Theil	120
Capítulo cuarto, evaluación empírica	121
Evaluación empírica	122
Introducción	122
Metodología	124
1. La productividad en México 1970-1996	127
1.1. El valor agregado por hombre ocupado: global	127
1.2. Dinamismo de la productividad manufacturera	130
2. La concentración en México 1970-1993	138
2.1. Interdesigualdad en las divisiones manufactureras	138
2.2. Significado del PIB_i / L_i , m_i y H'	139
2.3. Intra desigualdad en divisiones manufactureras	147
3. Desviaciones precio-valor	150
3.1. Medida con la concentración H' total	150
3.2. Comparación de las desviaciones precio-valor: Canadá, EUA y México	152
4. Conclusiones	156
Apéndice	159
Bibliografía general	164

Capítulo uno

Enfoque neoclásico sobre productividad

1. El enfoque neoclásico de la productividad

1.0. Introducción

El presente capítulo abordará el enfoque neoclásico de la productividad. Para ello hemos dividido a este en cuatro apartados.

El primero abordará directamente los índices de productividad neoclásico, presentando y explicando con cierto detalle, inicialmente, la *productividad total de los factores* (PTF) de Robert M. Solow. El difundido enfoque de Solow, se basa en los pilares teóricos de la escuela neoclásica, en la PTF se integran, desde la perspectiva de la función de producción: la teoría de la producción, de la productividad marginal, de la distribución, en unas palabras, la *teoría del valor neoclásica*. Como se sabe, esta teoría argumenta que el valor de los bienes está en función de todos los factores que intervienen en su producción; por ello es que la evaluación del rendimiento se extiende a todos y cada uno de estos. Este es la tesis nodal que subyace a la *productividad total de los factores*. Así, fundamentalmente con la anterior tesis es que se construyen los índices de PTF presentados en esta parte del capítulo.

En segundo lugar, debido a que los índices anteriores se basan de alguna forma u otra en la teoría del valor neoclásica, se analiza con más detalle ésta, bajo el enfoque aludido de la función de producción. Retomando los iniciales desarrollos teóricos de John Bates Clark, Wicksteed, etc., son esbozadas someramente: la teoría de la producción, de la productividad marginal y de la distribución neoclásica y sintéticamente se desarrollan las conclusiones a las que llegan estas teorías: la determinación de la tasa de beneficio, de los precios, del producto, de la masa y participación de las ganancias y salarios, etc.

En tercer lugar, por la importancia de los resultados de la teoría neoclásica y porque aquí se fundamenta la PTF, se revisan críticamente estas conclusiones. La contundente crítica de Sraffa a la teoría de los precios neoclásica, deja abiertas las contradicciones lógicas de la teoría del valor neoclásica. Sraffa demuestra, que el sistema de precios desde el enfoque neoclásico, no puede determinarse en independencia de la distribución. Se precisa conocer la tasa de ganancia, variable, cuya determinación era precisamente objeto y razón de ser de la teoría de los precios neoclásica.

Garegnani y otros seguidores de Sraffa, desarrollan las críticas puntuales a la estructuras lógicas en que se basa la teoría del valor neoclásica (esbozadas ya en el apartado segundo). Se refuta la noción de *factor de producción* dentro del esquema de la teoría de la producción y se argumenta como el supuesto de *homogeneidad* del capital, no es un supuesto simplificador, antes bien, es un supuesto necesario para hacer lógicamente consistente a la teoría y para poder llegar a sus impresionantes resultados. *Levantado este supuesto, la lógica del: factor de producción, de la productividad marginal, de la determinación de precios, de la distribución, y por tanto, de la teoría del valor neoclásica es -internamente- inconsistente.*

Por último, siendo la PTF una derivación basada en la teoría del valor neoclásica, desarrollamos específicamente, como es que esta categoría no puede ser también más que inconsistente e indeterminada. Por lo tanto, quedando sin sustento teórico la PTF, es necesario desarrollar la categoría de la productividad desde una teoría del valor consistente. Consideramos que esta categoría puede desarrollarse dentro de la teoría del valor trabajo marxista. De ahí que, se justifica el intento de desarrollar el enfoque de la productividad marxista en el segundo capítulo.

1.1. El índice de Robert Solow

A continuación presentaremos el enfoque neoclásico más difundido en la práctica y en la academia. Robert Solow es uno de los pioneros en argumentar la noción de la productividad total de los factores (PTF), si bien ya se habían presentado algunos cálculos anteriores, el de Solow es el más sistemático y difundido. En 1957 publica "Progreso técnico y cambio de la productividad", en *Review of Economics and Statistics*.

Presentaremos a continuación el índice de Solow de la PTF. Para ello vamos a utilizar una función de producción homogénea de grado 1, una Cobb-Douglas.

$$Q=A(K^\alpha L^\beta) \quad (1)$$

$$\ln Q=\ln A+\alpha \ln K+\beta \ln L \quad (2)$$

Hagamos que varíe el $\ln Q$.

$$\Delta \ln Q=\Delta \ln A+\alpha \Delta \ln K+\beta \Delta \ln L \quad (3)$$

Sabemos que si:

$$\begin{aligned} y &= \ln Q \\ \frac{dy}{dQ} &= \frac{1}{Q} \\ \therefore dy &= \frac{dQ}{Q} \end{aligned} \quad (4)$$

Obsérvese que:

$$dy = \ln Q_t - \ln Q_{t-1} = \Delta \ln Q \quad (5)$$

$$\Delta \ln Q = \frac{dQ}{Q} = \dot{Q} \quad (6)$$

Es decir, que la variación del ln de una variable es igual a su tasa de cambio, sustituyamos esta propiedad de los logaritmos en la ecuación (3).

$$\dot{Q} = \dot{A} + \alpha \dot{K} + \beta \dot{L} \quad (7)$$

Ahora, sabemos que en *equilibrio* alfa y beta son las participaciones de los factores en el producto. De acuerdo a la teoría de la distribución neoclásica, cada factor recibe según su productividad marginal física, puede demostrarse que la anterior función de producción¹ (1)

¹ Es pertinente mencionar que los desarrollos siguientes emanarán como consecuencia de lo que en la teoría neoclásica se denomina la *teoría de la producción*. Ya que esta teoría relaciona combinaciones de factores productivos con niveles de producto, se hace indispensable describir sucintamente la formalización de lo anterior, a saber, la *función de producción* y algunas de sus características, sobre todo cuando estas son homogéneas y lineales.

En general, el que una función de producción de la forma $Q = f(K, L)$ sea homogénea obedece a que, si multiplicamos por igual a los factores productivos (insumos) por una constante m , el producto se vera afectado en esa misma constantes: $mQ = f(mK, mL)$. Ello desde luego, aduce primordialmente a la propiedad económica de *rendimientos constantes a escala*.

Se dice que una función es homogénea y de grado n cuando al multiplicar por una constante a cada insumo, el valor del producto cambia por el factor m^n . Entonces la función asume la forma siguiente: $m^n Q = f(mK, mL)$. En este trabajo acotamos el estudio a las funciones homogéneas y de grado 1.

Destáquese que una función de producción puede ser no lineal (es decir el exponente de los insumos es diferente de uno) llegando a ser homogénea de grado uno en el sentido anteriormente expuesto (el caso particular como veremos de la Cobb-Douglas).

Las funciones de homogeneidad lineal tienen tres características especiales:

a) Los productos medios de los factores (Q/K , Q/L) pueden expresarse en función de una sola variable $k = K/L$.

b) Análogamente los productos físicos marginales de los factores pueden expresarse en función de la variable k .

c) Se cumple el denominado teorema de Euler (revisaremos esto en § 2. 2) :

$$(\delta Q/\delta K)K + (\delta Q/\delta L)L = Q$$

Siendo $\delta Q/\delta K$ la productividad marginal del capital, etc. Definida la función $Q = f(K, L)$ con característica de homogeneidad lineal, la importancia primordial económica de esta característica reside que, dentro de la función el producto Q se distribuye de acuerdo a la productividad marginal (PM) de cada factor, al margen de cualquier apropiación por encima del criterio mismo de la PM. Con ello, no sólo se distribuye justamente el producto sino y además se agota integralmente.

La función de producción Cobb-Douglas, de la forma: $Q = A K^\alpha L^{1-\alpha}$ utilizada por Solow en "Progreso

cumple el teorema de Euler; por ello, es que en este tipo de funciones, $a + b = 1$.

Dado esto podemos transformar la anterior en:

$$\begin{aligned}\dot{Q} &= \dot{A} + \alpha \dot{K} + \beta \dot{L} \\ \dot{Q} &= \dot{A} + \alpha \dot{K} + (1 - \alpha) \dot{L} \\ \dot{Q} &= \dot{A} + \alpha \dot{K} + \dot{L} - \alpha \dot{L}\end{aligned}\tag{8}$$

Aplicando como dice Solow variables intensivas (relacionando al producto y capital con el trabajo), la variación de la productividad laboral Y/L será igual a la diferencia de la variación del producto menos la del trabajo; del mismo modo con K/L , tenemos que su variación es igual a la diferencia de la propia de K y L . Al utilizar ello, se sigue que:

$$\dot{Q} - \dot{L} = \dot{A} + \alpha \dot{K} + \dot{L} - \alpha \dot{L} - \dot{L}\tag{9}$$

Factorizando:

$$\dot{q} = \dot{A} + \alpha \dot{k}\tag{10}$$

Esta es una de las conclusiones de Solow, el crecimiento de la productividad del trabajo es igual a la suma de dos componentes: la variación del factor intensivo, cambio técnico y el crecimiento de la acumulación de los factores primarios o extensivos (dada una participación del capital al producto).

técnico y cambio de la productividad", así como en innumerables artículos sobre crecimiento, implica las anteriores características. Una demostración más extensa y asequible, es la presentada por Chiang, Alpha (1987).

Ahora bien, regresemos a la ecuación (7) y mostremos el índice de Solow de la PTF. De ella se desprende que, el cambio técnico es igual a la diferencia entre el producto observado y el producto explicado por factores primarios (ésta última parte del crecimiento del producto se encierra entre paréntesis, en 11):

$$\dot{A} = \dot{Q} - (\alpha \dot{K} + \beta \dot{L}) \quad (11)$$

Es decir, que se asume que el crecimiento ponderado de los factores primarios no explican todo el crecimiento del producto. *El crecimiento del producto no explicado por el capital y el trabajo se le denomina, productividad total de los factores (A)*. Pasaremos a mostrar ahora, otros índices de productividad neoclásica.²

² Algunos antecedentes de las nociones de productividad en los clásicos y neoclásicos.

Los clásicos

Adam Smith y David Ricardo tienen clara la importancia que tiene la productividad para las naciones, es sobre todo Smith el que se impresiona de los adelantos comparativos que tiene el nuevo régimen de producción: el vidrio ("ese maravilloso invento") como otros productos son consecuencia del monto y la forma nueva de producir. Hernández Laos (1986) aprecia en los clásicos.

"...la productividad es consecuencia de la especialización, producto de la división del trabajo. Como la especialización y división del trabajo impone crecientes volúmenes de producción, la productividad se ve limitada por la dimensión del mercado (A. Smith). Bajo el rubro de rendimientos crecientes a escala se calificó el hecho, empíricamente observable, de que la aplicación de recursos crecientes se traduce en un aumento de la producción más que proporcional".

Queda claro entonces que la división del trabajo y las economías de escala son conceptos muy unidos a la noción de productividad en los clásicos.

Los neoclásicos

Alfred Marshall hace algunas reflexiones sobre las determinantes de la productividad en una entidad. Las economías externas e internas afectan la productividad de una entidad de producción, entendiéndose por *economías externas* las circunstancias con que se encuentra una entidad, como son: su "tamaño, región y más aún, de todo el mundo económico" (Hernández Laos toma estos conceptos y los hace suyos en los análisis econométricos que realiza en *Productividad y el desarrollo industrial de México*. 1985, donde las variables explicativas toman categorías como su situación espacial dentro del país y si tienen participación de capital extranjero o no); por otro lado, las *economías internas* son aquellas "que dependen de la operación y de las condiciones de las plantas individuales", (Loc. cit.) - técnicas, gerenciales, logísticas del proceso productivo, etc.

Marshall menciona además la importancia de los rendimientos crecientes, que Smith señaló un siglo antes, pero, enfatiza la importancia de las *economías externas e internas*. Nos menciona la dinámica que imprime al proceso productivo la mecanización (economías de mecanización) y otro tipo de economías como las de habilidad y la de materiales. todo esto sin abandonar la importancia de las actividades gerenciales y directivas.

1.2. Otros índices de productividad neoclásica

1.2.1. Índice de productividad de Kendrick

Kendrick (1961, 1972) supone en su índice de productividad lo siguiente:

a) Competencia perfecta, tanto en el mercado de los productos como en el mercado de los factores, lo que le permite suponer que estos se retribuyen según su productividad marginal (como veíamos *supra*)

b) Progreso tecnológico neutral.

c) Rendimientos constantes a escala.³

Bajo estos supuestos Kendrick formaliza que la productividad se puede calcular como:

$$PTF = \frac{Q_t/Q_0}{\alpha_0 (K_t/K_0) + \beta_0 (L_t/L_0)}$$

Hernández Laos retoma las contribuciones recientes del problema dentro del esquema neoclásico. Menciona, por ejemplo, que dentro de las *economías de escala* habría que preguntarse el impacto de los factores al producto, por lo que rescata la taxonomía al respecto por parte de Kaldor y de Koopmans. Salter indaga sobre las disminuciones en los costos que trae una innovación tecnológica, disminuciones en costos de capital o de trabajo; por ello Salter piensa que las economías de escala son razón suficiente para que se incremente la eficiencia.

Sobre las *economías internas gerenciales* de Marshall, varios autores desarrollan modelos complejos; la administración científica es revisada, corregida y llevada a la práctica, como los movimientos logísticos: tayloristas, fordistas y toyotistas tratando de crear las mejores circunstancias internas logísticas a la fuerza de trabajo para el movimiento del capital. Arrow pone el énfasis en la experiencia acumulada por parte de la fuerza de trabajo para los incrementos de la productividad mientras que Leibeistein con su famosa *ineficiencia X*, nos dice que en condiciones de mercados no competitivos las condiciones de eficiencia óptima en una empresa no se alcanzan.

Scitovsky pone énfasis en una arista menos estudiada que las economías internas, las externas, su apreciación es también taxonómica como la de Kaldor y de Koopmans sólo que en la esfera externa de una entidad productiva; por el mismo camino, Hollander y Nourse, profundizan más en economías de localización y economías de aglomeración. Hernández Laos advierte, sin embargo, que el concepto espacial no agota el fenómeno de las economías externas, en todo caso, son una consecuencia lógica de la división social y espacial del trabajo.

³ Hernández Laos, 1993, p. 7. La formalización de la productividad de los factores de J. Kendrick, se puede encontrar en su obra *Cuentas Nacionales*. 1972. Ed. El ateneo, p. 259.

Donde el subíndice t indica el año de comparación y el subíndice 0 indica el año base.

Q = Producto.

L = Cantidad de trabajo utilizado (años-hombre u horas de trabajo).

K = Capital utilizado (acervos de capital).

a = La proporción de las ganancias dentro del PIB.

b = La proporción de las remuneraciones dentro del PIB.

Obsérvese, del índice de PTF anterior, el numerador como producto y el denominador como los costos. Nótese como la razón de los productos nos da, "que tanta es la producción del año t con respecto de la del año base", razón que habrá de compararse con los costos que están en el denominador. Los costos se evalúan con las relaciones técnicas del año base.

Kendrick combina un argumento técnico con la distribución del ingreso neoclásico. Al hacer esto último, este autor no abandona la noción de Solow.

1.2.2. El enfoque de Diewert

Diewert supone en su índice: competencia perfecta y cambio tecnológico neutral. Aquí la productividad total de los factores representará los desplazamientos de la función de producción, representa con ello también el cambio técnico.

Diewert plantea el siguiente índice:

$$\frac{A_t}{A_{t-1}} = (\ln Y_t - \ln Y_{t-1}) - \sum [1/2 (S_{it} + S_{it-1}) (\ln X_{it} - \ln X_{it-1})]$$

Donde:

A_t = Cambio técnico en el año t

A_{t-1} = Cambio técnico en el año previo

$\ln Y_t$ = logaritmo natural del producto en el año t

$\ln Y_{t-1}$ = logaritmo natural del producto en el año previo

S_{it} = participación del costo del insumo i en el producto en el año t

S_{it-1} = participación del costo del insumo i en el producto en el año previo

$\ln X_{it}$ = logaritmo natural del insumo i en el año t

$\ln X_{it-1}$ = logaritmo del insumo en el año previo.

La aparente ventaja formal de este índice es que es "un índice superlativo del cambio técnico...con este método no es necesario suponer la forma específica de la función de producción, que subyace a la medición de la productividad...este método no requiere...de rendimientos constantes a escala para identificar el crecimiento de la PTF con el cambio tecnológico", (Laos, 1993, p.8). Empero, el índice si supone el pago a los factores de acuerdo a su productividad marginal, pues asume entre otras cosas, la competencia perfecta.

1.2.3. La productividad aumentada de los factores y las contribuciones complementarias de Maddison

Hemos visto que la PTF es un residuo, si los factores de la producción se midieran amplia y profundamente, tal residuo desaparecería. Si ponderáramos no sólo al capital y al trabajo sino a otros factores como: los materiales, servicios, energía, etc., llegaríamos al mismo resultado, la PTF tendería a cero (sea el intento, vgr de la productividad KLMSE, que pondera respectivamente: capital, trabajo, materias primas, servicios y energía. Pasaría también lo mismo si incorporáramos a estos últimos factores, al capital y trabajo).

Uno de los trabajos pioneros que intento anular a la PTF, reclasificando los agregados de: producto, capital y trabajo, fue el de Jorgenson y Griliches, (1967, [Sen, 1970, p. 404]. ellos realizan ponderaciones alternativas para: capital y trabajo en la economía norteamericana, véase § 3.4.). En esta misma línea, Maddison en un trabajo más actual, argumenta un nuevo enfoque de la PTF la productividad aumentada de los factores, la (PAF). Esta productividad aumentada de factores tiene como objetivo cuantificar, y luego por tanto, explicar más crecimiento del producto; El aumento de los factores por motivos contables puede darse sustancialmente del lado del factor trabajo (véase § 3.4., cuadro: "PTF en EUA" por Jorgenson et. al.). Esto es importante subrayarlo, en el esfuerzo de aumentar los factores y al hacerlo fundamentalmente en el trabajo, la gran participación de este factor en el ingreso total de los países desarrollados, hace esperar un aumento importante en la explicación del residuo.⁴

Como se observa aumentar los factores tiene consecuencias en el orden comparativo internacional, dadas las muy diversas metodologías de agregación en los diversos países (aún a pesar del esfuerzo de la ONU por homologarlos -Stone, Kendrick, etc). Pero además, como se muestra en los trabajos de Denison, Kendrick, Hernández Laos, Maddison, etc. algunos supuestos de los criterios del aumento de los factores son todavía poco estudiados y aceptados. Sin embargo, dado que esta es otra perspectiva del estudio de la PTF, presentaremos el esfuerzo de Maddison por medir la PAF, con ello queremos ilustrar en que consiste esta arista de la PTF.

El argumenta que el indicador de la PTF debería de recoger los siguientes elementos de orden mundial.

⁴ Lo anterior nos da una lección, el fenómeno asimétrico de la distribución del ingreso en las naciones pobres del mundo, debe de tomarse muy en cuenta, al hacer un estudio comparativo internacional de la PTF.

1) cambios en la estructuración económica. 2) el proceso de convergencia (puesta al día o alcance) de los países seguidores con respecto al líder Estados Unidos. 3) efectos del comercio exterior. 4) economías de escala en el ámbito nacional. 5) la explosión de los precios de los energéticos en el periodo 1973-1984 y el ahorro energético inducido; 6) efectos provenientes del descubrimiento de recursos naturales. 7) costos de la intervención gubernamental y de los delitos; 8) atesoramiento y desatesoramiento de trabajo, y 9) efectos provenientes de la utilización de la capacidad.

Assumiendo la misma simbología que hemos admitido en las otras ecuaciones, estos factores tendrían que sumarse a la medida de la PTF que se define:

$$\Pi = \dot{Q} - \alpha \dot{K}^* - (1 - \alpha) \dot{L}^*$$

Modificándose a:

$$\Pi = \dot{Q} - \alpha \dot{K}^* - (1 - \alpha) \dot{L}^* - \dot{S}$$

Donde S (con punto, "S dot") incorpora las nueve medidas complementarias de Maddison.

La PAF asume también que las remuneraciones a los factores corresponden a sus productividades marginales, exactamente como en el trabajo de Jorgenson & Griliches, 1967 [Sen 1970], sólo que en ambos se redefinen los factores de la producción. Sin embargo, el enfoque de la PAF se apoya también en la teoría neoclásica de la distribución.

En las siguientes secciones argumentaremos primero, con más detalle la estructura lógica de: la función de producción, la productividad marginal de los factores, la teoría de la distribución neoclásica, etc., en una palabra plantearemos la teoría del valor neoclásica basada en la estructura lógica de la función de producción. Seguidamente, enumeraremos las conclusiones a las que llega esta teoría. *Por último, argumentaremos la crítica más consistente a estas aseveraciones neoclásicas, con ello, justificaremos el porque se debe de abandonar la noción de la productividad total de los factores e intentar trabajar en otra línea de estudio (objeto del capítulo dos).*

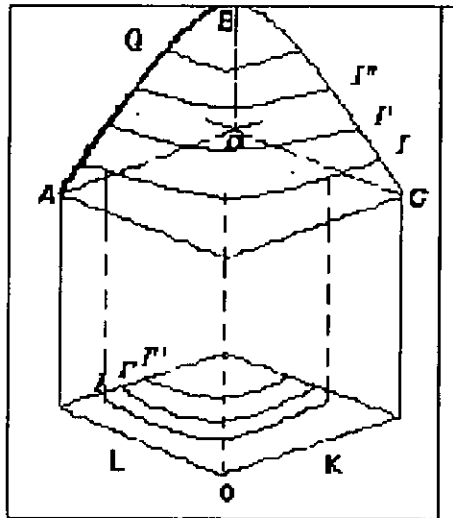
2. Las bases teóricas de la productividad total de los factores (teoría de la distribución y del valor neoclásica)

2.1. La función de producción

La función de producción (FP) se define "como la relación técnica que nos dice qué cantidad máxima de producto podemos obtener con cada combinación de factores productivos, que para nuestros objetivos, simplificamos en capital (K) y trabajo (L). La función está condicionada por el estado de nuestros conocimientos técnicos en cada momento", (Samuelson, 1973, cap. 27).

Vamos a tratar esta primera relación a saber: la combinación de factores y el nivel del producto. Dentro de la teoría de la producción, se asume que una combinación determinada de capital y trabajo produce un nivel determinado de producto para un estado de conocimientos dado.

Gráfica 1. Superficie de la función de producción



En la gráfica 1, se muestra un espacio de tres dimensiones dos de ellas describen las cantidades del capital (K) y de trabajo (L) y la restante el nivel de producción (Q). Las curvas paralelas sobre la superficie de la función de producción proyectan una familia de *isocuantas* I, I' y I''. Es decir, en la gráfica se observa que para llevar a cabo una producción Q cualquiera utilizamos determinadas cantidades de capital y trabajo, a su vez este mismo nivel de Q puede entonces lograrse bajo una serie de combinación (K, L). Estas combinaciones se proyectan en el plano inferior de la gráfica. Las *isocuantas* son entonces combinaciones de los factores productivos que arrojan un mismo nivel de producto.

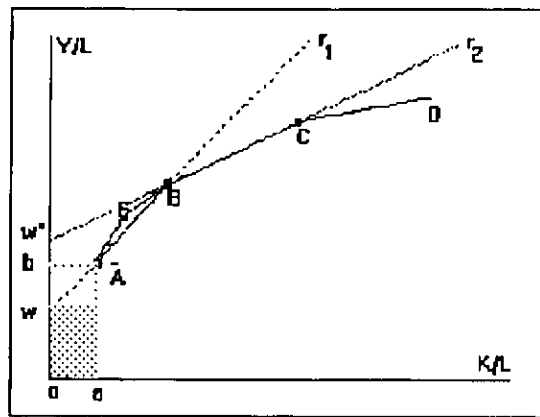
Sobre la superficie de la función de producción realizamos un *trazo* (línea gruesa) que dibuja el desarrollo del producto manteniendo constante el trabajo; es decir:

$$Q = f(K, \bar{L}) \quad (1)$$

Por lo tanto la FP puede reducirse a $y = f(k)$, es decir, el producto por hombre ocupado (y) está en función de la cantidad capital/trabajo (k).⁵ Subrayamos este *trazo* de la FP porque es la que se presenta comúnmente en las exposiciones sobre el tema y porque es la que utiliza Robert M. Solow en su trabajo de "Progreso técnico y cambio de la productividad", (Solow, 1957).

Separando este *trazo* de la superficie de la producción encontramos la siguiente gráfica 2, en ella explicaremos el significado de la teoría de la *productividad marginal de los factores*. Recordemos que inspeccionamos esta teoría porque apartir de ella es que explica la neoclásica, el valor contribuido por cada uno de los factores, y con ello el del producto total.

Gráfica 2. Función de producción discontinua



La anterior, describe una función del tipo $y = f(k)$, donde $y = Y/L$ y $k = K/L$. Desarrollaremos primeramente la función discontinua con el propósito de dejar claras las cosas después abordemos la F.P continua (que es la usada en los análisis neoclásicos). La función agrupa a las técnicas A, B, C, D y F, estas técnicas requieren una cantidad determinada de capital-trabajo y arrojan niveles diversos de producto-trabajo. Si nos situamos por ejemplo en la técnica A, esta requiere de la cantidad de insumos oa , lo que redundará en un nivel de producto-trabajo de ob . Si de este producto (rectángulo $\square obAa$) el salario tiene asignada la proporción sombreada, es decir la longitud ow , a este salario existe una tasa de ganancia $r_1 = wb / oa$.

La línea punteada r_1 describe la tasa de beneficio (gráfica 2) que es en realidad la siguiente expresión:

⁵ Hemos ya señalado en la parte referida a la exposición de Solow, las características que contienen las funciones de producción homogéneas y de grado I. Ahí señalamos, la particularidad de poner al producto, productos medios y marginales, etc en función de k , en este apartado haremos uso de estas ventajas.

$$r_1 = bw / oa = \frac{Y/L - W/L}{K/L} = \frac{P}{K} \quad (2)$$

Siendo P y W los beneficios y salarios respectivamente. Entonces las participaciones correspondientes de cada factor al producto son P/Y y W/Y .

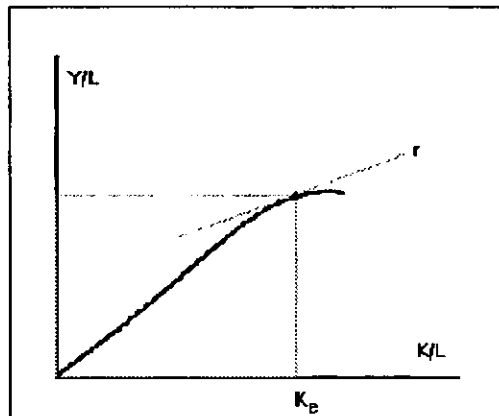
Es decir, dentro de una técnica determinada y bajo un salario dado se infiere la tasa de beneficio. Como se observa en la gráfica 2 la técnica B se alinea a esta tasa de beneficio r_1 (caso discreto), así las técnicas A y B son indiferentes, comprendiéndose el incremento de K/L entre estas técnicas, como meras combinaciones lineales de ambas. Ahora bien, si el salario fuese mayor digamos w' la tasa de beneficio máxima haría indiferentes ahora a las técnicas B y C , las cuales dibujan r_2 (que por razones del producto decreciente de K es menor a r_1). Es decir, y esto debemos enfatizarlo, la construcción de la FP , es bajo la correspondencia de la tasa de beneficio máxima a un salario determinado. Además tanto en AB como en BC , se maximiza también el producto por lo que en cada una de estas tres técnicas se equipara r a la productividad marginal del K . Si el salario creciera aún más, se encontraría una técnica tal que con ese salario, se tenga una tasa de beneficio máxima (el caso de CD).

Ahora lleguemos a la FP continua, y es que entre las técnicas A y B existirá otra, digamos F , esta técnica divide la indiferencia AB anteriormente planteada (en AF y FB) y exige por lo tanto otro nivel de salario y tasa de beneficio; del mismo modo podemos encontrar otra técnica entre AF y así hasta el infinito.

De esta manera, para cada punto de la nueva curva formada (véase gráfica 3) existirá una técnica que hace corresponder a dos elementos de importancia: por un lado a la *cantidad de capital de equilibrio* (K_e) y por otro al *nivel máximo de producto* (o bien " k " de equilibrio con " y " máxima); desde luego estos dos elementos determinan la tasa de beneficio de equilibrio, la cual es igual al producto marginal del capital para cada punto. Esto se demuestra así, ya que:

$$\frac{dy}{dk} = \frac{d(Y/L)}{d(K/L)} = \frac{\delta Y}{\delta K} = r \quad (3)$$

Gráfica 3. Función de producción continua



Obsérvese que: dy / dk es la pendiente de la función de producción.

La función describe entonces un comportamiento positivo decreciente,⁶ $f' > 0$ y $f'' < 0$, estas características manifiestan el *rendimiento decreciente del capital* al producto (manteniendo constante el trabajo).⁷ Además como se deduce de la gráfica 2 y 3, en la medida en que la tasa de salario es más alta aumenta K/L , es decir, se observa la *sustituibilidad de los factores*. Pero debemos advertir tal y como apunta (Salama, 1975, p. 55), estas y otras características no son conclusiones de la función de producción, estas la construyeron a ella misma desde el principio.

El resultado de toda la estructuración anterior es que determinada la tasa de beneficio r :

1) Podemos determinar la del salario, con la tangente en el punto Ke la recta r señala el nivel del salario w tal y como lo vimos en la **FP** discontinua.

2) Puede determinarse el monto de los beneficios (P). $P = r (Ke)$.

3) Conocido el *quantum* del producto y de beneficios podemos inferir el de los salarios totales W y con ello.

4) Pueden determinarse las participaciones de los factores: capital y trabajo en el producto (**beneficios/producto** y **salarios/producto**), las cuales son por construcción también iguales a su productividad marginal.

Es decir, se ha determinado con la función de producción el valor del producto atribuido a cada uno de los factores, luego con ello su remuneración. Como se puede observar la teoría de la producción y de la productividad marginal de los factores sirven de herramientas analíticas para validar la teoría de la distribución neoclásica, empero esta no es la única relación que debemos de subrayar, otro aspecto se encierra en esta estructura teórica, a saber; la relación de toda ella con la *teoría del valor neoclásica*; la cual argumenta que todos los factores de producción generan valor. De ser lógicamente cierto todo el aparato teórico anterior, entonces, otro punto conclusivo deducido de éste (además de determinar la tasa de beneficio), es que la tesis de que todos los factores generan valor sería felizmente cierta también; este argumento es omnipresente dentro de toda la estructura neoclásica. Un ejemplo donde esta tesis se expone abiertamente, es cuando se analiza la distribución plena del producto a los factores que lo producen. Veremos sucintamente ello, observaremos como para esta teoría el producto se divide justa e íntegramente en: ganancias y salarios (suponiendo que los argumentos de la $f(o)$ son sólo K y L).

⁶ Debemos advertir que la función de producción puede admitirse como positiva creciente en un inicio, es decir $f' > 0$ y $f'' > 0$, después de un punto de inflexión los costos empiezan a incrementarse marginalmente; es desde aquí, donde generalmente se presenta $f(o)$, la *función de producción*, nosotros asumimos esta convencionalidad.

⁷ Este desarrollo manifiesta la caída progresiva de la productividad marginal del capital, manteniendo constante al trabajo. Igual evolución, suponiendo equilibrio, sufre la tasa de beneficio. Por lo demás, omitimos otras características aquí, como por ejemplo, que en la función discontinua si bien existe una indiferencia entre las técnicas AB conforme se incrementa K/L la participación de los beneficios en el producto aumenta o bien B/W , etc.

2.2. Agotamiento del producto y el teorema de Euler

El cuestionamiento de que el producto no se explicará íntegramente por la productividad marginal de los factores, era una preocupación que John Bates Clark intentó aclarar. Las remuneraciones al capital, trabajo, tierra etcétera, desde la argumentación de Clark, agotaban a todo el producto. De hecho, esto lo veíamos en la gráfica 2, asumiendo al trabajo como factor constante, la parte sombreada de éste constituía la masa salarial, infiriéndose con ello, una área que representa a su vez la masa de beneficios. Precisamente esta última área puede calcularse asumiendo ahora al capital como parte fija de la función de producción en otro esquema.

Una manera algebraica de demostrar el llamado "agotamiento -íntegro- del producto" es aplicándole a la función de producción, con sus argumentos respectivos, el *teorema de Euler*. Dicho teorema dice que la suma de los productos, de las derivadas parciales de cada factor respecto al producto, multiplicadas por el nivel utilizado de dicho factor, es igual al nivel del producto global.

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_N) = \sum (dY/dX_i) (X_i)$$

Para una función *Cobb-Douglas* homogénea y de grado 1 (es decir, con rendimientos constantes, como la que utilizamos en § 1.1), aplicamos el teorema de Euler:

$$\begin{aligned} f(K, L) &= \left(\frac{\delta Y}{\delta K}\right) K + \left(\frac{\delta Y}{\delta L}\right) L \\ &= \left(\alpha \frac{Y}{K}\right) K + \left(\beta \frac{Y}{L}\right) L \end{aligned}$$

En competencia perfecta sabemos que alpha y beta son iguales a r y w, es decir, a la tasa de beneficio y de salario. Por lo tanto, la ecuación anterior se transforma en:

$$\begin{aligned} f(K, L) &= (r) K + (w) L \\ &= \left(\frac{P}{K}\right) K + \left(\frac{W}{L}\right) L \\ &= P + W = \text{Producto} \end{aligned}$$

De esta manera el producto se distribuye en beneficios y salarios, por lo tanto, el valor incorporado por el capital y el trabajo explican plenamente al producto. Al parecer, esta teoría del valor es consistente y niega toda posibilidad de que un factor pueda apropiarse más allá de lo que produjo; al mismo tiempo, subyace la antítesis y refutación neoclásica a las posiciones de que el trabajo es explotado, en lo anterior se expone y concluye, *que a ningún factor se le explota valor alguno*.⁸

⁸ En: Shaikh, Anwar "Laws of production and laws of algebra: The Humbug Production Function". *The Review of Economics and Statistics*. 1974, v. LVI, pp. 115-120. Se puede llegar a la misma formulación de la ecuación (10 sección primera) aún partiendo de una mera ecuación contable, es decir, no se necesitan de los supuestos neoclásicos para llegar al cambio técnico, sólo se necesita álgebra y Benetti (1975, p. 63-64) llega a la conclusión de que, para demostrar algunos aspectos de la productividad marginal de los factores y especialmente el agotamiento del producto en sus factores contribuyentes, no tiene que suponerse la linealidad de la función de producción.

2.3. Conclusiones basadas en la función de producción

Hemos descrito cómo dentro de la teoría de la producción existe una relación entre los factores y el nivel del producto, estas relaciones dibujan la superficie de la función de producción. También hemos visto como a partir de esta superficie podemos inferir una función de producción relacionando tan sólo (k,y) , es decir, tan sólo con un trazo de aquella superficie, suponiendo constante a L ; desprendiéndose de ello, la productividad marginal del capital. Para derivar ello, pasamos de una FP discontinua (técnicas finitas) a una continua (técnicas infinitas).

Ahora bien, una de las primeras conclusiones, es que podemos calcular con esta estructuración teórica la tasa de beneficio, luego de calculada ésta, podemos calcular la del salario, calculando éstas, podemos resolver todo el sistema de precios. Pero no sólo ello, calculada la tasa de beneficio y teniendo como conocimiento el monto de capital podemos inferir el monto de beneficio. Conocido el nivel del producto podemos conocer la participación del capital: **Beneficios/Producto**; lo mismo ocurre con el trabajo, podemos calcular el monto de salario y su participación en el producto.

A partir de lo expuesto, se ha construido una explicación de la distribución del ingreso a los factores. Esto es, se ha expuesto la teoría neoclásica de la distribución, bajo y consistentemente dentro del esquema de la teoría de la producción y de la productividad marginal. Pero no sólo se ha descrito una teoría de la distribución, sino que, obtenemos una segunda gran conclusión como inferencia de todo el anterior modelo. Dentro de la teoría de la distribución neoclásica, *está encerrada la proposición de que todos los factores crean valor*, y a este valor añadido se le corresponde con la productividad marginal del factor. Esta tesis neoclásica parece consistente a lo largo de todo el modelo lo cual puede justificar: 1o. la postura de que todos los factores son creadores del valor y, 2o. luego por tanto, está justificada la apropiación de cualquier factor en orden a su productividad marginal y como corolario de las anteriores: 3o. no existe explotación alguna por parte de los propietarios de los factores.

Como se observa, la *teoría del valor neoclásica* analizada a través de la función de producción, hace corresponder al valor generado a la productividad (marginal) de los factores. Surge entonces la necesidad de analizar con cierta profundidad la base de esta correspondencia, surge la necesidad de observar críticamente a la función de producción y a sus conclusiones.

2.4. La función de producción ante la homogeneidad de los factores

En la gráfica 3, la función de producción implica que cada uno de los factores era homogéneo. El capital como el trabajo (y el producto) tenían unidades perfectamente mensurables, esto permitía dada esta suposición, arribar con toda propiedad al concepto de función de producción y de la productividad marginal y después a la remuneración de factores. Es decir, ante la homogeneidad de los factores es correcta la asunción del *factor de producción*, y cuando se demuestra la existencia del factor de producción, podemos arribar sólo entonces a la teoría de la

En equilibrio, no es necesario el teorema de Euler (el cual se utiliza para demostrar que el ingreso se reparte íntegramente).

productividad marginal de los factores. (Benetti, 1975, p. 53).

Pero esta homogeneidad, y por lo tanto la validez de este proceso, es contrario a la realidad. En la gráfica 3 no podían más que describirse una sucesión del mismo factor productivo, para el caso, K/L . Es decir, el capital (dado que el trabajo es constante), tenía que representarse en unidades iguales (asumiendo, claro está, que el trabajo también lo está). Al existir una heterogeneidad en cualquiera de los factores, en definitiva, no podían representarse bajo la misma lógica del plano cartesiano, ya que éste supone una sucesión o continuidad cualitativa de una misma variable (de ahí porque la idea ricardiana deducida de "productividad marginal decreciente" de, tierras más fértiles a menos fértiles es poco rigurosa; no pueden agregarse tipos de tierras tan diferentes, no pueden constituir un factor productivo -único-, no puede por tanto arribarse a una productividad marginal decreciente).

Una manera de salvar este problema es suponer un mismo bien (una misma cantidad de máquinas, una misma calidad de tierra, etc.). Otra forma, es aludir a una medida de valor como los precios, para homogeneizar, como veremos más adelante. Por ahora, veamos las limitaciones y contradicciones con los que se encuentra la primera alternativa, con ello observaremos la necesidad de asumir la heterogeneidad de los bienes de capital y recurrir a los precios.⁹ Veamos lo que sucede bajo el supuesto de que en la economía se insume, produce y consume un sólo bien. Este, haría el papel de producto y capital, con ello podríamos calcular sin ningún problema la productividad marginal "de ese factor maleable" y arribar luego como lo hemos expuesto a su remuneración. Sin embargo, al utilizar tal premisa se suprime la noción de precio, pues este concepto queda totalmente de sobra ya que independientemente de él, se puede calcular la productividad marginal del capital, además, al suprimir el sistema de precios, suprimimos con ello la tasa de beneficio y la salarial; peor aún, al suprimir la noción de precios igualmente lo queda la noción de mercado, y en ese caso, ¿cuál es ya el objeto de la teoría neoclásica?.

Concluimos entonces que tal hipótesis (irreal por lo demás), no nos lleva a ninguna parte, por lo que hay que asumir la heterogeneidad de los bienes de capital dentro del modelo y recurrir a otros mecanismos. Analizemos pues, la segunda alternativa.

3. Crítica a la teoría de la distribución y del valor neoclásica

3.1. La función de producción ante la heterogeneidad de los factores y la incoherencia lógica interna de la teoría del valor neoclásica

El capital se presenta en la realidad en una serie diversa de bienes, los cuales no pueden agregarse en forma alguna sin prescindir de una medida de valor.

La suposición de un sólo bien en la economía, hacía posible que el capital adquiriera la característica de *factor productivo*, con posibilidad de agregarse y poder compararse con el producto. A este "mecano" se le podía calcular su productividad marginal y con ello su remuneración. Pero tal supuesto no es simplificadorio, antes bien es necesario o "crucial", para

⁹ Al tener una variedad de bienes de capital, es evidente que éstos no pueden integrarse como parte de una misma variable " K " es necesario entonces integrarlos a través de un mecanismo.

hacer de la teoría de la distribución una teoría lógicamente coherente.¹⁰

En adelante desarrollaremos la incoherencia lógica de la teoría de la distribución, basada en la función de producción, al asumir capital heterogéneo y su homologación por precios. Supondremos analíticamente que la homogeneidad en el trabajo existe eventualmente, luego, por tanto, puede asumirse a éste como un factor productivo, enfocando la diversidad solamente en el caso del capital.¹¹

Ya quedaba claro supra, que la productividad marginal del capital es una razón límite entre el producto y el capital, esta razón requiere igualmente homogeneidad en sus elementos; luego entonces, el análisis requiere de una medida de valor. De esta manera para que la gráfica 3 tenga sentido en el eje de las abscisas (K/L), el capital deberá de representarse en una unidad que pueda <<sucesivamente agregarse>>. Este valor del capital queda en función de dos elementos: de un lado de los montos físicos y del otro de sus precios respectivos que fungen como homogenizadores. Estamos hablando por ello, de la *cantidad de capital de equilibrio*, ya que es el insumo que posibilita la producción *máxima* dada una técnica, este capital de equilibrio lo podemos formular así:

$$K_e = f (P_i , C_i) \quad (4)$$

Donde P_i son los precios y C_i las cantidades físicas del capital.

Pero aquí empiezan las dificultades y el paralogismo de la teoría de la distribución neoclásica TDN. El precio de estos elementos que representan corpóreamente al capital, se vieron a su vez operados bajo una tasa de beneficio y de salarios determinados. Luego cuando determinábamos la tasa de beneficio en equilibrio en la gráfica 3, simultáneamente aparecía la cantidad de capital de equilibrio; pero esta cantidad de capital en equilibrio ante la heterogeneidad física del capital exige conocer el precio y por lo tanto con ello a la misma tasa de beneficio, que era finalmente lo que la TDN se proponía explicar. *Caemos en un círculo vicioso, en un razonamiento circular*, tenemos por objetivo -indagar- el valor de la tasa de ganancia, siendo para ello necesario calcular los precios, pero estos no pueden saberse si no se conoce a la tasa de ganancia.

¹⁰ La "plasticidad" del argumento de Solow en su artículo sobre el crecimiento económico (Solow, 1956), en la que la economía producía un sólo bien en cierta fracción, quedando lo demás por ahorrarse e invertirse es refutada por Benetti (Benetti, 1975, p. 76).

El supuesto de un sólo bien, sólo se justifica en tanto hace coherente el razonamiento neoclásico, luego, aunque este modelo sea lógico es irreal y de poco o nada nos sirven sus resultados. Nada más oportuno para redondear lo anterior, la cita de Benetti a Robert M. Solow y a la cual nos sumamos también:

"...una hipótesis crucial es una hipótesis a la que van unidos estrechamente los resultados y es importante que las hipótesis cruciales sean tan realistas como sea posible. Cuando los resultados de una teoría parecen desprenderse específicamente de una hipótesis crucial concreta, si esta hipótesis es dudosa, hay que dudar de los resultados". No podemos sino darle la razón", (ibid, p. 78) .

¹¹ Al respecto está claro que sólo se supone al trabajo homogéneo para fines de análisis. Marxistas y economistas ortodoxos admiten justamente todo lo contrario (véase Blaug, 1985, p. 579).

Mostremos un ejemplo para ilustrar mejor la incapacidad analítica de la **TDN**. Dado un modelo simple (sistema I) de una economía donde sólo se producen dos mercancías: una de consumo (denotando la cantidad con M y a su precio referido con el subíndice m) y otra de capital por ejemplo tornos (análogamente T y subíndice t).

$$M P_m = L_m w + T_m P_t r \quad (1) \quad (5)(1Y 2)$$

$$T P_t = L_t w + T_t P_t r \quad (2) \quad \text{Sistema I}$$

El precio de la producción de cada mercancía es igual a la suma de salarios y beneficios. Donde mantenemos a r como la tasa de ganancia y a w como la del salario.

Este esquema aunque simplificado nos muestra con simpleza la indeterminación de la tasa de beneficio.¹² En (I) podemos utilizar como numerario al precio de la mercancía de consumo, si además dividimos por las cantidades finales M y T respectivamente, obtenemos el sistema II que está en términos de los coeficientes técnicos.¹³

$$1 = l_m w + t_m P_t r \quad (1) \quad (6)(1Y 2)$$

$$P_t = l_t w + t_t P_t r \quad (2) \quad \text{Sistema II}$$

El salario eventualmente lo podemos determinar desde la ecuación 2 del segundo sistema.

$$w = \frac{P_t - t_t P_t r}{l_t} \quad (7)$$

Sustituyendo (7) en (1), calculamos el valor de P_t .

¹² Este ejemplo lo citamos de Salama (1975, p. 80) este autor menciona como limitación a su ilustración que el torno se produce sólo hasta el final del periodo, pero además observemos que estamos tratando simplifícadamente la producción de -un torno- con las mismas características, luego aquí el capital es homogéneo.

¹³ Es decir, dividimos del sistema II la ecuación (1) entre M y la (2) entre T. El resultado es un sistema con coeficientes técnicos:

$$l_m = L_m/M \quad t_m = T_m/M$$

$$l_t = L_t/T \quad t_t = T_t/T$$

$$1 = P_t \left(\frac{l_m - t_t l_m r}{l_t} + t_m r \right) \quad (8) \text{ (a y b)}$$

$$P_t = \frac{l_t}{l_m + (l_t t_m - t_t l_m) r}$$

Es decir, que el precio del torno P_t además de depender de los coeficientes técnicos, queda en función de la tasa de beneficio, de la distribución.

$$P_t = f (r, (l_m, l_t, t_m, t_t)) \quad (9)$$

El modelo queda *insuficientemente* especificado para poder resolver las incógnitas, existen 2 ecuaciones (sistema II) y 3 incógnitas: r y w y P_t , por lo tanto, el sistema tiene un grado de libertad: r , la tasa de beneficio. Esto significa que el precio del torno evolucionará según el nivel de la tasa de beneficio.

Así finalmente, para calcular la tasa de ganancia de equilibrio necesitamos, dada la naturaleza heterogénea del capital, la categoría del precio. Con el conocimiento de los precios arribaríamos al factor de producción *capital*, pero, como ya mostramos con los sistemas I y II, dentro de la determinación del precio (más exactamente del sistema de precios), necesitamos inevitablemente conocer a la tasa de beneficio de equilibrio.

Lo anterior constituye el "razonamiento circular de la teoría de la distribución neoclásica".

" se propone ésta, determinar la distribución de equilibrio de la renta que corresponda a un stock dado de técnicas y de factores de producción. De las observaciones precedentes, la cantidad capital de equilibrio no se puede conocer antes de saber la tasa de beneficio de equilibrio. Luego es imposible determinar esta última a partir de la primera. Por eso la 'teoría', se encierra en un razonamiento circular, para conocer la tasa de beneficio de equilibrio tenemos que conocer la productividad marginal del capital, luego la cantidad de capital de equilibrio, luego la tasa de beneficio de equilibrio", (Benetti, 1975, pp. 73 y ss.).

Tenemos entonces, que ante la supresión del supuesto de homogeneidad del capital, queda indeterminada su productividad marginal y con ello la tasa de beneficio, luego su remuneración. Ante esta base analítica, y por lo anteriormente argumentado, la teoría de la distribución neoclásica y su conclusión primordial, que es la de que: todos los factores contribuyen al valor del producto, es lógicamente incoherente. Tal y como apunta Salama:

"¡La ley del valor neoclásica es totalmente incoherente, incluso cuando se aceptan sus hipótesis iniciales!", (Salama, 1975, p. 84).

Es un paralogismo llevado hasta nuestros días como un verdadero sofisma.

3.2. Defensa de la teoría neoclásica por Samuelson

Después de la crítica a la función de producción como instrumento de análisis para derivar una teoría de la distribución (sobre todo a partir del trabajo de Robinson 1953-54 y la contribución de Sraffa 1960). Samuelson intenta salvar del problema fundamental en la que se encontraba la TDN, a saber: el no poder calcular la cantidad de capital (K_e) en forma independiente de la distribución.

Samuelson (1962) se propone en un artículo sugerente: "Parábola y realismo en la teoría del capital: la función de producción sustituta", encontrar un paralelismo explicatorio entre un modelo irreal pero con valor heurístico y otro de rigurosa comprobación lógica; uno en donde la heterogeneidad del capital imposibilita a la FP llegar a las conclusiones clásicas de la TDN y otro en que asumiendo esta, encuentra una inédita armonía.

Utilizando el sistema de precios II (supra), obteníamos un salario en función de los coeficientes técnicos y la tasa de beneficio, ahí como advertimos, establecimos como numerario el precio de la mercancía de consumo. Así $w = f(r)$, que será siempre decreciente o con pendiente negativa ($f' < 0$).

Como los coeficientes técnicos están dados por la propia técnica, el salario es sólo función de la tasa de beneficio; empero, la función asumirá tres formas básicas de convexidad al origen según sean los coeficientes técnicos.

*Forma básica $w = f(r)$
respecto al origen*

Convexa	$f'' > 0$	$X_{mt} / X_{ml} > X_{tt} / X_{tl}$	Mayor intensidad en m.Consumo
Cóncava	$f'' < 0$	$X_{mt} / X_{ml} < X_{tt} / X_{tl}$	Mayor intensidad en m.Producción
Recta	$f'' = 0$	$X_{mt} / X_{ml} = X_{tt} / X_{tl}$	Intensidad igual

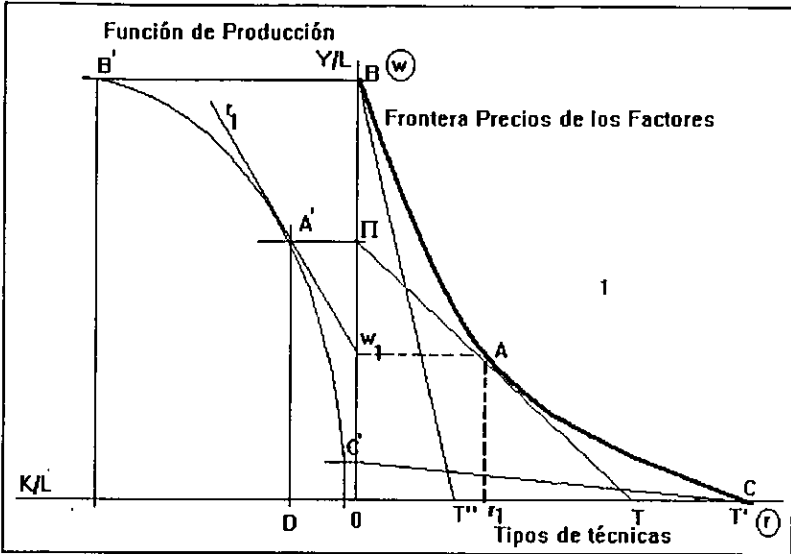
Samuelson evade las dos primeras formas, utilizando para su modelo sólo la recta. Así en apariencia, cada técnica estará representada por una recta y como existe un número infinito de ellas se forma la función sustituta o *frontera precios de los factores*.

En la parte derecha de la gráfica 4, se tiene a la *frontera de los precios de los factores* (FPF). Para cada punto existe una recta que representa una técnica con tasa salarial y de beneficio determinados (por ejemplo punto A dibujado por la recta T).

Ahora bien, ¿cómo se determina la función de producción ("parábola o mundo irreal"), desde la frontera de precios de los factores ("el mundo real") ?

En la ilustración siguiente se observa que el salario máximo en la recta - técnica T- es el punto P, de esta manera en realidad, el segmento OP es la productividad del trabajo, con ello deducimos su correspondiente ordenada en la función de producción del plano izquierdo (por lo tanto la r máxima de esta técnica es Y/K).

Gráfica 4. El mundo irreal y real por Samuelson



Ahora bien, la abscisa queda determinada por la tangente en un punto cualquiera de la FPF. Si se parte de la igualdad:

$$Y = \frac{\delta Y}{\delta K} (K) + \frac{\delta Y}{\delta L} L \quad ; \quad \frac{Y}{L} = \frac{\delta Y}{\delta K} \left(\frac{K}{L} \right) + \frac{\delta Y}{\delta L}$$

Diferenciando se puede demostrar que:

$$\frac{K}{L} = - \frac{d \frac{\delta Y}{\delta L}}{d \frac{\delta Y}{\delta K}}$$

Que en equilibrio es:

$$\frac{K}{L} = - \frac{dw}{dr} \quad (10)$$

De esta manera, en el punto A de la gráfica 4 tenemos el par ordenado ($K/L, Y/L$). Por otro lado, se añade a este resultado el que la elasticidad en cualquier punto de la FPF es:

$$\xi = -\frac{\frac{dw}{dx}}{\frac{w}{x}} = \frac{K/L}{w/x} = \frac{P}{W} \quad (11)$$

Estos dos últimos resultados eran también objetivos de la FP. Si deducimos los demás puntos **B**, **C** en el "mundo irreal" tendremos dibujada enteramente la función de producción. De esta manera, pareciera que Samuelson ha demostrado la autenticidad de la parábola (en el mundo real) de John Bates Clark. Con ello quedan incólumes las *conclusiones* y *tesis* de la función de producción macroeconómica, a saber sintética y primordialmente: el que todos los factores crean y se apropian en justa medida del producto nacional.

Empero el planteamiento de Samuelson tropieza con una limitación (intencional, lo que hace su análisis más que un paralogismo un sofisma otra vez), sintetizaremos ésta por razones de espacio en tres observaciones puntuales.

Primero. Samuelson presenta la frontera de los precios de los factores únicamente en su forma convexa. Anteriormente, se había enunciado que la tangente en un punto de la FPF es la razón **K/L**. En la gráfica anterior, en su parte derecha se observa que para tasas de beneficio mayores las rectas tangentes tienen ángulos menores, es decir cantidades de **K/L** menores. Esto tiene congruencia con la teoría neoclásica de los rendimientos decrecientes del factor capital (recordemos que en la FP a mayores cantidades de **K/L** la tasa de beneficio de equilibrio cae).

Sin embargo, esta propiedad desaparece cuando la FPF es cóncava al origen. Entonces en la medida que trazamos rectas tangentes a la curva encontramos ángulos crecientes (**K/L** crecientes) para tasas de beneficio de equilibrio crecientes. Igualmente contradictorio es el caso de una FPF en forma de recta, aquí existe una sola magnitud **K/L** para cualesquiera tasas de beneficio de equilibrio.

Se observa ahora, porque Samuelson sólo toma en cuenta la FPF convexa.

Segundo. Si suponemos eventualmente cierta esta última forma (FPF convexa), la construcción de ésta se hace a partir de funciones $w = f(r)$ rectas. Estas presentan la característica de medir la magnitud **K/L** de equilibrio (y con ello la tasa de beneficio de equilibrio). Si las $w = f(r)$ pueden ser como se asentó *supra* ("forma básica de $w = f(r)$ "), convexas y cóncavas también, ¿por qué Samuelson las descarta?, la respuesta es que estas formas arrojan cantidades diferentes de **K/L** y **r** de equilibrio.

Pero no existiendo ninguna justificación económica ni técnica para que se escojan sólo a las $w = f(r)$ rectas, puesto que ello depende exclusivamente de los coeficientes técnicos (véase *supra* en el cuadro de "forma básica de $w = f(r)$ " y nuestra ecuación (7) también), la justificación sólo puede ser que con ello, el modelo se vuelve lógico a los argumentos neoclásicos.

Tercero. Aún en el caso de aceptar $w = f(r)$ en forma de rectas (que sólo representa un caso especial y siempre que: $X_{mt}/X_{ml} = X_{tt}/X_{tl}$), ¿qué significado económico tienen estas en correspondencia a una parte del cuerpo analítico neoclásico, con la teoría de la producción?

Benetti y el propio Salama hacen referencia a este hecho, citemos al primero.

"...El único criterio pertinente en la teoría de la producción para estimar que dos mercancías son diferentes entre sí es la diferencia entre sus condiciones de producción", (Benetti, 1975, p. 105).

En este caso particular de $w = f(r)$ como apunta Salama también:

"Por lo demás la solución es contradictoria con las premisas de la teoría neoclásica porque el precio se suprime", (Salama, 1975, p. 99-101).

El hecho de que $X_{mt}/X_{ml} = X_{tt}/X_{tl}$ significa que, tanto la mercancía de consumo como la de capital en nuestro ejemplo, se producen con la misma intensidad de capital (algunos autores marxistas como Bhaduri (1969) consideran este caso como de iguales composiciones orgánicas).¹⁴ Iguales intensidades implica entonces, en el contexto de la teoría de la producción: la fabricación de un mismo producto.

"Estamos otra vez ante la hipótesis inaceptable de la función de producción macroeconómica. Tanto esta como la frontera de los precios de los factores sólo existen en tanto que representaciones de una economía que los autores neoclásicos califican de 'real' si se acepta el presupuesto, que todo el mundo califica de 'irreal', de que en dicha economía no se produce más que una mercancía, a la vez producto y capital", (Benetti, 1975, loc. cit).

Estamos de regreso en la FPF a los planteamientos de la función de producción, la supresión del precio y la producción de un bien: No debe olvidarse además, que la función sustituta de Samuelson sólo retoma un caso particular de su mismo modelo, queriendo extender las supuestas conclusiones de éste a la generalidad de los casos.

La conclusión sobre esta defensa finalmente es que es insatisfactoria: implica, al analizarla detenidamente, otra vez supuestos irreales, por lo que sus resultados no confiables. Hemos encontrado que éstos, son sólo medianamente consistentes en una de las tres formas $w = f(r)$ (rectas); Podemos pues, tomar una lección de esta defensa -un modelo (o parte de él) puede ser consistente internamente y no con ello, explicar el fenómeno que pretendía comprender-. Concluimos además que, decimos medianamente consistentes porque no son solamente resultados de una de las alternativas posibles, aún en este caso, su lógica interna entra en contradicción con otras estructuras teóricas neoclásicas.

3.3. Otros intentos en definir al capital con independencia de r

El empeño por parte de la neoclásica en defender su teoría del valor, sin embargo, no se detiene aquí, se ha intentado definir una función de producción lógicamente coherente y más precisamente, eliminar los problemas que suscita el capital al estar sujeto a la distribución.

¹⁴ Nosotros preferimos enunciar una igualdad en las intensidades de capital, ya que el concepto de composición orgánica necesita precisarse en un contexto de este tipo, en todo caso si encerramos el análisis en sólo este sistema (dos mercancías) podemos hablar de una composición técnica similar.

Joan Robinson intenta definir (en ese mismo trabajo 1953-54) a la FP por medio de capital en función del tiempo de trabajo fechado, esta solución inspirada por Sraffa y basándose en un modelo de Wicksell empero, no elimina el hecho de que el capital éste determinado por la distribución (sigue estando el capital ahora, en función de la tasa de interés).

El asunto es que, asumiéndose al capital como causa de ganancias futuras o como fruto de un proceso donde pueden evaluarse sus costos de producción, se sigue exigiendo en los modelos, conocer la tasa de interés para actualizarse o bien las ganancias, o bien para revalorizar las cantidades de trabajo. Así, en ambos procesos se cae también en un razonamiento circular, se quiere calcular la tasa de beneficio, pero el modelo precisa conocer como *datum* la magnitud de ésta (Salama, 1975, p. 83).

Sraffa mismo en *Producción de mercancías por medio de mercancías*, sienta la total imposibilidad de calcular la cantidad de capital con independencia de la distribución.

"La reducción en términos de mano de obra fechada, tiene alguna importancia para los intentos que se han hecho por encontrar en el 'periodo' de producción una medida independiente de la cantidad de capital que pudiera emplearse, sin argumentar en círculo, en la determinación de los precios y las participaciones en la distribución. Pero el caso que acabamos de considerar parece demostrar de modo concluyente la imposibilidad de agregar los 'periodos' pertenecientes a las diversas cantidades de mano de obra en una sola magnitud que pudiese considerarse representativa de la cantidad de capital. Los cambios de dirección del movimiento de los precios relativos, frente a métodos de producción constantes, no pueden conciliarse con ninguna noción del capital como una cantidad mensurable en forma independiente de la distribución y los precios", (Sraffa, 1960).

3.4. Una crítica interna a la explicación de la productividad de Solow

Recordemos que Solow explica el incremento del producto per cápita por dos elementos a saber factores extensivos: Capital y trabajo e intensivos: cambio técnico, entendiéndose por esto último todos los elementos arriba mencionados (ver enfoque de Solow § 1.1.).

Jorgenson & Griliches diez años más tarde del artículo de Solow "Technical change and the aggregate function" (1957), publican un artículo criticando desde los interiores mismos de la teoría pura neoclásica, la propuesta de Solow para medir el cambio técnico. ¿En qué consistía la crítica de estos autores?. Ellos plantean que el factor (A) de cambio técnico de Solow, es el resultado de un sesgo en la medición de las categorías contables de producto e insumos, al corregirse estas mediciones, la denominada productividad total de los factores es igual a cero.

"En la terminología de la teoría de la producción, si las cantidades de insumo y producto se miden correctamente, el aumento del producto total se explica en gran medida por el aumento del insumo total..." añaden además. "En el marco de la contabilidad social se sostiene la hipótesis de que si el producto real y el insumo real se miden correctamente, resulta insignificante el aumento de la productividad total de los factores", (Jorgenson & Griliches, 1967 [Sen, 1970, p. 404]).

Los principales elementos de error en la medición consisten en una agregación incorrecta. El trabajo, la utilización del capital y la agregación del capital mismo, a decir de Jorgenson & Griliches, sesgan la identidad neoclásica siguiente:

$$\sum_{i=1}^m q_i Y_i = \sum_{i=1}^n p_i X_i \quad (12)$$

Es decir, el producto total es igual a la suma de los costos totales de insumos. Donde existen hasta m productos y n insumos cuyas cantidades son: Y_i y X_i y precios q_i y p_i , respectivamente, por ello no puede más que esperarse que la definición de la PTF (una de las dos que plantean) sea:

$$PTF = \dot{Y} - \dot{X} = \sum w_i \dot{Y}_i - \sum v_j \dot{X}_j \quad (13)$$

Aquí sólo hay que agregar que w y v son participaciones relativas al total de los productos e insumos respectivamente, la connotación de (dot, punto encima de la letra) la conocemos ya como tasa de cambio. Luego, si suponemos una medición "correcta" dada la igualdad de productos e insumos, la PTF es absolutamente nula.¹⁵

El cuadro siguiente muestra la aplicación que hicieron Jorgenson & Griliches para la economía norteamericana de 1945-1965. En él se observará la reducción de la PTF por cada uno de los factores que corrigen ellos.

PTF en EUA. 1945-65 y sus correcciones por Jorgenson & Griliches

Estimación y corrección de PTF	Producto	Insumo	Productividad	%Error
I. Estimaciones antes de la corrección	3.4	1.83	1.60	
Estimaciones tras la corrección de:				
A. Errores de agregación	3.39	1.84	1.49	0.07
B. Errores en los precios de los bienes de inversión.	3.59	2.19	1.41	0.05
C. Errores en la utilización relativa	3.59	2.57	0.96	0.28
D. Errores de agregación en los servicios del capital.	3.59	2.97	0.58	0.24
E. Errores de agregación en los servicios de la mano de obra.	3.59	3.47	0.10	0.30

Fuente: Datos obtenidos de (Jorgenson & Griliches, 1967 [Sen, 1970, p.438]).

¹⁵ Debemos además señalar, que los autores subrayan la diferencia entre dos tipos de incremento de la productividad: por desplazamientos de la función de producción y por el empleo de los recursos escasos con fines alternativos (ibid, p. 405). Esta noción se reincorpora en un índice de productividad alejado del cálculo basado en las funciones de producción (y con ello sugerentemente de sus supuestos e implicaciones), calculando esta mediante programación lineal: el índice Malmquist (véase una aplicación a México en Herrera, 1995).

Como se muestra, la corrección de capital y trabajo es el más significativo alrededor de la mitad de la PTF original (ver en Maddison (1984) para un cálculo más reciente); por su parte, la utilización explica casi el 30%. Debemos entonces percatarnos de la alta sensibilidad de la PTF según sea la medición y ponderación de los insumos.¹⁶ Es claro en el anterior cuadro que los autores muestran también empíricamente que una medición correcta de las categorías neoclásicas de producto, trabajo etcétera y la ecuación neoclásica (12) no se contradicen.

En conclusión, Jorgenson & Griliches advierten la consistencia de la teoría neoclásica que Solow parece tergiversar; se critica el papel protagónico de la PTF al crecimiento, regresando la atención a la acumulación de capital, a su vez ellos exponen implícitamente la naturaleza de la PTF, como las fallas en la identidad: producto = costos.

Ya estamos listos para regresar a nuestro problema original que es comprender la validez del concepto de la *productividad total de los factores*. Habíamos dado algunos índices estadísticos de ésta, desde varios enfoques más o menos distintos, pero que aún así, guardaban algo en común: la tesis de que todos los factores crean valor. Observábamos además de que demostrada la anterior tesis según esta teoría estaba validada: 1. la apropiación de una parte del valor producido por parte de los factores (aspecto que mostramos desde la perspectiva de la función de producción) y 2. por lo anterior, estaba justificado y de hecho se requería evaluar la productividad de cada uno de estos factores. Quizás ahora se comprenda la necesidad pragmática y teórica por parte de algunos grupos sociales de relacionar estas categorías con los niveles de los salarios, ganancias etcétera. Sin embargo, nosotros hemos observado algunas contradicciones en esta estructura teórica sobre la que se basa la noción de la PTF, concluyamos pues esto.

¹⁶ A este problema aduce Hernández Laos (Hernández Laos, 1991), al comparar la PTF temporal e interespatialmente. En un estudio así, es necesaria una misma metodología en los individuos a comparar.

4. La indeterminación de la productividad total de los factores

Observábamos según ecuación (1), que la teoría neoclásica define la función de producción como:

$$Y = f(K, L)$$

Puede demostrarse que el crecimiento del *producto por factores primarios* -capital y trabajo- (\dot{Y}) esta dado por:

$$\dot{Y} = \frac{\partial Y}{\partial L} \dot{L} + \frac{\partial Y}{\partial K} \dot{K} \quad (14)$$

Es decir, el crecimiento del producto es igual al crecimiento del trabajo y capital ponderados por sus participaciones respectivas en el producto. Esto representa que en competencia perfecta las derivadas parciales son las participaciones de los factores en el producto, $w_L = R/Y$ y $w_K = P/Y$, respectivamente.

$$\dot{Y} = w_L \dot{L} + w_K \dot{K} \quad (15)$$

Pero suponiendo la existencia de otro componente del producto, el "progreso técnico" que <<desplaza>> la función de producción (1), entonces asume la forma:

$$Y^* = A(t) f(K, L) \quad (16)$$

Puede también demostrarse diferenciando y manipulando algebraicamente que el *producto real observado* ante esta función crece así:

$$\dot{Y}^* = \dot{A} + w_L \dot{L} + w_K \dot{K} \quad (17)$$

Por lo que la productividad total de los factores (\dot{A}) es igual a:

$$\dot{A} = \dot{Y}^* - (w_L \dot{L} + w_K \dot{K}) \quad (18)$$

Sustituyendo (15) en (18) tenemos finalmente que:

$$\dot{A} = \dot{Y}^* - \dot{Y} \quad (19)$$

La ecuación 19 nos ilustra de otra forma esta misma idea:

$$\text{Crecimiento de la PTF} = \text{Crecimiento del producto observado} - \text{Crecimiento del producto por factores primarios}$$

El crecimiento del *producto real observado* menos el crecimiento del producto por factores primarios es la *productividad total de los factores*.

Pero encontramos que la productividad marginal del capital está indeterminada y con ello el valor que incorpora el capital al producto. Esta indeterminación se extiende a la productividad del trabajo y con ello a su contribución, por lo que el resultado final es que, el valor del *producto por factores primarios* queda totalmente indeterminado.

Estando la PTF en función del producto por factores primarios, no podemos más que concluir que, el valor de este concepto neoclásico queda también inevitablemente indeterminado.

Esta conclusión se extiende a todos los enfoques basados en la función de producción. Por lo tanto, más allá de las críticas internas expuestas como la de Jorgenson & Griliches, negando teóricamente la PTF, está la negación de la teoría del valor neoclásica misma, ya que la demostración de aquel concepto presupone la consistencia de ésta. Por ello, si se acepta la crítica de la teoría del valor neoclásica carecen de sentido, todas aquellas críticas posteriores basadas directa o indirectamente en ésta.

Por último, existen índices de la productividad total de los factores que presumiblemente (así los ostentan sus autores) evaden alguno(s) supuesto(s) restrictivos de la función de producción y con ello algunas de sus conclusiones. A estos índices habría que cuestionarles: *primero*, si realmente se desprenden de la tesis nodal de que todos los factores crean valor, aspecto que dudamos; *segundo*, siendo eventualmente cierto lo anterior ¿en qué términos de consistencia se encuentra la medida respecto a su teoría base?, y por ello en todo caso, ¿no pasan a ser tales índices, mera medidas contables deprovistas de todo sustento teórico?.

Capítulo dos

Enfoque marxista sobre productividad

1. El enfoque marxista sobre la productividad

1.0. Introducción

En el presente capítulo nos proponemos presentar el enfoque marxista de productividad. Para ello dividimos el capítulo en tres secciones.

La primera presenta definiciones de productividad tanto individual (respecto a la producción de una mercancía), como global o agregada (respecto a un conjunto de mercancías). Para ello se rescatan inicialmente algunos pasajes de *El capital*, sobre todos aquellos en los que se analiza dialécticamente a la mercancía como valor de uso y valor; Se aborda una definición de productividad individual, haciéndose énfasis en que este concepto está vinculado inversamente al del valor, por lo tanto se hace un breve análisis con modelos sencillos de los factores que lo modifican. En estos modelos se muestra la consistencia de la tesis de que, es el trabajo el único generador del valor, y por lo tanto es a él, al único al que hay que evaluarle su productividad; en este nivel se argumenta que la productividad de una mercancía es el recíproco de su valor. Complementariamente se demuestra, que bajo precios proporcionales al valor, la variación de la llamada productividad laboral es igual a la variación del valor total de una canasta de bienes de uso final. Por último, considerando estas dos definiciones de productividad, se concluyen algunas consideraciones que deben tomarse en cuenta al comparar la productividad entre dos o más entidades productivas.

Si bien se pueden relacionar y concluir elementos conceptuales de la *productividad* con la relación valor agregado por hombre ocupado, el hecho de que en lo concreto el capitalismo opere con precios de producción como reguladores de los de mercado, esto modifica algunas de las conclusiones que se hacían con precios proporcionales al valor. Entre otros aspectos, el llamado PIB a precios de producción encierra una magnitud de trabajo (trabajo apropiado) que diverge de la de los precios proporcionales al valor (trabajo generado).

Por ello, en la segunda sección se aborda la relación de valor agregado por hombre ocupado (VA/L) ramal como un índice de *concentración*. En la sección se hace un estudio comparativo del (VA/L) con un sistema de: valores, precios directos o proporcionales al valor y con precios de producción. Se analizan la naturaleza de las diferencias del (VA/L) entre ramas, siendo ellas fundamentalmente consecuencia primero, de las desviaciones precio-valor (DPV) y estas de la relación que guarda la composición orgánica ramal con respecto al promedio social (composiciones orgánicas relativas).

Por último, en la tercera sección se proponen algunas consecuencias teóricas de las (DPV). En independencia de la polémica de la transformación de valores a precios de producción indagamos que debería de acontecer con las DPV promedio en una economía y entre economías. Las dos predicciones teóricas básicas expuestas aquí devienen del siguiente argumento: si las DPV son consecuencia fundamentalmente de las composiciones orgánicas relativas, una gran heterogeneidad en estas composiciones implicará una desviación precio valor promedio alta, y viceversa. Como el sistema capitalista tiende a homogeneizar las composiciones orgánicas según avanza el desarrollo capitalista en cada país se espera que: a) las DPV tengan una tendencia histórica decreciente para cualquier país capitalista y b) que el nivel de las DPV de un país desarrollado sean menores a las de uno menos desarrollado, dado que este último produce bajo una mayor heterogeneidad de composiciones orgánicas. Las corroboración empíricas anteriores estarán el último capítulo.

Aunque la definición de productividad no se desarrolla explícitamente en la obra de Marx, él hace algunos planteamientos alrededor de ella. En *El capital* encontramos algunos pasajes relacionados. Rescataremos algunos, ello nos introducirá a la definición y a las formalizaciones que de ella haremos a lo largo de todo el capítulo.

1.1. La dualidad en la mercancía: valor-valor de uso

La mercancía es un objeto que satisface cualquier tipo de necesidades humanas, ahora bien, Marx observa que "Cuanto mayor sea la cantidad de valor de uso mayor será, de por sí, la riqueza material" (*El Capital*. Marx, T.I., 1986), es decir que ante todo la riqueza material debemos entenderla como una cantidad determinada de *valores de uso*, de satisfactores.

Ahora bien, el primer aspecto de la mercancía es el *valor de uso*, esto es:

"La utilidad de un objeto" (ibid, p 3) "... y lo que lo constituye es... la materialidad de la mercancía misma" (ibid, p. 4). Y es precisamente a partir de esta (mercancía) que la riqueza capitalista "se nos aparece como un inmenso arsenal de mercancías y la mercancía como su *forma elemental*", (ibid., p. 3 cursivas nuestras).

Tenemos entonces que, el concepto de riqueza esta constituido por un cúmulo de valores de uso, que históricamente en el sistema capitalista reciben el nombre de mercancías. Estas a su vez, se constituyen por dos elementos inseparables y contradictorios, el primero que ya definimos, el *valor de uso* y el *valor*, cuya *sustancia* es el trabajo y el cual analizaremos y definiremos ahora. Sin embargo, antes de analizar al valor situemos la discusión de estos elementos con la productividad.

Recordemos que la noción más general de productividad, común a cualquier pensamiento económico, es la relación entre "producto" e "insumos". La razón **producto/insumos** necesita de un lado una "medida" de los productos que alude a una teoría del valor; tal y como se desarrollo con la teoría de la distribución neoclásica (capítulo 1). Y por otro lado entonces, esta misma teoría, indicaría cuales serían -los insumos- a ponderarse. El enfoque que veremos es diametral al neoclásico, considerará como veremos, que el "producto" está asociado a un quantum de mercancías mensurables en cuanto a que entrañan valor y que el "insumo", que es precisamente la base y el elemento *generador* de este valor, es únicamente el trabajo social. De esta manera es como queda justificado analizar en un estudio teórico de la productividad al valor.

Hemos ya definido al valor de uso de una mercancía, ahora definiremos su valor. ¿Cómo es que Marx llega a la conclusión de que lo que le permite a las mercancías intercambiarse, en una cantidad bien definida, es el valor?. Marx mismo se ve en la necesidad de plantearse, que del universo de las mercancías, existe algo subyacente a ellas que las hace iguales entre si. Este planteamiento es importantísimo, ya que mediante el, se responderían los cuestionamientos sobre: *como medir, como se intercambian y sobre todo, que es lo que genera el valor de las mercancías.*

Presentando la analogía geométrica que para medir la área de un polígono, debe este transformarse a triángulos. Calculada las áreas de estos como el semiproducto de su base por altura, luego podríamos inferir la área del polígono. Similarmente, en cuanto a las mercancías Marx discurre genialmente:

"...Si prescindimos del valor de uso de las mercancías éstas sólo conservan una cualidad: las de ser productos del trabajo. Pero no productos de un *trabajo real y concreto*. Al prescindir de su valor de uso prescindimos también de los elementos contenidos y de las formas que los convierten en tal valor de uso. Dejarán de ser una mesa, una casa, una madaja de hilo o un objeto útil cualquiera. Todas sus propiedades materiales se habrán esfumado. Dejarán también de ser productos del trabajo del ebanista, del carpintero, del tejedor o de otro trabajo productivo concreto cualquiera. Con el carácter útil de los productos del trabajo, desaparecerán el carácter útil de los trabajos que representan y desaparecerán también por tanto, las diversas formas concretas de este trabajo, que dejarán de distinguirse unos de otros para reducirse todos ellos al mismo trabajo humano, al *trabajo humano abstracto*" (ibid, p.7. *Cursivas nuestras*).

Con este argumento Marx concluye que estos objetos:

"...Considerados como cristalizaciones de esta sustancia social común a todas ellas (trabajo abstracto), estos objetos son valores, valores mercancia", (loc.cit. paréntesis nuestro).

Esta unidad de medida las hace de suyo iguales y por lo tanto comparables. Son en este aspecto, las mercancías, iguales por tener una misma cualidad: el trabajo abstracto el cual constituye *in fact*, la *sustancia* del valor de una mercancía. Así, sobre el cuestionamiento de como medir las mercancías habrá que distinguir primero, que el aspecto a medir es el trabajo abstracto (sustancia) y segundo, que la cantidad de esa sustancia en una mercancía dada constituye su valor (magnitud). Resta ahora responder a las otras dos preguntas hechas arriba, sobre como se miden e intercambian estas. La respuesta esta, en el orden de la *magnitud* a la sustancia del valor de cada mercancía; Es decir, a la cantidad de trabajo abstracto de cada mercancía medido en unidades de tiempo sean: horas, días, años etc. Aunque falta integrar a la noción de valor la característica de su *forma* (valor de cambio), con estas dos características del valor: sustancia y magnitud podemos comprender la determinación económica de la magnitud de valor de una mercancía .

"...lo que determina la magnitud de valor de un objeto no es más que la cantidad de trabajo socialmente necesario, o sea el tiempo de trabajo socialmente necesario para su producción", (ibid, p.7).

El aspecto *social* y *necesario* de esta concepción del valor, se separa ya del ricardiano, el cual lo considera como mero trabajo incorporado. Marx desarrolla, que el valor de una mercancía se genera según las condiciones promedio de producción existentes en la sociedad (necesario) y comprendiendo al trabajo como una magnitud abstracta (social). De ahí, que la sustancia del valor sea en rigor, el trabajo social.

Debe añadirse sobre la categoría de tiempo de trabajo socialmente necesario, que ella contempla ya no sólo al *trabajo directamente gastado* (o trabajo vivo) en la producción de cierta mercancía sino también, el implicado en: los medios de producción, materias primas, etc, es decir al *trabajo indirectamente gastado* (o trabajo pretérito o muerto). La suma de ambos trabajos integran el valor de una mercancía.

Resumamos, hasta aquí hemos observado dualmente a la mercancía compuesta por el valor de uso y su valor, este, a su vez contempla en cada mercancía la sustancia y su magnitud de valor. El valor esta determinado por el tiempo de trabajo socialmente necesario.

Regresemos ahora a la construcción de una noción de productividad que será referida ya no a la relación ambigua entre "producto" e "insumos" sino a la relación entre valor de uso y valor.

Enfocándonos en esta relación la dinámica del crecimiento del quantum de valores de uso no tiene por que ser directamente lineal con el quantum de sus respectivos valores. Es decir, no tienen por que avanzar a la par: valor de uso y valor

"..Puede ocurrir que a medida que crece la riqueza material, disminuya la magnitud de valor que representa. Estas fluctuaciones contradictorias entre si se explican por el doble carácter del trabajo", (ibid, p.13).

Hemos simplemente esbozado los conceptos de valor de uso, valor, etc; pasaremos ahora a representar su significado económico con algunos modelos simplificados. Comprenderemos de esta forma el calculo del valor, para después, inferir el de la productividad (secciones A, B, C y D).

A. El valor de una mercancía sin utilizar medios de producción

Asumamos que se puede producir maíz sin la necesidad de semilla y aplicándose 500 unidades de trabajo simple (años-hombre, a-h), con ello se obtienen 1000 kilogramos(kg), la técnica se describe:

Trabajo vivo	Producción bruta
500 años-hombre	-----> 1000 kg de maíz

Para que esta relación técnica se represente como una igualdad, es necesario plantear que algo subyace en ambas y cualitativamente las hace iguales. Como hemos visto, Marx planteo que esa cualidad es que ambos son trabajo abstracto (el único factor de producción en este caso A, de hecho lo es). Por lo tanto, el multiplicador de la producción física bruta es el valor unitario de ella. Así, se justifica entonces como el valor del kg de maíz (k) quedaría formulado en los siguientes términos:

Sistema A

$$500_{(a-h)} = 1000kg * k$$

$$\therefore$$

$$k = \frac{500_{(a-h)}}{1000kg} = \frac{0.5_{(a-h)}}{1kg} = 0.5_{a-h/kg}$$

Es decir, el valor de 1 tonelada de maíz es de dos años hombre. Ahora bien, este es un ejemplo meramente analítico ya que difícilmente se sostendría el modelo de una técnica tan precaria. Además, implícitamente se da por hecho que este es el único productor y que las condiciones naturales permiten esta producción (como claramente distinguía Marx -y antes Williams Petty- estas últimas afectan al valor, véase infra: elementos determinantes del cambio en la capacidad productiva del trabajo). Merced a este y otros supuestos lo que aquí se quiere ilustrar es que:

1) El valor de uso es el bien maíz medido en sus unidades específicas: kg, tn, etc.

2) Lo subyacente a este valor de uso, es su valor, el trabajo. Y si la mercancía se comercializara, como lo veremos con más rigor al hablar -de mercancías-, entraña ya estas dos categorías: valor de uso y valor.

3) El trabajo simple vivo es de 500 a-h, dado el valor de 0.5 ah/kg, por lo tanto en estas condiciones esta sociedad hipotética sólo produciría máximamente 1 tn de maíz).

4) En ausencia de medios de producción y dadas estas condiciones técnicas (y naturales) el valor de una mercancía queda determinado por el trabajo vivo y

5) Que en esta situación hipotética 1 año de trabajo-hombre nos *rinde* 2 kg de maíz, esta cantidad al margen de como se distribuye, empieza a indicarnos -la eficiencia- de la sociedad.

Ahora complejizemos el modelo, supongamos medios de producción para producir

B. El valor de las mercancías con trabajo directo y medios de producción

Hemos planteado la relación entre valor y productividad, ambas categorías son aspectos simultáneos del mismo proceso productivo, pero que deben analizarse bajo dimensiones separadas. En términos analíticos, es idóneo abordar primero el estudio del valor y luego el de la productividad; así, trataremos de comprender algunas características sobre la determinación del primero antes de definir formalmente a la productividad.

Supongamos ahora que para la producción de 3000 kg de maíz se necesitan ahora 100 máquinas y 1000 kg de maíz como semilla, además se precisa ahora de emplear en todo el año a 400 personas de las 500 existentes; A su vez, la producción de máquinas sólo requiere como insumos a 200 de ellas mismas y las 100 personas restantes, con ello, su producción será de 300 máquinas. El objetivo es entonces, calcular el valor del maíz (**k**) y el de las máquinas (**m**) con esta nueva técnica.

Medios de producción	Trabajo vivo		Producción bruta
100 máquinas, 1000 kg de maíz y	400 años-hombre	--->	30000 kg de maíz
200 máquinas	y 100 años-hombre	--->	300 máquinas

Al igual que en el anterior (sistema A), esta técnica sólo puede ser representada si multiplicamos a cada elemento de la producción por su respectivo valor.

Sistema B

Given

$$100 \cdot m + 1000 \cdot k + 400 = 3000$$

$$200 \cdot m + 0 \cdot k + 100 = 300 \cdot m$$

$$\text{Find}(m, k) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

El cuadro-sistema B nos dice que, "dadas" estas condiciones técnicas representadas por estas dos ecuaciones, "encuentre" los valores específicos de m y k (el sistema tiene 2 ecuaciones y 2 incógnitas, luego tiene una sola solución). El sistema se resuelve como los subsecuentes, por aproximaciones pero puede resolverse por otros métodos:¹ reducción, igualación, sustitución, álgebra matricial, etc. Así, el valor de una máquina (m)=1 a-h/máq y el de un kg de maíz (k)=0.25 a-h/kg. Ya hablamos de dos mercancías que suponemos, otra vez, como las representantes de su género.

Aquí, lo que hay que resaltar es que:

1) Ambas mercancías implican la dualidad de ser valores de uso y valor.

2) Siendo dos mercancías ahora podemos plantearnos con justeza el intercambio y contestar numéricamente el cuestionamiento sobre como se intercambian. La equiparación de mercancías no puede basarse ni en la igualdad del número de unidades de valor de uso, (1 kg maíz por 1 máquina, etc.) ni en un sentido reflexivo (1 máquina por 1 máquina, etc.), el intercambio sólo puede plantearse en la igualdad subyacente que hemos desarrollado: en el tiempo de trabajo socialmente necesario en el valor de la mercancía (que hemos connotado con años hombre). De una forma determinada de intercambio subyace el contenido siguiente:

$$1 \text{ valor de uso A por } \gamma \text{ valor de uso B} \\ \gamma \text{ años-hombre} = \gamma \text{ años-hombre}$$

De la anterior proposición se desprende que:

¹ Utilizamos aquí el programa de cómputo *Mathcad v. 5 for Windows*.

$$1_{máq} * m = y_{kg} * k$$

$$\therefore \frac{y_{kg}}{1_{máq}} = \frac{m}{k}$$

que dimencionalmente son las unidades anteriores, ya que:

$$\frac{a-h}{máq} = \frac{kg}{máq}$$

Pudiendo hablar ahora si, justamente de intercambio, en el *intercambio de equivalentes* por valores (IEV), la cantidad de una mercancía por la que debe cambiarse una unidad de otra, esta dada por los valores relativos de ellas:

$$IEV = \text{valor}_i / \text{valor}_j$$

El IEV= 4 kg/máq; es decir que, por cada máquina, el productor de maíz deberá ceder 4 kg de maíz, ya que estos juntos implican la misma cantidad de trabajo de aquella. De hecho, puede decirse que el *valor de cambio* de la máquina es precisamente estos 4 kg de maíz. Recordemos como apuntábamos arriba, que el *valor de cambio* era por definición las formas de manifestación del valor. Más adelante arribaremos a una forma *sui generis* de este. el precio, el cual se expresa por el dinero.

3) Podemos ya observar que las mercancías se generan, a diferencia del ejemplo anterior, ya no sólo por el trabajo directo sino además, por el indirectamente gastado, el implicado en los medios de producción (TDG y TIG, respectivamente). Así, **valor = TDG + TIG**.

4) Hemos incorporado perfectamente, a los medios de producción a la tesis fundamental de que: el valor de las mercancías esta determinado por el tiempo de trabajo. Como advertimos hablamos de productores representativos, la existencia de "n" productores en cada rama no afecta en lo mínimo, a las anteriores observaciones

1.2. La capacidad productiva del trabajo

Recordemos que la productividad se nos presentaba ambiguamente como **Q/I**, producto sobre insumos y que la teoría neoclásica apresuraba a nombrar a aquellos factores que intervenían en la elaboración del producto (insumos) y los identificaba al unisono, como los creadores del valor (Solow, Kendrick, Baumol, Linchtenber, etc.). Marx observa y desarrolla como el contenido del "producto", es un contenido social, el valor y este esta determinado por el trabajo. Esta ley fundamental, determina también la manera de entender la noción de productividad. La relación entre teoría del valor y productividad como vemos, ahora también, en la teoría marxista es inseparable. Es por ello que, cuando Marx menciona capacidad productiva, se refiere a la *capacidad productiva del trabajo*, por que es este (el trabajo) la sustancia de los valores de uso. Así bien, siendo el valor lo subyacente a las mercancías, su magnitud queda determinada por:

..."La cantidad de trabajo socialmente necesario, o sea el tiempo de trabajo socialmente necesario para su producción". (ibid., p.7) Entendiendo este último como el tiempo (de trabajo)..."que se requiere para producir un valor de uso cualquiera, en las condiciones normales de producción y con el grado de destreza e intensidad de trabajo imperantes en la sociedad", (ibid., pp. 6-7, paréntesis nuestro).

El autor destaca aquí, la relación entre medios y trabajo mismo, dentro de la capacidad productiva de este. Más adelante vuelve sobre la relación entre esta *capacidad productiva del trabajo y el valor*.

"...La magnitud de valor de una mercancía permanecería por tanto, constante, invariable, si permaneciera también constante el tiempo de trabajo necesario para su producción"

Pero este cambia al cambiar la capacidad productiva del trabajo. La capacidad productiva del trabajo depende de una serie de factores, entre los cuales se cuenta el *grado medio de destreza del obrero*, el *nivel de progreso de la ciencia* y de *sus aplicaciones* (técnica), *la organización social del proceso de producción*, el *volumen* y *la eficacia de los medios de producción* y *las condiciones naturales*", (ibid, p.7. Paréntesis y cursivas nuestras).

Queda claramente apuntado entonces, cual es el valor de una mercancía, como se modifica este y cuales son algunos agentes de ello.

C. El valor de las mercancías, al introducirse nuevas técnicas incorporadas a los medios de producción

Ahora ilustremos la relación entre el valor de una mercancía y su modificador, *la capacidad productiva del trabajo*, la cual a su vez, se modifica con algunos de los elementos que Marx apunta en la cita de arriba. Para ello haremos aún más real la técnica B anterior:

Medios de producción	Trabajo vivo	Producción bruta
100 máquinas, 1000 kg de maíz	y 400 años-hombre	----> 3000 kg de maíz
200 máquinas	y 100 años-hombre	----> 300 máquinas

Para producir maíz ya no sólo se requiere máquinas sino también fertilizante, cuyo valor denotaremos con (f), el fertilizante a su vez requiere ser producido dentro de la siguiente técnica.

Medios de producción	Trabajo vivo	Producción bruta
99 máquinas, 1000 kg de maíz, 10 kg fert. y	395 a-h -->	4333 1/3 kg de maíz
200 máquinas y	100 a-h -->	300 máq.
1 máquina y	5 a-h -->	10 kg de fert.

Análogamente a los sistemas anteriores este se resuelve así:

Sistema C

Given

$$99 \cdot m + 1000 \cdot k + 10 \cdot f + 295 = 4333.33 \cdot k$$

$$200 \cdot m + 0 \cdot k + 0 \cdot f + 100 = 300 \cdot m$$

$$1 \cdot m + 0 \cdot k + 0 \cdot f + 5 = 10 \cdot f$$

$$\text{Find } (m, k, f) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.12 \\ 0.6 \end{pmatrix}$$

El valor de la máquina permanece en $(m) = 1$ a-h/máq, el del maíz disminuye otra vez a $(k) = 0.12$ a-h/kg_{maíz} y el del fertilizante se estima en $(f) = 0.6$ a-h/kg_{fertilizante}.

Lo que destacaremos aquí, es que:

1) El valor del maíz disminuye notablemente con los cambios de técnica: de 2 a 0.25 y luego a 0.12 años-hombre por kilogramo, ello en una situación más real. Todo esto se observa, aún dentro de la tesis de que el trabajo es el único creador de valor.

2) Este cambio de valor del maíz se tradujo por una nueva técnica que utiliza fertilizante. En esta nueva técnica, subyace un mayor trabajo muerto por unidad de valor de uso, el ejemplo muestra lo que en el capitalismo es una tendencia indiscutible: ahorrar costos = ahorrar tiempo de trabajo. Por ejemplo, si comparamos esta técnica con la inmediata anterior basta con que utilicemos los valores de los insumos para evaluar la participación del trabajo muerto en el valor unitario total:

Técnica anterior (B)

$$\text{Trabajo muerto por kg maíz} = [100(m) + 1000(k)] / 3000 = [100(1) + 1000(0.25)] / 3000 = 350 / 3000 = 0.1166$$

$$\% \text{ del trabajo muerto en el valor unitario: } 0.1166 / 0.25 = 46.6\%$$

Técnica actual (C)

$$\text{Trabajo muerto por kg maíz} = [99(m) + 1000(k) + 10(f)] / 4333.3 = [99(1) + 1000(0.15) + 10(0.6)] / 4333.3 = 0.0588$$

$$\% \text{ del trabajo muerto en el valor unitario: } 0.0588 / 0.12 = 49\%$$

Es decir, dentro de la disminución del tiempo de trabajo socialmente necesario para producir un kg de maíz, la distribución entre el trabajo muerto y vivo, tiende a favor del primero.

3) La técnica (C) muestra algo de suma importancia, el sistema comprendido aún en este nivel empieza a subutilizar trabajo (nótese que en la técnica anterior (B) eran 500 personas empleadas al año, en la actual (C) son sólo 400); y la riqueza vista como mero cúmulo de bienes no sólo se mantuvo, se expandió.

4) Se observa que la producción de máquinas queda inalterada, de hecho, si modificamos por alguna razón los valores unitarios del maíz y del fertilizante ello no afecta en modo alguno al valor de las máquinas. Esto se explica muy sencillamente, ya que este sector no recibe como insumos a ninguno de estos sectores. Sin embargo, la influencia si es inversa, la maquinaria entra como insumo en todos los sectores (incluyéndose el mismo), y por tanto al modificarse su valor, se modifican el de los demás. Esto nos lleva al siguiente aspecto del valor de las mercancías.

D. Modificación de los valores, por efecto de cambios locales en sectores claves

Habíamos visto que el valor unitario de la maquinaria se mantenía pese a los cambios operados en insumos, trabajo vivo y producción bruta de los otros sectores. Veamos las consecuencias ahora de un cambio en el valor de este sector productor de maquinaria.

La técnica es casi la misma, sólo que en atención a uno de los elementos modificadores de la capacidad productiva del trabajo y con ello del valor, -simularemos- una modificación en la *organización social del proceso de producción*, suponiendo que el sector de máquina ahorra trabajo vivo, "ahorra empleo"; Aunque el sentido de esta modificación es más amplio, bien podríamos pensar en una nueva organización del trabajo local (de sólo este sector), como el sistema fordista o taylorista, etc. ¿Qué efectos traerá esta simple modificación de la organización del trabajo, que lo intensifica?

Medios de producción	Trabajo vivo	Producción bruta
99 máquinas, 1000 kg de maíz, 10 kg fert. y	395 años-hombre	--> 4333 1/3 kg de maíz
200 máquinas	y 80 años-hombre	--> 300 máquinas
1 máquina	y 5 años-hombre	--> 10 kg de fertilizante

Sistema D

Given

$$99 \cdot m + 1000 \cdot k + 10 \cdot f + 295 = 4333.33 \cdot k$$

$$200 \cdot m + 0 \cdot k + 0 \cdot f + 80 = 300 \cdot m$$

$$1 \cdot m + 0 \cdot k + 0 \cdot f + 5 = 10 \cdot f$$

$$\text{Find } (m, k, f) = \begin{pmatrix} 0.8 \\ 0.114 \\ 0.58 \end{pmatrix}$$

Los efectos son elocuentes, no sólo disminuye el valor de las máquinas de 1 a 0.8 a-h/máq es decir en (20%), sino que a su vez, y por ser insumo de otros sectores la caída de este valor repercute en la de las demás: El kg de maíz disminuye de 0.12 a 0.114 a-h/kg_{maíz}, cae en (5%) y el fertilizante de 0.6 a 0.58 a-h/kg_{fert}, desciende en (3.33%).

La tendencia de los aspectos observados para el sistema C (1, 2 y 3) siguen aquí rigiéndose: los valores caen, la proporción del trabajo muerto en estos crece y se expulsa trabajo (20 personas). Lo que queremos destacar más bien en este sistema D, es que, 4) se demuestra que los cambios de valor de un sector clave modifican todos los valores, ya que este, (como lo es la producción de máquinas) ha incrementado su -productividad-; "con menos produce no sólo lo mismo sino más". Es decir y esto tenemos que destacarlo por aparte 5) puede haber incrementos de productividad sin que medie modificación alguna en los medios de trabajo. Es muy importante destacar este mecanismo de eficiencia: **por intensificación del trabajo**, a la luz de los acontecimientos en el empleo manufacturero, no sólo de nuestro país (aspecto que analizaremos con detalle en el capítulo 4), sino de todo el mundo.

Es un consenso dentro de todos los enfoques económicos que bajo el capitalismo se revolucionan a cada instante los métodos de producción, siempre con el objetivo individual e inmediato de abaratar los costos unitarios, en relación con sus competidores. Aunque los anteriores modelos son hipotéticos, son suficientes para mostrar la tendencia de algunas categorías básicas, al tratar el sistema capitalista, de disminuir el valor unitario de las mercancías.

Como se ve, si importa -y mucho- la forma, magnitud y ubicación en que se dan los cambios de los valores pues modifican en el sentido opuesto a la productividad. Hemos utilizado la nominación de productividad de manera ambigua. Ahora con algunos elementos sobre la conformación de valor de las mercancías podemos arribar al de productividad. Definiremos y formalizaremos este importantísimo concepto.

1.3. La definición de productividad marxista

1.3.1. Productividad individual

Recordemos que el tiempo de trabajo socialmente necesario (TTSN) esta constituido por el trabajo directo (TDG) e indirectamente gastado (TIG) en una mercancía. Este último tipo de trabajo queda a su vez materialmente constituido por el capital fijo y circulante (condiciones objetivas del trabajo, medios de producción, herramientas, objetos de trabajo, materias primas etc.). Por su parte el (TDG), desplegado por la fuerza de trabajo esta representado materialmente por las mercancías necesarias para la reproducción del obrero y su familia más el plusproducto.

Dada una cantidad de trabajo social aplicada en una economía que produce un sólo bien este trabajo arrojará una cierta cantidad de valores de uso. De esta manera el *valor unitario* (valor por mercancía) queda definido como:

$$W_u = \frac{T \cdot T \cdot S \cdot N}{Q} = \frac{C+V+P}{Q} = \frac{TIG+TDG}{Q}$$

Es decir, como la proporción entre el tiempo de trabajo socialmente necesario encerrado en todo un cúmulo de mercancías, de igual género, sobre la cantidad de estas. El tiempo de trabajo socialmente necesario se puede representar también como: el trabajo implicado en los medios de producción (C), el trabajo pagado al obrero (V) y el que se le explota o explota (P)..

Ahora bien, de la capacidad productiva dependen no solo la magnitud abstracta de los valores de las mercancías sino la cantidad misma de los valores de uso (hemos desarrollado que en tanto mercancías son esa dualidad). El valor y la cantidad de las mercancías está pues, en función de esta capacidad productiva del trabajo. Nosotros argumentamos que Marx mismo enuncia desde la sección primera de *El Capital* el concepto de productividad, entendiéndola como la capacidad del trabajo para la producción de valores de uso:

"Dicho en términos generales: cuanto mayor sea la capacidad productiva del trabajo, tanto más corto será el tiempo de trabajo necesario para la producción de un artículo, tanto menor la cantidad de trabajo cristalizada en el y tanto más reducido su valor. Y por el contrario, cuanto menor sea la capacidad productiva del trabajo, tanto mayor será el tiempo de trabajo necesario para la producción de un artículo y tanto más grande el valor de este. **Por tanto la magnitud del valor de una mercancía cambia en razón directa a la cantidad (del trabajo, I) y en razón inversa a la capacidad productiva del trabajo que en ella se invierte (II)**" (Ibid, p. 8. Negritas y romanos nuestros).

Formalizando (I) y (II):

$$w_u = \frac{W}{Q} \quad (I) \quad w_u = \frac{1}{\pi} \quad (II)$$

Se desprende de las anteriores, que la productividad (π), la capacidad de crear valores de uso por el trabajo social es:

$$\pi = \frac{1}{w_u} = \frac{Q}{W}$$

Es decir, la productividad es el recíproco del valor unitario² de una mercancía o de una canasta de ellas, este valor unitario es igual a la razón entre producto y trabajo gastado (directa e indirectamente).

Hay entonces una relación inversa entre estos dos conceptos. Y como lo hemos demostrado formalmente, lo que haga disminuir al valor o al trabajo socialmente necesario en la producción de una(s) mercancía(s), incrementará la productividad.

² Observemos que las unidades de la ecuación de arriba se mide el valor unitario como "tantas unidades de trabajo social necesario por un mercancía" y las de productividad "tantas mercancías por unidad de trabajo social necesario".

Tenemos claramente definido dentro del enfoque marxista, el vínculo entre valor y productividad, de esta manera, atendiendo a esta definición la productividad para cada mercancía estará dada por la integración vertical y horizontal de los procesos productivos, que se afectan mutuamente como lo vimos en los sistemas A-D. En estos sistemas vimos como el valor se conformaba, no sólo en la forma técnica de producción sino también en el proceso organizativo mismo del trabajo. Así, si el valor sólo puede ser comprendido socialmente y el valor y la productividad son categorías económicamente estrechas, la productividad no puede ser más que una categoría -igualmente- social.

Especificada la relación entre valor y productividad, ilustraremos esta última para las técnicas A, B, C y D, calculando para ello la productividad del: maíz, máquinas y fertilizante.

Cuadro 1. Valor y productividad

maíz

Categoría	técnica A	técnica B	técnica C	técnica D
Valor (w_u) a-h por kg	0.5	0.25	0.12	0.114
Productividad (π) kg por a-h	2	4	8.33	8.77

máquinas

Categoría	técnica A	técnica B	técnica C	técnica D
Valor (w_u) a-h por máquina		1	1	0.8
Productividad (π) máquinas por a-h		1	1	1.25

fertilizante

Categoría	técnica A	técnica B	técnica C	técnica D
Valor (w_u) a-h por kg			0.6	0.58
Productividad (π) kg por a-h			1.67	1.72

Se aprecia de inmediato el incremento de la productividad individual (negritas) en cada una de los sectores. Esto se explica porque en cada técnica subsecuente, se economiza trabajo social, se disminuye el valor por unidad.

Se concluye que:

- 1) La productividad está teóricamente vinculada con el valor.
- 2) Que al igual que este, la productividad tiene un carácter social. Ello debido no sólo a las interdependencias verticales y horizontales entre los valores de las mercancías, sino también, a las influencias estrictamente sociales como son: cambios en la organización del trabajo (como ilustramos arriba), distribución del trabajo social, etc.
- 3) De esta manera, son perfectamente compatibles en el modelo las influencias de tipo: económico (propias del funcionamiento del sistema): técnicas, naturales y las de orden social.

4) La productividad agregada queda definida como un quantum de mercancía relacionados con su trabajo social implicado.

5) La productividad local como el inverso de su valor unitario.

6) Si mantenemos el producto constante podemos hacer comparaciones en el tiempo de (4) y (5). Si el producto se modifica, las comparaciones tenderán a ser incorrectas. Esto nos lleva a que:

7) No podemos comparar con rigor, las productividades de: agregados o mercancías cualitativamente divergentes. Aunque puede ser un buen indicio el observar la celeridad con el que la incrementa. Así, si bien no podemos comparar las canastas de productos de dos países, si podemos ver la manera en que cada uno incrementa su productividad y en este sentido comparar estos incrementos.

8) Observamos en estos modelos simples, que al incrementarse temporalmente la productividad, el sistema tiende a subutilizar el trabajo disponible, incrementando - sistemáticamente- el desempleo.

1.3.2. Una breve nota sobre el capital: imposibilidad de generación de valor y su influencia indirecta en su creación

Debemos dejar aclarado el papel del capital en la creación de valor. Así como elemento que incrementa la capacidad productiva del trabajo, el capital: "su calidad y volumen", etc., ¿debe de comprenderse como creador del valor?, siendo cierto ello ¿puede objetársele la apropiación de una parte del valor?. No, económicamente no se podría, pero como no puede entenderse al capital como creador de valor (lo cual ya intentamos demostrar), luego no debería como tal, apropiarse de una parte de él; Empero como veremos, el sistema de producción capitalista no funciona bajo estos argumentos.

No se trata de que los medios de producción no posibiliten mayor elaboración de producto, mayores valores de uso, mayor riqueza, el capital lo posibilita. De lo que se trata aquí, es de quien crea directamente el valor de estas mercancías. Hemos ya mostrado algunos elementos que vienen desde el concepto clásico del trabajo incorporado hasta Marx, de como la creación de valor puede entenderse sólo con el trabajo social. Marx demostró (Cap. VI., T.I.) que este es el único creador de valor; No nos detendremos a profundidad en el desarrollo de la discusión, pero precisaremos las conclusiones de ella.

Primero. El *capital variable* (v), quien representa el precio del trabajo (que no su valor real), dentro del proceso de valorización entra con una magnitud (v) y después de él trasciende a una magnitud mayor: ($v+\Delta v=v+p$) este incremento es la *plusvalía* y es el valor expropiado en la producción a los trabajadores. De ahí, que a este factor de la producción, a este "insumo" se le denomine por parte de Marx *capital variable*, porque precisamente **modifica su magnitud** antes y después del proceso productivo (visto este, como proceso de valoración).

Segundo. Es el trabajo mismo y las relaciones sociales mismas, las que reproducen y producen a los medios de producción, de hecho, hemos visto en una ejemplificación rudimentaria pero suficiente, como la creación de valor puede comprenderse en ausencia de estos medios. Pero, es interesarse aquí mencionar como Marx precisa la relación capital-trabajo dentro del proceso de valorización. Los elementos materiales conformadores del capital, lo que genéricamente denomina *capital constante (c)*: condiciones de trabajo, medios, instrumentos, objetos, materias primas, etc., **mantienen su magnitud** de valor, antes y después de este proceso de ahí su adjetivo, *capital constante*.

Tercero. De aquí que la relación entre uno y otro capital, sea, que el trabajo como capital variable, es el que:

transfiere, mantiene y valoriza el valor del capital constante. Entonces, es el trabajo, el verdadero agente productor del valor de los valores de uso, *ni plus ni minus*.

Es falso por tanto, que el capital pueda crear valor, lo que si puede hacer en cambio, tal como reconoce Marx es acondicionar y potencializar la capacidad del trabajo. No tiene ningún sentido calcular el valor añadido del capital y con ello su "productividad". Luego, siendo falso que el capital agregue valor al producto, es totalmente objetable -económicamente primero e ideológicamente después- que este se apropie de una parte de el.

Concluamos, demostrado por Marx que es el trabajo el único elemento creador de valor, es solamente a este, al que hay que evaluarle la cantidad de mercancías producidas, su productividad.

1.3.3. Productividad global o agregada

Una forma de evaluar la productividad de una cierta canasta de productos finales, utilizando la matriz de insumo-producto, es la que plantea Valle (Valle, 1996.a mimeo). El autor llega al resultado de que la definición de productividad de una mercancía $\pi=1/W_u$ es una buena definición para el caso de n mercancías.

Mostremos esta última aseveración, dada una matriz de coeficientes técnicos -en términos físicos- (A), un vector fila de requerimientos de trabajo por unidad de producción bruta (L , el trabajo se supone simple, luego se salva aquí el debate de su homogeneidad) y una matriz identidad (I). El cálculo del vector de valores de las mercancías, está dado por la premultiplicación del vector de trabajo por la matriz inversa de Leontief.

$$M=L(I-A)^{-1} \quad (1)$$

Esta formulación del valor generaliza a los modelos simplificados B-D discutidos arriba y nos muestran la idea de que, el valor es la suma tanto del trabajo muerto como el vivo: $MA+L=M$. Ahora bien, (X) es un vector columna que representa la producción bruta, Leontief demostró en su enfoque input-output que existía una relación entre producción bruta y final (Y):

$$X=(I-A)^{-1}Y \quad (2)$$

Si postmultiplicamos al vector valor M por el vector columna de demanda final Y , indagáramos el valor de toda esa canasta de mercancías, representadas por Y . En realidad podemos observar que:

$$MY=L(I-A)^{-1}Y=LX \quad (3)$$

$$MY=LX$$

Si el vector de demanda final es producible dadas las condiciones técnicas y de trabajo existentes en la sociedad se puede concluir.

1) Que el vector de valores recoge las magnitudes no sólo del trabajo vivo sino también de los trabajos muertos (ecuación 1). Por lo tanto, la idea de que el trabajo es el único generador del valor, es totalmente compatible con el hecho de que los insumos materiales dentro de la producción pueden afectar indirectamente el valor de las mercancías. Más atiéndase, que esto es sólo posible, porque también estos insumos materiales son representaciones del trabajo humano.

2) De suma importancia. MY calcula el valor de la canasta de bienes de consumo final (ecuación 3), este es el valor que la sociedad debe de gastar para producir esa canasta, por lo tanto su inverso implicará, el número de esas canastas que la sociedad es capaz de producir por una unidad de trabajo social.

$$\pi = \frac{1}{MY}$$

Esta es la formulación de la productividad agregada.

Las unidades de la π de una mercancía, son las de cantidad de producto/unidad de trabajo social, pero las de una productividad agregada serán las de una canasta de productos/unidad de trabajo social.

3) También se desprende de la ecuación 3, que el valor de la canasta de bienes finales no puede exceder la cantidad de trabajo vivo. Ya que si: $MY/LX \leq 1$, y dado que LX es el trabajo vivo (el empleo aproximadamente), $MY/TRABAJO VIVO \leq 1$. Y puede llegar a ser menor a uno la relación, porque, no necesariamente todo el trabajo social puede llegar a realizarse. El desperdicio de trabajo o la no realización de mercancías (efectos desde el lado de la demanda), incrementan el valor de las mismas y con ello disminuyen a la productividad social.

Ejemplifiquemos. Utilicemos para ello las dos últimas técnicas C y D.

Cuadro II. Valor y productividad del sistema C y D

técnica C	técnica D
$M = (0.12 \quad 1 \quad 0.6)$	$M = (0.114 \quad 0.8 \quad 0.58)$
$Y = \begin{pmatrix} 3333.33 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	$Y = \begin{pmatrix} 3333.33 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
$M \cdot Y = 400$	$M \cdot Y = 380$
$\pi = \frac{1}{400}$	$\pi = \frac{1}{380}$
$\pi = 0.0025$	$\pi = 0.0026$

Como se observa la productividad crece en un 5.26%, y de hecho para este caso particular, es la misma variación que la productividad ramal del maíz (de 8.3 a 8.7 kg por a-h).

Tenemos hasta aquí entonces que, una manera de calcular la productividad de n bienes era el inverso de la magnitud de valor de toda la canasta de mercancías. Esa conclusión era válida partiendo de una matriz de coeficientes técnicos en términos físicos y con trabajo homogéneo; habitualmente sin embargo, lo que se utiliza es el valor agregado por hombre ocupado (VA/L), evaluando el llamado producto interno bruto -PIB- con precios de mercado. En la siguiente sección se intentará dar una significación al VA/L.

1.3.4. ¿Qué mide, en realidad, la variación de la llamada productividad del trabajo agregada?

Comúnmente se utiliza el valor agregado por hombre ocupado, bajo ciertos supuestos (Valle, 1996.a) demuestra que esta medida de uso tan común en la economía tiene un significado en la teoría marxista; este será el objetivo de esta pequeña sección.

Antes de demostrarlo, debemos advertir que hemos trabajado ya con un vector de valores (ecuación 1 de la anterior sección). Independientemente de la forma en que hemos formulado su cálculo, ha quedado claro que los elementos del capital constante o los elementos materiales como son: las máquinas, materias primas, etc, quedan ponderados en el cálculo del valor. Mostramos ya, que ellos pueden influir indirectamente en los valores de otras mercancías sin embargo, no pueden generar valor por ellos mismos. Autores como Baumol, Blackman, et al (1989), Linchtenberg (1992) y en general toda la teoría neoclásica, plantean que la productividad del trabajo es una medida sesgada de ella, ya que sólo contempla al factor trabajo, omitiendo al capital.

Si admitimos que el vector de valores M implica los efectos de los factores: trabajo y capital; y si demostramos que este cálculo guarda una relación estrecha con el índice de productividad del trabajo, podremos entonces demostrar desde esta otra perspectiva, que la productividad del trabajo - en realidad- es una medida que recoge todos los efectos de los factores, tanto del trabajo como del capital.

Supongamos un vector de precios cualquiera, el cual guarda una determinada proporción con los valores.

$$P = \alpha \cdot M$$

$$\frac{\$}{u_i} = \left(\frac{\$}{valor} \right) \cdot \frac{valor}{u_i}$$

Alpha (α) representa la expresión dineraria del valor. Como se anota también puede verse como la cantidad de dinero que hay que intercambiar por una unidad de valor. Esta cantidad de dinero en un sistema de precios proporcionales al valor es constante, es decir, opera para cada una de las ramas (por ello es que actúa aquí como un escalar). Ante un sistema de precios de producción esta expresión cambia de acuerdo con la rama, posibilitando con ello las inter-transferencias de valor (entonces, la expresión del dinero del valor es diferente, en general, para cada rama (α), estas divergencias en las expresiones del valor las analizaremos con detalle en la siguiente sección).

El precio del producto de los bienes finales, a precios de algún año base, se puede expresar como sigue:

$$\text{PIB} = PY \quad \text{PIB} = PY_1$$

Es decir, tenemos el precio de la producción final, para el año base y para un año después digamos. La cantidad de trabajo gastada directamente para producir esa demanda se puede expresar para los mismos tiempos, así:

$$\text{TRABAJO} = T = LX \quad \text{TRABAJO}_1 = T_1 = L_1X_1$$

De manera que el producto por hombre ocupado, la productividad del trabajo, la podemos denotar como:

$$\text{PIB/TRABAJO} = PY/LX$$

Calculando la variación de la productividad suponiendo: precios proporcionales, trabajo simple y una misma canasta de bienes finales, arribamos manipulando algebraicamente al interesante resultado de que:

$$\frac{\text{PIB}_1/T_1}{\text{PIB}/T} = \frac{\text{PY}_1/L_1X_1}{\text{PY}/LX} = \frac{\text{MY}_1}{M_1Y_1}$$

Es decir, que la variación de la productividad del trabajo, con precios proporcionales al valor, es igual a la variación del valor total de los bienes finales (recordemos que **MY** representa el valor total en unidades de trabajo social). Si el valor de las canasta del año base fuera mayor al valor de ella un año después, la sociedad habrá incrementado su productividad y viceversa.

La expresión anterior también nos indica que podemos aproximarnos a la variación de la productividad del trabajo si utilizamos precios constantes en nuestro cálculo. Bajo los supuestos manejados podemos decir que la productividad del trabajo tiene una explicación teórica dentro del enfoque marxista. Habrá que precisar el comportamiento de la variación cuando levantamos el supuesto de que los precios son proporcionales al valor, sin embargo, dentro del estudio general de la productividad este resultado es sumamente importante. Eventualmente podemos dar una respuesta a nuestra pregunta original: la variación de la productividad agregada se aproxima a la variación del valor de la canasta de bienes finales.³

³ No es exactamente igual porque la productividad laboral se evalúa con precios de mercado (ni siquiera con precios de producción), y este hecho plantea en sí mismo una divergencia: divergencias entre medidas en valor y precio, con precios, que ya no son proporcionales al valor. Algunos autores, sin embargo, como el mismo Shaikh (1984) demuestran que las categorías en precio no pueden desviarse demasiado de las de valor. En la sección § 1.5 estudiaremos lo que sucede con el valor agregado por hombre ocupado con: valores, precios-valor y precios de producción.

1.4. Aspectos conclusivos respecto a las comparaciones de productividad

En cuanto a los niveles de productividad debe de advertirse.

1) A nivel de mercancías. Calculado los valores unitarios del vector M, los elementos genéricos de tal vector, sus inversos -sus productividades unitarias- (de cada mercancía) son incomparables, debido a que son valores de uso distintos. En este sentido es importante resaltar que la productividad del trabajo de dos esferas distintas es incomparable. Aún si estuviéramos a nivel de precios proporcionales al valor, es incorrecto comparar el nivel de PIB/L en la rama productora cemento vs la del vidrio; no puede resultar de la confrontación que alguna de ellas es más "productiva" que otra.

2) A nivel de una canasta de mercancías. Por lo apuntado arriba, se deduce que la canasta debiera de mantenerse igual cualitativamente en el tiempo (es decir con el mismo conjunto de bienes). Análogamente ocurre con las comparaciones internacionales, el planteamiento sugiere que las canastas de mercancías deben ser iguales (o en su defecto, lo más similares posible).

Sin embargo, en cuanto a las variaciones de productividad, estas pueden compararse.

3) *Vis à vis* la eficacia de la producción de una mercancía contra otra, si podemos comparar las variaciones de su productividad unitaria; por ejemplo, en el cuadro "valor y productividad" se deduce que el sector maíz elevó su productividad de la técnica C a D en 5.2 %, las máquinas en 25% y el fertilizante en 2.9%. Justificadamente podemos diagnosticar, que las máquinas han incrementado mayormente su eficacia en relación con los otros dos sectores.

4) *Vis à vis* la eficacia de la producción de una canasta de bienes de una región económica a otra (de un país a otro, por ejem.). Dada la diversidad de las mercancías de dos entidades productivas sus niveles de productividad son incomparables, empero, pueden compararse sus crecimientos. Para el caso del agregado Valle menciona "La variación del PIB por hombre ocupado ...permite medir la variación de la productividad agregada con un índice de Pashé" (Valle, 1996, mimeo. op.cit., p.11), agrega que, la -productividad del trabajo- es compatible con la teoría del valor trabajo marxista, el uso dentro de la teoría neoclásica es luego inconsecuente ya que esta comprende como factores generadores del valor no sólo al trabajo.⁴ En el ejemplo del mismo cuadro citado arriba en el punto 3, se deduce que la productividad agregada creció de la técnica C a D en 5.2%. Así, en las comparaciones de productividad debemos procurar atender estas observaciones (entre mercancías⁵ y entre grupos de mercancías en un mismo tiempo y a través de el), para que ellas sean consistentes.

⁴ "Tiene plena ciudadanía [dentro de la teoría marxista del valor!]. Así que si los neoclásicos desean ser congruentes no [deberían] usarla nunca más, "Productividad: Las visiones neoclásica y marxista". *Investigación económica*. FE. UNAM, p.64.

⁵ En rigor, a las entidades que las producen, la mercancía no tiene productividad. En cuanto entidades entendemos a los sujetos y objetos directamente, y como se demostró hasta indirectamente involucrados. Ésa es precisamente una de las *peligrosas proclividades* del sentido común: pensar que la eficacia de una sector, rama, o empresa es responsabilidad de ella misma y no ver que esta expresa al mismo tiempo la eficacia social.

Ahora bien, hemos arribado hasta aquí, a las definiciones de productividad individual y global. En ambas definiciones partimos de requerimientos de insumos físicos y trabajo directo. Además se pudo demostrar que las variaciones del PIB/L agregado son iguales a las variaciones de los inversos de los valores de una canasta de bienes de uso final.

Hemos llegado bajo estas restricciones a resultados interesantes en cuanto al estudio de la productividad, sin embargo en el mundo concreto las categorías de valores y precios proporcionales al valor (precios-valor, PV) no son usadas. Se ejerce el sistema de precios de mercado y en todo caso, como reguladores de ellos, los precios de producción (PP). Soslayando las diferencias entre los precios de producción y de mercado, la discrepancia notable es que, los de producción divergen también de los precios-valor. Asumiendo que el llamado PIB esta evaluado con precios de producción, implicará claramente, que el trabajo encerrado en esta categoría contable diferirá del encerrado bajo precios-valor.

Llamemos al trabajo implicado en el PIB con PP *trabajo apropiado* y con PV *trabajo gastado*. El trabajo gastado es igual al trabajo que hemos llamado vivo o el empleo (L). Por lo tanto, con precios-valor la relación PIB/L =1, sin embargo, el PIB con precios de producción figurará como:

$$\frac{PIB}{L} = \frac{\text{Trabajo apropiado}}{L} = \frac{\text{Trabajo apropiado}}{\text{Trabajo gastado}}$$

Y será: mayor, igual o menor a uno, dependiendo si el capital o rama en particular produce bajo composición de capital: mayor, igual o menor respecto al promedio social. La composición de capital por ahora nos es suficiente comprenderla como, la relación entre capital y trabajo (precisaremos este concepto en la siguiente sección).

La relación de trabajos: apropiado/gastado, es claramente un índice de apropiación, de concentración de valor.

En la siguiente sección nos dedicaremos a hacer un estudio de 1) como divergen los productos por hombre ocupado bajo: valores, precios-valor y precios de producción. 2) como la relación PIB/L puede conceptualizarse como una medida de concentración y c) dado que estas medidas desagregadas pueden utilizarse como desviaciones entre precios y valores, podemos arribar a algunas predicciones teóricas sobre las desviaciones entre precios y valores, dentro de un país capitalista y comparando dichas desviaciones entre países.

2. El valor agregado por hombre ocupado en los diferentes sistemas

2.1. Con valores

Vamos a suponer ahora la siguiente técnica:⁶

Medios de producción	Trabajo vivo	Producción bruta
225 máquinas, 0 kg de maíz, 0 \$ plata	y 150 años-hombre	-----> 375 máquinas
100 máquinas, 0 kg de maíz, 0 \$ plata	y 200 años-hombre	-----> 3000 kg de maíz
50 máquinas, 0 kg de maíz, 0 \$ plata	y 200 años-hombre	-----> 100\$ plata

Tenemos 3 ecuaciones y 3 incógnitas: valor de máquina (m), maíz (k) y plata (a), como en los anteriores sistemas este se plantea y se resuelve así:

Sistema 1

Given

$$225 \cdot m + 0 \cdot k + 0 \cdot a + 150 = 375 \cdot m$$

$$100 \cdot m + 0 \cdot k + 0 \cdot a + 200 = 3000 \cdot k$$

$$50 \cdot m + 0 \cdot k + 0 \cdot a + 150 = 100 \cdot a$$

$$\text{Find } (m, k, a) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Según el sistema

I, los valores son: de un año-hombre por máquina, de 0.1 a-h por kg de maíz y de 2 a-h por un peso de plata. Conociendo los valores de los medios de producción de cada rama, sólo basta multiplicar estos por sus volúmenes físicos respectivos, para obtener valores totales. En el cuadro A se despliegan los trabajos indirectamente y directamente gastados por sector.

Cuadro A. En términos de trabajo indirecta y directamente gastado (jornadas = (a-h))

Sector	Trabajo indirecto en máquinas	Trabajo directo simple (L)	producto (físico)	unidades del producto
I	225	150	375	máquinas
II	100	200	3000	kg. maíz
III	50	150	100	\$ oro (Ag)

⁶ Esta técnica, muy aludida en el debate del problema de la transformación, la retomamos de Valle (1991).

Se observa de inmediato que la relación entre trabajo indirecto/directo del sector I, es mayor a los otros dos, de hecho dado de que se supone una misma máquina cualitativamente igual y que todo trabajo, es trabajo simple, podemos hablar de composición técnica (máq/L), esta es de los sectores I a III: 1.5, 0.5 y 0.33, respectivamente, claramente mayor en I.⁷

Si asumimos que la tasa de explotación es homogénea en todos los sectores e igual a 2/3 ó 66.66% podemos calcular: capital variable, masa de plusvalía, valor del producto, tasa de ganancia y el valor unitario sectorial (véase cuadro B).

Cuadro B. En términos de trabajo implicado en C, V y P (jornadas = (a-h))

Sector	C	V	P	W valor del producto	g'	valor unitario	(V+P)/L
I	225	90	60	375	19.05%	375 j / 375maq 1 j/maq	1
II	100	120	80	300	36.36%	300 j /3000kg 0.1 j/kg	1
III	50	90	60	200	42.86%	200 j / 100 \$ 2 j/ \$	1
Total	375	300	200	875	29.63%		1

Más allá de leer cada uno de los sectores en cada una de sus categorías, haremos tres observaciones generales de suma importancia para nuestros objetivos:

1) Diversidad de tasas de ganancia. Marx concluía que a iguales magnitudes de capital desembolsado, si existen composiciones orgánicas diversas C/V (bajo tasa de plusvalor iguales), existirán masas de ganancia desiguales. Ello debido, a que es diferente la relación del verdadero factor productor de valor: el capital variable; de aquí, se desprende que si la masa de plusvalor es diferente, la cantidad de plusvalor por unidad de capital es diferente para cada rama. Es decir, las tasas de ganancia ($g' = P / (C+V)$) -necesariamente- en este contexto, son diferentes.

Aún se desprenden otras conclusiones asumiendo las anteriores premisas, por ejemplo el monto de los valores será diferente y si se tratara de ramas productora de mercancías del mismo género los valores unitarios de cada una de ellas también lo serán, fenómeno por lo demás preponderante dentro de la competencia, ya que siendo los valores unitarios diversos las productividades lo serán también, pudiendo con ello, desplazar del mercado las empresas más productivas a los capitales ineficientes, y posibilitar con ello, el proceso de concentración y centralización. No profundizaremos aquí estos procesos, pero debe atenderse a las concatenaciones existentes entre todas estas categorías,. Ahora bien, en el caso específico del cuadro B (con tres sectores diferenciados) los montos de capitales desembolsados son disímiles empero y tal como lo muestra Marx, estos pueden representarse de manera porcentual, repartiendo dentro de 100 al capital constante y variable, por lo que las consecuencias anteriores valen plenamente para este esquema de reproducción simple, originalmente planteado por Bortkiewicz (donde la suma de requerida de insumos "i" de todos los sectores es igual a la producción del sector "i").

⁷ Si al sector I, lo suponemos sólo como representante promedio de la producción de máquinas, existiendo n productores de este género, suponiendo además una tasa de explotación uniforme, la composición técnica: máquina/t.directo es en si misma una medida de la -capacidad productiva potencial- del sector, aunque no especifique en si la productividad tal y como se derivó *supra*.

2) El valor unitario se representa por la dualidad entre su sustancia misma y el valor de uso.

3) Como se observa en el cuadro B, la relación entre el valor agregado o lo que Marx denominó *producto del valor* (V+P) sobre el trabajo directamente gastado o vivo (V+P/L) es igual a 1 en todos los sectores. Ello se debe a que, dado que las mercancías se venden a sus valores no existen transferencias entre sectores.

2.2. Con precios-valor (precios proporcionales al valor)

Ahora bien, ya que sabemos el valor del dinero en esta economía simplificada (2 (a-h)/\$, ver sistema 1), podemos calcular por lo tanto, la expresión dineraria del valor. Si el valor del dinero era expresado materialmente como la expresión de "tantos años-hombre por un peso plata", la expresión dineraria del valor siendo su recíproco será, "tantos pesos plata representan una unidad de trabajo social"; esto es 1/2 \$ representa 1 (a-h), conociendo esta *forma del valor* podemos expresar las cantidades anteriores de: C, V y P en precios-valor (precios proporcionales al valor o los "precios directos" de Shaikh). Ello se aprecia en el cuadro C.

Cuadro C. En términos de precios valor

Sector	C	V	P	W Precio-valor del producto	g'	Precio(valor) unitario	(V+P)/L
I	112.5	45	30	187.5	19.05%	187.5\$/375maq 0.5 \$/maq	0.5
II	50	60	40	150	36.36%	150\$/3000 kg 0.05 \$/kg	0.5
III	25	45	30	100	42.86%	-	0.5
Total	187.5	150	100	437.5	29.63%		0.5

Multiplicando la expresión dineraria del valor por la cantidad respectiva de C, V, P, etc, para cada uno de los sectores obtenemos sus precios-valor (cursivas): C, V, P, etc. Lo importante aquí, es que en el cuadro (C), se representan ya los precios de los tres productos. Así, comparando los cuadros C y B tenemos que:

1) Siguen persistiendo desigualdades en las tasas de ganancia debido a que los precios guardan una proporcionalidad directa con los valores. De esta manera, cualquier relación entre los componentes del valor: composición orgánica, tasa de plusvalía, etc, será exactamente la misma en B y C, es decir en términos de trabajo o en precios-valor.

2) El precio-valor unitario de los productos parece perder cualquier relación con los valores unitarios anteriores, pero si quisieramos transformar estos "precios directos" a valores, bastaría con saber el valor del dinero para llegar a ellos; para el precio de la máquina y el maíz por ejemplo se tiene.

$$0.5 \text{ \$/1 maq} * 2 \text{ (a-h)/1\$} = 1 \text{ (a-h)/maq}$$

$$0.05 \text{ \$/kg} * 2 \text{ (a-h)/1\$} = 0.1 \text{ (a-h)/maq}$$

3) Como hemos dicho, en este nivel analítico no existen transferencias intersectoriales, por lo que la expresión en dinero del valor, es la misma si la calculásemos como: $W/W = 437.5\$/875$ (a-h) = **0.5 \$ por (a-h)** o como la razón entre $(V+P)/L=250\$/500$ (a-h) = **0.5\$ por (a-h)**. Aún más, si calculáramos las relaciones de composición, tasa de plusvalía etc, a nivel de cada sector -el resultado es exactamente el mismo- en el sistema de precios directos que en el de valores.

4) Por ello, la relación con precios-valor del producto de valor/L es homogénea para el agregado y para las ramas, **0.5\$ por (a-h)**. De esta manera, y a este nivel, la llamada productividad del trabajo o el valor agregado por hombre ocupado es homogénea. Para cada sector un trabajador rinde la misma cantidad de producto neto monetizado.

Hemos presentado la asociación entre valores y precios-valor. En estos esquemas la diversidad de las tasas de ganancia sigue estando presente. Este es precisamente un obstáculo para la reproducción del sistema capitalista *ya que cada esfera es necesaria a los ojos del capital*, de esta manera, la valorización global requiere remunerar a cada capital individual no por la cantidad de trabajo remunerado, sino por la cantidad de capital individual adelantado. A *iguales* capitales avanzados, *iguales* masas de ganancia.

2.3. Con precios de producción

Atendiendo a la necesidad de la formación de una *tasa media de ganancia*, Marx plantea el cálculo de los precios de producción, estos se obtienen a partir de la técnica original del sistema 1. Los cálculos se presentan en el sistema 2, el cual arrojará los transformadores de valores a precios de producción.⁸

Sistema 2

Given

$$(1 + g) \cdot (225X + 90Y) = 375X$$

$$(1 + g) \cdot (100X + 120Y) = 300$$

$$(1 + g) \cdot (50X + 90Y) = 100$$

$$\text{Find}(g, x, y) = \begin{pmatrix} 0.25 \\ 0.64 \\ 0.533 \end{pmatrix}$$

⁸ Presento aquí, la propuesta de transformación de valores a precios, del Dr. Valle (Valle, 1978). Podríamos haber utilizado el método iterativo de Shaikh (1977) ó el de Ochoa (1984), etc, empero me parece que el método de Valle se acerca más a los planteamientos de Marx. Ello en tanto: integra la noción dual de las mercancías como valores de uso y valores y en tanto, ilustra claramente las tranferencias, que Marx dejó por precisar. El algoritmo de Valle, aún sin profundizar íntegramente en el papel del dinero, hace perfectamente posible las dos famosas sumas: *suma de valores = suma de precios de producción y suma plusvalías = suma de ganancias*, ambas igualdades expresadas en términos de trabajo, no de dinero.

Utilizando los multiplicadores de la máquina (x), del maíz (y) y con la tasa de ganancia media $g^*=25\%$, podemos llegar a los precios de producción. Los multiplicadores tienen como unidades \$ por (a-h), es decir son las "expresiones dinerarias del valor sectorial"; la transformación procede de la siguiente manera, teniendo el valor de los componentes (C, V y P) del valor total (W) de cada sector, los valores que representan al capital constante se multiplican por la expresión dineraria del valor de ese sector ($x=0.64$) con ello, se obtiene el capital constante en términos de precios de producción. Análogamente con los capitales variables en valor, los cuales se suponen, gastan todo su monto en consumo de maíz. Al multiplicarlos por la expresión dineraria del valor de ese sector ($y=0.53$), se obtiene el capital variable en términos de precios de producción. Obteniendo C y V en precios de producción, su suma, arroja la del propio capital desembolsado, el producto de este por la tasa media de ganancia (g^*) nos da la ganancia media del sector (todo en términos de precios de producción). Si simbolizamos con un asterisco a los precios de producción la transformación se formaliza como sigue:

Categorías en precios de producción

$$\begin{array}{ccc} \text{capital constante} & \text{capital variable} & \text{ganancia} \\ C_i (x) = C^* & V_i (y) = V^* & G = (C+V) g^* \end{array}$$

El cuadro en términos de precios de producción se expone ahora.

Cuadro D. En términos de precios de producción

Sector	C*	V*	G	P.P.	g*	Precio de producción unitario	(V**+P*)/ L
I	144	48	48	240	25.0%	240\$/375 maq=0.64 \$/maq	0.64
II	64	64	32	160	25.0%	160\$/3000 kg=0.053\$/kg	0.48
III	32	48	20	100	25.0%	-	0.45
Total	240	160	100	500	25.0%		0.52

De este cuadro D nos interesa enfatizar los siguientes puntos:

1) Las tasas de ganancia se uniformizan, precisamente ese es un de los objetivos de los precios de producción, ya que permiten que cualquier esfera (cigarros, bebidas, servicios, alimentos), al adelantar capital asegure una *proporción* de las ganancias explotadas por toda la "cofradía capitalista". Ese *quantum* de ganancias será proporcional al capital avanzado por la esfera. Los diversos capitales tienen entonces el estímulo para desarrollar las áreas económicas que requiere el capital en su conjunto para valorizarse y por lo tanto, en este sentido los precios de producción posibilitan la reproducción social *capitalista*. Esto empieza a ser una explicación más concreta sobre el *modus operandi* del capital.

2) Los precios de producción divergen de los precios valor, sectorial y globalmente, pero atiéndase a que estos precios son meras manifestaciones del valor (son *valores de cambio*). Pueden transformarse los PP_i en términos de trabajo social y con ello, a pesar de que persisten las desigualdades sectoriales entre PP_i y W_i (sistemáticamente necesarias), se observa que: $\sum PP_i = \sum W_i$, y $\sum G_i = \sum P_i$.

3) A reserva de detallar este último aspecto en la sección siguiente, es evidente que aquella apreciación de similitud entre valores y precios valor, aquí se rompe. Las relaciones agregadas e individuales: C^*/V^* , P^*/V^* , $P^*/(C^*+V^*)$ etc, ya no son las mismas a las marcadas por el esquema de valores, así, aunque correlacionadas dejan de ser iguales. Estas últimas relaciones son las que más se acercan a la percepción común, y abstracción hecha de las fluctuaciones entre oferta y demanda, las que imperan en el mundo concreto capitalista.

4) **De lo anterior se desprende algo de suma importancia para nuestros objetivos, para los capitales individuales, $(V^*+P^*)/L$ es heterogéneo.** El conocido valor agregado por hombre ocupado (comúnmente llamada productividad), es diferente en cada esfera, y lo es en tanto existen transferencias positivas o negativas de valor a su sector.⁹

El eje de este apartado era observar que sucede con el valor agregado por trabajador dentro de los esquemas de valor, precio-valor y precios de producción. Observamos que a nivel del capital en general, el valor agregado por hombre ocupado en precios directos y de producción difieren en poca medida (4%), ello es debido a las modificaciones de las expresiones dinerarias de los sectores, pero dada la gran correlación entre ambos, es justificado el evaluar la productividad agregada con este cociente (siempre y cuando la canasta de productos se mantenga).

También hemos observado que $(V^*+P^*)/L$ para cada capital, esta no sólo en función ya del valor del capital variable y plusvalor, sino y además, de una transferencia de valor entre capitales. Dependiendo de si la transferencia es positiva o negativa, estará por encima o por debajo del V^*+P^*/L promedio. Pero entonces se impone la pregunta, ¿de qué dependen dichas transferencias? y ¿qué implicaciones teóricas se derivan de estas?

Las implicaciones son variadas: diferencia entre medidas en valor y precio, diferencia entre plusvalía y ganancia etc, Nosotros nos detendremos sólo en una de ellas la referida a la explicación del porque los VA/L son heterogéneos. La teoría precisa que estas desviaciones entre valores y precios (bajo ciertos supuestos simplificadores como p' , homogéneas, etc.), quedan en función principalmente, de la composición orgánica del sector, nosotros trabajaremos de este tópico a su vez, sólo una implicación. A saber que:

Si las desviaciones entre precios y valores quedan en función de las composiciones orgánicas, un grado alto (promedio) de desviaciones implicará una gran heterogeneidad de composiciones y viceversa.

Vamos a explicar con más detalle esta implicación en el siguiente apartado. Con ello trataremos de precisar las secuelas teóricas, respecto a la relación de composiciones orgánicas y desviaciones entre precios valor y precios de producción.

⁹ Es evidente la correlación entre el factor de transformación, del algoritmo de Valle, y la relación V^*+P^*/L . Desgraciadamente hasta aquí, no hemos tenido tiempo de especificarla. De hacerlo podríamos quizás inferir una forma menos "costosa" de estimar los multiplicadores y utilizar dicha estimación para aproximarnos a los valores, luego a la productividad.

3. Las desviaciones precio-valor y su fundamental naturaleza: las composiciones orgánicas

3.1. Argumento

Presentamos a continuación el ejemplo de Marx en donde se muestra las correspondencias y diferencias entre lo que él denomina valores y precios de producción. En el siguiente cuadro se muestran los datos iniciales (de cinco sectores) presentados por Marx para explicar su transformación de valores a precios de producción (*El capital*. Tomo III).

En el anterior, se parte de capitales desembolsados de igual magnitud por simplificación (iguales todos a 100), con composiciones de capital diversas en donde, asumiéndose también una tasa homogénea de plusvalía (para el ejemplo de Marx del 100%), se concluye en tasas de ganancia diferentes. Este resultado analítico es de suma importancia para comprender posteriormente la necesidad de la transformación ya que como lo señalamos arriba, la reproducción del capital requiere: *a magnitudes de capital iguales, cantidades iguales de plusvalor*, introduciendo la noción de capital fijo consumido Marx precisa mejor la categoría de *precio de costo* como la cantidad de trabajo que el capitalista tiene que pagar para producir su mercancía. El valor (W) por su parte surge de la suma de este "valor de costo"¹⁰ más el plusvalor.

En el cuadro E se aprecia de inmediato que montos de capitales desembolsados iguales arrojan cantidades desiguales de plusvalor, de acuerdo a su composición, esto se refleja en las diversidad de las tasas de ganancia. Así, se tiene que la rama V que presumiblemente gasta más en la compra de medios de producción tiene una tasa de beneficio del 5%. A este nivel contradice claramente el requerimiento expuesto arriba, de reproducción capitalista, ya que contrariamente la rama III que menos invierte en tecnología (reflejada en sus medios de producción) obtiene una tasa de ganancia del 40% y sin embargo ambas ramas adelantan 100. Este aspecto contradictorio se reafirma cuando se observan las relaciones de los precios de costo y tasas de ganancia. Es de esperarse que los productores con precios de costo más bajos debieran de ser estimulados con tasas de rentabilidad mayor, pero en el cuadro se muestra que la rama V que tiene el precio de costo menor = 15 obtiene la peor tasa, mientras que el precio de costo más alto de la rama III obtiene la mayor tasa de ganancia del modelo.

¹⁰ Estamos de acuerdo de que algunas de estas categorías deberían de precisarse en el sentido de que son expresiones en valor y no en precio, por lo que expresiones como "precio de costo", deberán de comprenderse en el contexto en que se está ubicando. Shaikh (1976) aclara estas impresiones al partir secuencialmente de los valores a precios valor (o precios directos para él), en los que la connotación esta justificada para después arribar a los precios de producción. En este sentido también queda aclarado la transformación de valores a precios, entendiéndose por esto la transformación de precios valor a precios de producción.

No podemos dejar pasar por alto una comparación muy interesante sobre este último significado de la "transformación de valores en precios de producción" enunciada literalmente, así, por Engels; Valle (1977) comprende el modelo original de Marx en magnitudes de trabajo, en magnitudes de valor, los precios siendo sólo una *forma del valor* no pueden más que representar a aquél, por lo que los precios de producción aunque se manifiesten diferente dimensionalmente (en dinero y no en trabajo), tendrán un sustantivación en trabajo. Es en este sentido, en que si se puede enunciar una transformación de valores a precios de producción y donde si pueden existir las igualdades globales: entre suma de valores y suma de precios de producción (expresados en trabajo) y entre suma de plusvalía y suma de ganancias (expresadas en trabajo).

Cuadro E. La transformación original de Marx de "valores a precios"

	Capital Constante	Capital Variable	Tasa de Plusvalor P/V	Plusvalor	Tasa de ganancia P/(C+V)	Capital Consumido	Valor de las Mercancías C _{const} +V+P	Precio de Costo C _{const} +V	Composición Orgánica C/V
Capitales	C	V	P'	P	g'	C _{cons}	W	P.C.	o
I	80	20	100%	20	20%	50	90	70	4
II	70	30	100%	30	30%	51	111	81	2,33
III	60	40	100%	40	40%	51	131	91	1,50
IV	85	15	100%	15	15%	40	70	55	5,67
V	95	5	100%	5	5%	10	20	15	19,00
Total	390	110	-	(110)	-	-	(422)	-	-
Promedio	78	22	100%		22%	-	-	-	3,55

Debemos advertir al lector, que la mayoría de estos razonamientos se obtienen suponiendo eventualmente comparables una rama con otra, con fines meramente analíticos; en general esto no puede ser, la comparación de precios de costo de valores de uso diferentes no tiene sentido. Pero, si nos manejamos a nivel del sistema de valores, el que una rama tenga mayor composición orgánica que otra puede justamente compararse. De cualquier forma, hemos mostrado ya en los sistemas 1 y 2 y de los cuadros A-D que las ramas pueden integrarse, y las comparaciones de medidas pueden hacerse en: valor, precios valor o precios de producción; de manera que, la crítica a Marx, por no interconexión entre ramas puede absolutamente salvarse (obsérvese los cuadros derivados del sistema 2).

Pareciera que la ley del valor marxista entra en contradicción con la realidad y con ello, no sólo esta ley sino además todas las teorías desarrolladas sobre esta: la explotación, acumulación, desempleo progresivo, etc; sin embargo, esto no es así. Al comprender al capital como un todo, Marx obtiene la categoría del precio de producción concepto que resuelve la aparente contradicción anterior, pues estos precios homologan las tasas de ganancia en los diversos sectores sin transgredir la misma ley del valor. No existe transgresión de dicha ley porque ni el valor global (W) ni el agregado del plusvalor (P) se modifican. La esfera de la producción sigue comandando la valorización del capital, la plusvalía. Cuando las mercancías se intercambiaban por sus valores en la circulación, el resultado era la diversidad de tasas de ganancia, requerir la uniformidad de estas repercute entonces necesariamente en la forma de intercambio. Valle sintetiza bien la relación entre formas de intercambio y uniformidad en tasas de ganancia con el siguiente silogismo.

"Si el intercambio de equivalentes implica la desigualdad en las tasas de ganancia; la igualdad de las tasas de ganancia exige el intercambio desigual en la circulación"
(Valle, 1978. p 185).

El *precio de producción* (PP) se formula como el precio de costo más la ganancia media. La ganancia es una categoría nueva pues ya diverge de la *plusvalía* que era el trabajo explotado directamente por el burgués a los trabajadores de su rama; esta *ganancia media* se calcula como el producto de la tasa media de ganancia global por el capital adelantado de la rama o calculada también como el producto de la plusvalía global ponderada por la participación del capital desembolsado de la

rama.¹¹

Atendiendo a la primera definición, calculamos la ganancia media y conocidos los precios de costo, calculamos los precios de producción específicos a cada rama. Para ello requerimos indagar la tasa media de ganancia y sólo se puede indagar esta, comprendiendo al capital otra vez, como un todo. Si este fuese uno sólo, el cálculo de su tasa de ganancia se efectuaría al relacionar la valorización total del capital = 110 sobre el capital global invertido = 500, es decir, la *tasa de ganancia media* se define entonces como la sumatoria de las plusvalías producidas sobre la sumatoria de los capitales desembolsados, para el caso $g'^* = 110/500 = 22\%$. Ahora podemos calcular los PP:

Debido a que en el ejemplo original de Marx, todos los capitales desembolsados son iguales, $CD_i = 100$, como la cuota media de ganancia es homogénea también, las ganancias medias son todas iguales a 22; sólo los precios de costo difieren, por lo que los PP individuales de cada rama se desvían de sus valores, en esta simplificación, por este factor.

Bajo tasas de ganancia homogéneas, la reproducción del sistema se posibilita y como se observa, este (sistema) premia a los capitales que hacen progresar a las fuerzas productivas manifestadas en primera instancia, en el nivel de la composición orgánica de la rama. Debemos advertir sin embargo que, ciertamente el nivel de composición orgánica no agota el concepto del grado de desarrollo de las fuerzas productivas; tal y como lo mostramos en el sistema D (por ejemplo, estas pueden avanzar bajo otros elementos como: la organización del trabajo, avances de la técnica, etc.).

Cuadro F. Precios de producción

Capitales	CD	Tasa general de ganancia $\Sigma P_i / \Sigma(C_i + V_i)$ g'^*	Precio de Costo $C_{CONS} + V$ P.C.	Ganancia $g'' (CD)$ G	Precio de Producción $PC + g'' (CD)$ P.P.
I	100	22%	70	22	92
II	100	22%	81	22	103
III	100	22%	91	22	113
IV	100	22%	55	22	77
V	100	22%	15	22	37
Total	500	-	-	(110)	(422)

¹¹ Esta última definición esta totalmente apegada al desarrollo lógico-formal de que los capitalistas actúan como una verdadera cofradía. Pues se reparten el "pastel" global (la plusvalía total) apropiado-legalmente- bajo un criterio muy justo: según su participación en el capital global, que a decir de sus conciencias, es el que les ha producido "verdaderamente" sus ganancias. Las dos definiciones se encierran en paréntesis rectangulares.

$$g_{media} = \left[P_{global} \cdot \frac{CD_i}{CD_{global}} \right] = \frac{P_{global}}{CD_{global}} \cdot CD_i \text{ como } \frac{P_{global}}{CD_{global}} = g'^* \therefore g_{media} = [g'^* \cdot CD_i]$$

Así, en el cuadro F, la rama V que a nivel de los valores (cuadro E) obtenía una tasa comparativa peor que la III, ahora obtiene una rentabilidad igual, pero dado que le cuesta menos trabajo producir su mercancía (precio de costo menor $C_{cons}+V$), su precio de producción es mayor a su valor ($37 > 20$). Por lo que al vender sus mercancía obtendrá una transferencia positiva de (+ 17) o lo que es lo mismo el $PP-W = 17$; por su parte, la rama III que a nivel de análisis de los valores obtenía la mayor tasa de beneficio con el más caro precio de costo, ahora con la transformación, la venta de su mercancía tiene que hacerla por debajo de su valor individual ($113 < 131$), es decir tiene una transferencia negativa dado que su $PP-W = (-18)$.

No está por demás insistir en la siguiente observación, la transformación anterior está en unidades de trabajo, tanto los "precios de producción" como los valores mismos y todas las medidas secuenciales deberán de comprenderse en esos mismos términos. En esta dimensión y soslayando las críticas sintetizadas en Steedman (1977), Las dos igualdades fundamentales se cumplen: Valores = P. producción ($422=422$) y Plusvalías = Ganancias ($110=110$)

Expuesta la propuesta original de Marx sobre la transformación de valores a precios, podemos entrar de lleno a contestar el cuestionamiento fundamental de esta sección: ¿Qué es lo que fundamenta a estas diferencias entre valores y precios de producción?. Marx responde que precisamente es el nivel que guarda la composición orgánica de la rama respecto a la media social (denotamos esta relación como $\sigma_i / \sigma_{social}$). Si la rama esta por debajo de la media, es decir que la anterior relación sea **menor a 1**, **transferirá valor**, pero si esta se encuentra por encima de ella es decir que la relación es **mayor a 1**, **se apropiará de él**.

La *composición media* se define otra vez comprendiendo al capital como un todo. por lo que esta es la sumatoria del capital constante sobre la misma del variable, para el caso: $s_{social} = 390/110 = 3.54$

Ahora bien, debemos recordar que nuestro esbozo sobre la transformación se justifica en la medida en que abordamos la naturaleza de las desviaciones precio-valor; no nos interesa profundizar - en si mismo- en este tema tan debatido, si en cambio nos interesa, suponiendo la existencia de la transformación de precios valor a precios de producción, algunas de sus repercusiones teóricas.

Recordada la acotación de nuestros objetivos, volvamos a observar las discrepancias entre PP_i y W_i , estas podemos evaluarlas también como el cociente entre PP_i / W_i ; análogamente al caso anterior de las composiciones orgánicas, si: **($PP_i / W_i < 1$) implicará que la rama en cuestión transferirá valor**, pero si **($PP_i / W_i > 1$) significará que se apropiará de él**.

Utilizando las dos formas de medir estas diferencias, entre precios de producción y valores y retomando la comparación de la composición orgánica ramal respecto a la media, presentamos el cuadro siguiente:

Cuadro G. Composiciones orgánicas y desviación precio-valor

Capitales	Relación de Composiciones Orgánicas		Desviaciones precio-valor	
	σ_i/σ	social promedio	$PP_i - W_i$	PP_i / W_i
I	1.13		2	1.02
II	0.66		-8	0.93
III	0.42		-18	0.86
IV	1.60		7	1.10
V	5.36		17	1.85

En el cuadro G podemos observar más claramente la relación que apuntaba Marx acerca de lo que origina las desviaciones precio valor: el nivel relativo guardado de la composición orgánica individual con la social. Podemos ver que la rama V tiene una relación $\sigma_i / \sigma_{\text{social}} = 5.36$, por lo al utilizar su composición como medida del grado de desarrollo de su fuerza productiva el sistema le premia obteniendo un $PP_i / W_i = 1.85$, es decir, que el precio al que vende está por encima 85% del valor que implicó producir su producto (o como diferencia $PP_i - W_i$ y como lo hemos dicho ya, se apropia de 17 unidades de trabajo social). Por el contrario, la rama III tiene un grado de desarrollo de las fuerzas productivas relativo menor, $\sigma_i / \sigma_{\text{social}} = 0.42$, el sistema le castiga, teniendo que vender su mercancía a sólo 86% de su valor $PP_i / W_i = 0.86$ (o cediendo 18 unidades de trabajo social).

Existe sólo otro caso que debemos resaltar (el lector podrá constatar las mismas relaciones ahora más claramente con el cuadro G), y es el caso en el que la rama opera bajo las condiciones medias. Este caso lo constituye aproximadamente la rama I, su $\sigma_i / \sigma_{\text{social}} = 1.13$ y la relación entre su precio de producción y valor $PP_i / W_i = 1.02$, es decir, prácticamente no hay diferencia entre uno y otro concepto. Este es el único caso en el que Marx acepta, rigiendo los precios de producción, en que la diferencia entre $PP_i - W_i$ es nula cuando la rama opera alrededor de las condiciones promedio de la sociedad.

En cualquier caso, sea que la desviación esté por encima del valor, por debajo o que la desviación sea nula, estas se encuentran en función de las composiciones orgánicas relativas.

$$\text{Desviación} = f (S_i / S_{\text{social}})$$

Donde S_{social} advirtamos, es una constante para una economía determinada. Formalizemos con más detalle esta relación. Suponiendo tasas de plusvalía homogéneas e iguales al 100% y con ánimo de simplificar más la formalización, supondremos también un sistema de capital circulante puro, es decir prescindiremos por ahora del capital fijo.

Utilizando las nominaciones ya manejadas, podemos definir a los precios de producción y valores como:

$$\begin{aligned}
 P.P. &= (C+V)(1+g'^{*}) \rightarrow \frac{P.P.}{(C+V)} = (1+g'^{*}) \\
 W &= (C+V)+P \rightarrow \frac{W}{(C+V)} = 1+g'
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la relación precios de producción a valores será.¹²

$$\frac{PP}{W} = \frac{1+g'^{*}}{1+g'}$$

Siendo (g') la tasa de ganancia en valor del capital individual y (g'*) la del capital social, como un todo. Dividiendo como es común, por la sumatoria global del capital variable tanto numerador como denominador la tasa de ganancia media (P*/(C*+V*)) y lo mismo para la tasa de ganancia particular (P/(C+V)), por el capital variable individual obtenemos:

$$\frac{PP}{W} = \frac{\frac{P'^{*}}{\sigma^{*}+1} + 1}{\frac{P'}{\sigma+1} + 1}$$

Como por hipótesis las tasas de plusvalía son iguales, por lo tanto la general y la individual lo serán (por hipótesis =1), simplificando con un poco de álgebra tenemos finalmente.

$$\frac{PP}{W} = \frac{\sigma+1}{\sigma^{*}+1} \frac{\sigma^{*}+2}{\sigma+2}$$

Ahora bien si tratamos de analizar la relación dinámicamente, hemos dicho que para un conjunto de capitales, la composición social esta dada y por lo tanto la única verdadera variable es la (Si). Puede fácilmente demostrarse que.¹³

¹² El lector atento advertirá, que la tasa de ganancia individual(g') que se expone en la siguiente ecuación no puede igualarse con (g*), de lo que se desprendería que PP/W=1, ya que la individual es la rentabilidad antes de la transformación. Ahora bien es interesante observar que la desviación se presenta como la relación entre la tasa de ganancia individual y la rentabilidad existente del capital como un todo. Si se admite la gran importancia de tornar positivas estas desviaciones para cada capital, se derivará la necesidad de la tendencia a la igualación de las rentabilidades.

¹³ Debemos insistir, siempre para un conjunto de capitales que conforman una composición social dada. Si el conjunto de capitales fuese suficientemente grande y la σ social constante, podríamos pensar justificadamente, que la primera derivada respecto a la composición individual, es positiva, cuya magnitud es exactamente:

$$d \sigma \quad ((\sigma^{*}+1)(\sigma+2)^2)$$

$$\frac{d(PP/W)}{d\sigma} > 0$$

Por lo que, es indiscutible que en la medida en que un capital tenga una mayor composición su desviación tenderá a crecer positivamente.

Otra forma de comprender las desviaciones PP/W , es manipulando algebraicamente la última ecuación, multiplicando y dividiendo por el capital variable (V) individual y social (V^*).

$$\frac{PP}{W} = \frac{\sigma+1}{\sigma+1} \frac{V^*}{V} \frac{\sigma+2}{\sigma+2} \frac{V}{V^*} = \left(\frac{C+V}{C^*+V^*} \right) \left(\frac{C^*+V^*+P^*}{C+V+P} \right)$$

Puede observarse que la relación PP/W se presenta como participaciones del capital "i", que simbolizaremos con minúsculas, así: $cd = (C+V)/(C^*+V^*)$, como la participación en el capital desembolsado total y $w = W/W^*$, como la participación en el valor social, por lo que finalmente:

$$\frac{PP}{W} = \frac{cd}{w}$$

De esta manera, la desviación tenderá a sobrepasar a uno si $cd > w$ y viceversa.¹⁴

El anterior ejemplo, de valores igual a sus precios de producción, será más bien una casualidad. Sin embargo, en lo que sigue argumentaremos el porque para cualesquiera de los casos en que, o bien se encuentre produciendo una rama en condiciones por encima (o por debajo) de las condiciones medias, el desarrollo capitalista de producción siempre obliga a operar a las ramas bajo las condiciones promedio. Ello por un lado, por otro, el mismo sistema ejerciendo el sistema de los precios de producción premia y castiga a las ramas, reproduciendo así, el estímulo para que todas ellas se arrojen -necesariamente- a acelerar las fuerzas productivas.

¹⁴ Debemos recordar que esta desviación se refiere a valores y "precios", entendidos estos últimos como Marx los expuso, como los precios medidos en unidades de trabajo y que homogeneizan las tasas de ganancia. O bien, si iniciamos con los precios directos de Shaikh y terminamos en los precios de producción bajo el método de Marx, en ambos sistemas de precios (como bien lo señala Valle, quien sugirió el cálculo anterior), debe existir una misma expresión dineraria del valor.

Al igual que otras categorías marxistas esta tendencia se basa en un desarrollo dialéctico.

Por un lado, la competencia entre capitales de una misma esfera buscan reducir sus precios de costo, incrementando con ello fundamentalmente la magnitud relativa del capital fijo¹⁵ en sus mercancías cuyo costo, los capitalistas soportan a cambio de ser más productivos y con ello buscar el premio de apoderarse de mayor ganancia. Así, no sólo su ganancia encierra el trabajo impago y explotado directamente a sus trabajadores sino que sus precios divergen a su vez de sus valores (de tener condiciones de producción superiores tienen desviaciones y por ello transferencias positivas). Esta apropiación mayor de ganancia se extiende a parte de las *n* esferas de la producción, ya que, como un todo el sistema no discierne de capital alguno, concede: una misma ganancia a una misma magnitud de capital desembolsado; así, se reproduce el sistema globalmente y en sus partes. Desde este punto de vista parecería que existe una tendencia eterna a que existan desviaciones entre precios y valores, pero; *por otro lado*, los precios no pueden desviarse de sus valores demasiado, la reproducción del todo y las partes se verían frenadas; los valores regulan en el fondo la reproducción social. Si el intercambio de mercancías no se rigieran por la ley del valor, entonces mercancías con trabajos tan dispares se trocarían; en estas circunstancias el mismo intercambio carecería de sentido, de sentido capitalista ("un automóvil siempre costará más que un kg de trigo y su cambio se regirá de acuerdo a este argumento: a su trabajo social gastado"). El sistema de producción capitalista funciona entonces con límites, si los productores de insumos industriales no logran obtener a cambio de la venta de sus productos una cierta cantidad de trabajo social, manifestados en sus precios, no alcanzarían a reproducirse y con ello limitarían (sino frenarían también) al mismo tiempo a sus industrias compradoras, provocando un desequilibrio económico. Adviértase además que los capitalistas seguidores del líder del ramo, se ven precisados a emular o al menos a igualar tecnológicamente a su adversario, de no hacerlo están condenados a ser: expulsados de la esfera, absorbidos o en definitiva a ser eliminados como capitalistas.

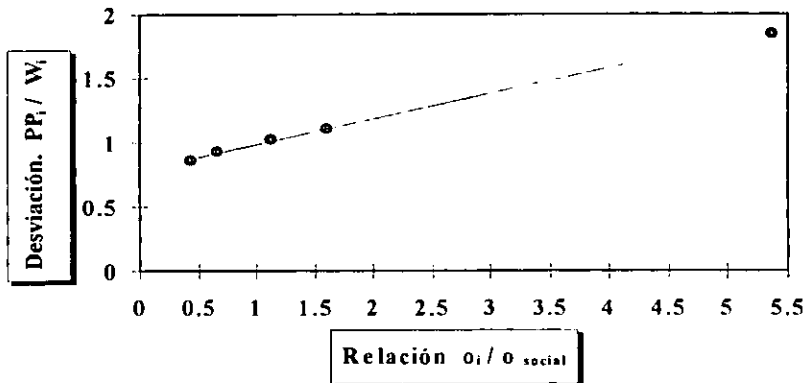
Como se ve, el sistema de precios de producción tiene un aspecto contradictorio, de un lado, recrea las desviaciones y hace progresar y reproducirse al capital en su conjunto y partes, y por otro, limita el margen de estas desviaciones pues ponen su exceso, en riesgo la reproducción del mismo sistema.

¹⁵ Ya hemos mostrado como tendencialmente el trabajo muerto, pero más específicamente la maquinaria, instrumentos etc (capital fijo, aquél capital que lentamente transfiere su valor a la mercancía), tiende a incrementar su proporción en el valor unitario del valor de uso (ver en este capítulo, el sistema C)

Tenemos entonces que cada esfera se ve forzada a renovarse tecnológicamente de acuerdo al criterio de maximización de ganancia por unidad de capital invertida, que como hemos visto en el ejemplo de Marx, es en realidad la maximización de la tasa de ganancia. Para lograrlo debe solventar el capitalista gastos crecientes de capital fijo utilizado en su producción, ya que este integra, en buena medida, el avance tecnológico del momento. Visto globalmente, la compra de maquinaria de punta, hace crecer la relación entre el valor de los medios de producción y el valor implicado en los salarios pagados a los trabajadores, es decir, de la composición de valor del capital. De esta manera y tal como señala Marx, esta relación es en si misma un índice de la productividad alcanzada por el capital. Al observar el conjunto de capitales, habrá algunos que esten por encima de la media social.¹⁶ y como hemos mostrado arriba, cuando un capital se sitúa por encima de este promedio tenderá sistemáticamente a apropiarse de valor e inversamente; Dicho en términos matemáticos, tal es entonces, la relación entre composiciones relativas y desviaciones, una relación directamente proporcional.

Utilizando los datos originales de Marx del cuadro G construimos la gráfica siguiente en donde se ordenan las $(S_i / S_{social}, PP_i / W_i)$; las composiciones relativas se ordenan en forma creciente para ilustrar precisamente la relación directa entre estas variables.

Gráfica 1. Relación entre composiciones relativas y desviaciones precio-valor



Es indiscutible la relación directa entre ambas variables, pero además debe inferirse que si existieran composiciones orgánicas homogéneas la nube de puntos estaría alrededor del par ordenado (1,1) y viceversa.

¹⁶ Es claro que estamos hablando en términos de valor, el capital constante, variable se medirían en términos de trabajo social, pero al no conocerlos sólo podemos aproximarnos a ellos mediante sus precios. En la estimación de aquellos mediante un vector de precios de mercado, siempre estará una desviación respecto a la verdadera magnitud indicada por los valores pero de ningún modo su sentido podrían mantenerse como opuestos. Si la composición orgánica de mercado de un capital crece en un periodo largo es por que la de valor lo ha hecho ya.

Como argumentamos anteriormente, los diversos capitales se ven impelidos a producir bajo condiciones promedio en su rama; pero esta misma tendencia hace que los capitales sean proclives a homogeneizar sus composiciones relativas, o en otras palabras tiendan ellos a igualar su composición respectiva a la media social. Esta misma tendencia acontece entre grupos de capitales de diversas actividades. La conclusión es en suma, que la competencia tiende a homogeneizar las composiciones relativas (Si / S social). Luego, tendiendo a la homogeneización las composiciones, las desviaciones precio valor, siendo aquellas su principal fundamento, no pueden más que tender a disminuir también en el tiempo.

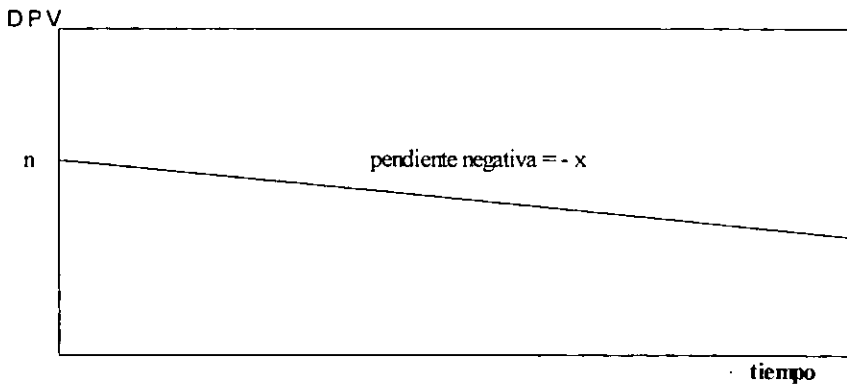
De esta manera, aunque con contradicciones y límites técnicos, naturales (monopolios naturales, renta del petróleo o de otros productos minerales, etc.), la tendencia es la disminución temporal de las desviación precio-valor.

3.2. A modo de conclusión, algunas consecuencias teóricas

3.2.1. Predicción de las desviaciones precio-valor en cualquier país o región capitalista

Así, si pudiéramos conformar de alguna manera un promedio de todas las desviaciones precio-valor, digamos (H) se tendría que: $dH/dt < 0$. Mostramos este aspecto, que rige para cualquier economía capitalista en la gráfica siguiente.

Gráfica 2. Promedio de las desviaciones precio-valor: Cualquier país capitalista

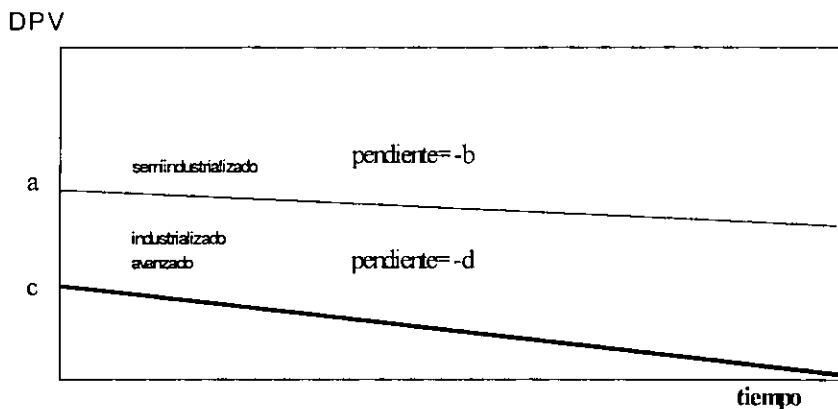


La gráfica anterior ilustra bien este hecho, siendo (n) el nivel histórico promedio de las desviaciones precio-valor y (-x) su pendiente.

3.2.2. Predicción de las desviaciones precio-valor entre países: capitalista desarrollado y subdesarrollado

Ahora bien, si confrontáramos el desarrollo de las desviaciones precio-valor promedio de un país capitalista industrializado y otro menos industrializado, es evidente que tendríamos que discurrir lo siguiente. Dado que el país capitalista industrializado opera con composiciones orgánicas más homogéneas debido a la mayor competencia ejercida al interior de su economía, las desviaciones promedio deberían, por tanto, tender en esa medida a caer más rápido que en un país menos industrializado (de la gráfica siguiente $-b > -d$). Del mismo modo, el nivel promedio de ambos países debería ser diferente, siendo mayor en el país menos industrializado, dado que su producción opera con mayor heterogeneidad en las composiciones orgánicas ($a > c$).

Gráfica 3. Promedio de las desviaciones precio-valor:
País industrializado vs semindustrializado



Estas dos últimas predicciones teóricas de las desviaciones entre precios-valor y precios de producción, las evaluaremos empíricamente en el último capítulo de este trabajo.

Capítulo tres

Análisis sobre concentración

1. Medición de la concentración

1.0. Introducción

Este capítulo tiene como principal objetivo estudiar, estadísticamente, la concentración de una determinada variable dentro de un grupo. Se propondrá una noción de concentración, posteriormente integraremos a esta noción, la medida de: producto por hombre ocupado a nivel desagregado (VA/L_i). En el capítulo segundo hemos argumentado que esta relación, *per se*, es una medida de concentración, por ello, se justifica estudiar algunas de sus características.

El capítulo lo dividiremos en cinco apartados: En el primero explicamos en que consisten las condiciones ideales de una medida de concentración: *efecto escala*, *Pigou-dalton*, *cambio relativo* y *estandarización*, al mismo tiempo en que definimos el proceso de concentración del valor de una variable en un grupo determinado. Son "condiciones ideales" porque no todos los índices que intentan medir la concentración, como veremos en detalle, las cubren.

El segundo apartado examina algunas medidas de concentración de acuerdo a las anteriores condiciones establecidas. Las medidas examinadas son: *rango relativo*, *desviación media relativa*, *varianza relativa*, *varianza de logaritmos*, coeficiente de Gini, coeficiente Rm y el *índice de concentración de Theil*. En este apartado ponemos énfasis en medidas para datos no agrupados y sólo mencionamos algunas características de los índices cuando se trata de información agregada. También debe de mencionarse que las demostraciones matemáticas se han omitido, salvo en el caso del índice de concentración de Theil¹ (H'), apartado cuarto. Precisamente este trabajo presta mayor interés a H' dadas sus especiales características y puesto que, como desarrollaremos en el último capítulo, H' puede considerarse dentro de la teoría marxista: como una medida promedio de las desviaciones entre los precios y valores². Así fundamentalmente, en lugar de las demostraciones matemáticas exhaustivas, este capítulo realiza un esfuerzo por comprender las características de cada una de las medidas mencionadas con ejemplos numéricos y demostraciones gráficas.

En el tercer apartado realizamos un resumen de las características de las medidas de concentración para datos desagregados y agregados, después se concluyen recomendaciones para el uso de estas en casos específicos.

En el cuarto y último apartado, se demostrarán formal y numéricamente las dos propiedades ideales del índice de Theil mencionadas supra (*Pigou dalton* y *cambio relativo*).

¹ Estas las hemos desarrollado en el apéndice, junto con ellas, anexamos además una comprobación numérica (tanto para la propiedad de *Pigou-Dalton* como para la de *Cambio relativo*).

² Las características son: su gran sensibilidad ante incrementos de la desigualdad pero sobre todo por la utilización de lo que se denomina la *razón de ventaja* (véase definición en índice Rm). Estas características nos servirán cuando usemos H' en el caso de la medición empírica de las desviaciones precio-valor dentro de la manufacturas de EUA, Canadá y México.

Así, obteniendo en este capítulo la definición estadística de la concentración, habiéndole encontrado un significado dentro de la teoría marxista (como desviación promedio entre precios y valores, véase cap. 2) y concluyendo, como demostraremos, que el índice de Theil es el más adecuado para medirlo (para datos desagregados), podemos abordar nuestro último capítulo, en el cual realizamos un ejercicio empírico de las desviación entre precios y valores en México y demás países de Norteamérica.

1.1 Condiciones ideales de las medidas de concentración (CIMC) y concepto de concentración

Está claro que el concepto de concentración y su medida resultarán de la base de comprender la distribución que guarda una cierta variable (ingreso, producto, espacio territorial, etc.), entre un grupo determinado de individuos. La forma y el grado en que se concentra esta variable en cierto(s) individuo(s) y la capacidad en que estos fenómenos son captados por el índice son ahora nuestro objetivo. Precisamente sobre la pregunta de: ¿Qué es lo que debe de captar las medidas de concentración? es que justificamos el siguiente apartado.

1.1.1. Efecto escala

El evitar el efecto escala en una medida de concentración implica, que esta, no deberá de sufrir modificación alguna si todas las observaciones han sido afectadas en la misma magnitud. Esta característica es importante ya que no son los <niveles absolutos> de las variable en los individuos lo que importa en el momento de calcular la concentración en un grupo, sino la relación que guardan sus <niveles relativos>. Si esto no se tomará en cuenta, sucedería que la concentración cambiaría en función de la medición y no por la concentración misma.

En el estudio de la concentración del ingreso por ejemplo, el sólo hecho de cuantificarlo en unidades monetarias diferentes podría traer como resultado, diferentes grados de concentración; lo mismo ocurre para cualquier factor que afecta por igual a las unidades. Veamos un sencillo ejemplo numérico. Si en una cierta nómina de trabajadores se quiere observar la heterogeneidad de los salarios en un año determinado y el índice de concentración contempla sólo la diferencia entre la percepción más alta y baja, tendríamos digamos:

$$48,000 \$ - 12,000 \$ = 36,000 \$$$

Donde las cifras expresan, la mejor y peor remuneración después de impuestos en todo el año. Entonces si, en el año siguiente se agrega otro impuesto cuya tasa general es del 10%, tendríamos que la concentración sería de:

$$43,200 \$ - 10,800 \$ = 32,400 \$$$

Evidentemente el índice disminuyó aún cuando la concentración sigue siendo la misma;

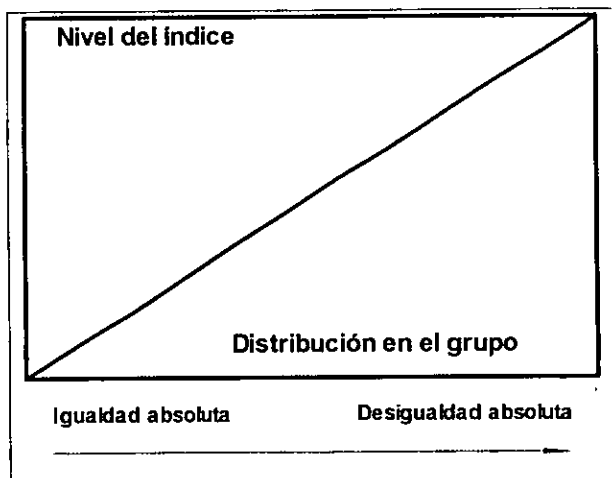
por ejemplo, si relacionamos el salario al valor de una canasta, el trabajador mejor remunerado sigue adquiriendo cuatro veces más bienes que el peor remunerado. El índice se modificó permaneciendo constante la desigualdad de salarios.

Por lo tanto, es deseable que la *concentración ficticia* se evite en la mensurabilidad de la concentración; se precisa por tanto evitar los engaños de las escalas. En este sentido, los índices que no cumplan lo anterior, más que incorrectos serán limitados.

1.1.2 Pigou-Dalton

Una de las condiciones ideales que debiera tener un índice de concentración sería algo que por lógico se sugeriría omitir, pero como lo mostraremos más adelante no es así, ya que algunos índices no lo cumplen o en el mejor de los casos sólo lo hacen parcialmente. La condición *Pigou-Dalton* se refiere a una correspondencia directa entre desigualdad e incremento del índice, es decir que a medida que se incrementa la desigualdad, la medida deberá de incrementarse también (véase figura 1).

Figura 1. Si la desigualdad absoluta se incrementa, el índice deberá hacerlo también (Pigou-Dalton).



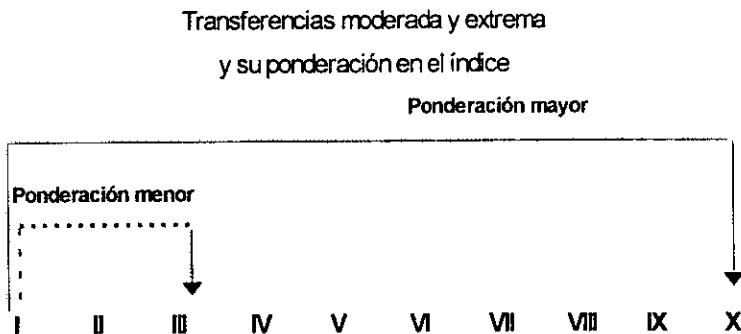
De esta manera, cuando acontece una transferencia entre individuos de un grupo,

apropiándose del valor de la variable en estudio (por arriba del promedio), en perjuicio de otra(s), la medida debería de incrementarse. La importancia de esta característica dentro de un proceso de concentración es básico y las medidas comúnmente más utilizadas la tienen (varianza de logaritmos, Gini, etc.).

1.1.3. Cambio relativo

Otra característica deseable en las medidas de desigualdad es la de: *cambio relativo*, esta consiste en que el índice debe de discriminar las formas de transferencias: Las que van de las unidades más pobres a las más ricas (transferencia extrema) y las que van de un determinado tipo de unidades a otras inmediatamente contiguas (transferencia moderada); ello ante una ordenación ascendente de las unidades. Así, el índice deberá de incrementarse en mayor medida ante transferencias extremas que moderadas (véase la figura 2 que se basa en una distribución del ingreso en deciles).

Figura 2. Dependiendo de la presencia de cambio relativo en el índice, la transferencia extrema se ponderará más intensamente



La importancia de esta propiedad adquiere relevancia en análisis en los cuales no sólo interesa captar el *grado* de divergencia entre una distribución ideal y real, sino también, *la forma* en que la concentración se presenta. Algunos índices de concentración comúnmente utilizados no tienen esta propiedad (por ejemplo Gini), la pertinencia de tomar en cuenta el cambio relativo por el índice es evidente -si aceptamos- que no podemos ponderar de igual manera las transferencias de ingreso, por ejemplo: las realizadas de los deciles más pobres a los más ricos, con las transferencias hechas entre deciles ricos (o entre deciles pobres, ver figura 2, donde los deciles están ordenados del más pobre I, al más rico X).

1.1.4. Estandarización

Para efectos de comparación de sensibilidad entre los índices y para una mejor lectura del desarrollo de un determinado proceso de concentración, es deseable tener una medida transformada, que se encuentre entre el nivel máximo y mínimo que puede alcanzar el índice (digamos $0 \leq \text{índice} \leq 1$). Lo anterior nos permitirá mas allá del análisis comparativo, el observar que tanto se acerca una distribución grupal determinada a la desigualdad total (o a la equidistribución) y evaluar con ello el estado de concentración más fácilmente.

Las anteriores constituyen características definitorias de un proceso de concentración. Justificándose el uso de un índice u otro en dependencia del fenómeno a medir y de las propiedades que tenga el índice, propiedades que hemos denominado: CIMC (condiciones ideales de las medidas de concentración). Aclarando las anteriores, podemos ahora delinear una noción de concentración.

1.1.5. Noción de Concentración

En resumen, podemos exponer una noción de concentración como: La distribución de una variable dentro de un grupo específico. Esta distribución participativa de las unidades tiene aspectos estáticos y dinámicos que hay que distinguir y medir (hablamos no sólo de un estado sino también de un proceso de concentración): 1. La *desigualdad real* de la distribución evitando la *desigualdad ficticia*, provocada por el cambio de escalas con que puede medirse dicha distribución; 2. La *desigualdad absoluta*, causada por la apropiación de individuo(s) del grupo, al margen de la equidistribución y 3. La *desigualdad relativa*, provocada por las transferencias extremas entre individuos, las cuales se distinguen y ponderan más que las transferencias moderadas (transferencias entre individuos integrantes de un subgrupo con niveles de participación similares).

Estamos listos para examinar algunas medidas de concentración a la luz de la anterior noción. En el siguiente apartado empezaremos con la evaluación del *Rango relativo* hasta terminar con la del índice de *Gini* y *Theil*.

2. Índices de concentración

2.1. Rango relativo

Si suponemos posible la comparación en magnitud de alguna variable característica entre ciertos individuos, una primera medida de desigualdad podría ser la diferencia entre la mayor y menor magnitud de las observaciones o individuos, es decir:

$$X_{m\acute{a}xima} - X_{m\acute{i}nima} = D_a \quad (1)$$

Donde (D_a) sugiere un grado de concentración. Hasta aquí, nuestro cálculo ha sido bastante simple, sólo a tenido como información las dos observaciones características: las que en términos absolutos recogen la mayor y menor cantidad de la variable en estudio. Como la diferencia entre estas dos observaciones características se le denomina *rango*, (D_a) implicaría el cálculo de un *rango absoluto de desigualdad*. Pronto se advierte, sin embargo, un defecto en esta medida de concentración. Si suponemos que las anteriores observaciones fueran afectadas por un factor constante tendríamos que:

$$k \cdot X_{m\acute{a}xima} - k \cdot X_{m\acute{i}nima} = k \cdot D_a \quad (2)$$

Es decir, la concentración se multiplicó en k veces, cuando en realidad, ésta se mantuvo. En efecto, hubo un cambio en las escalas, provocando una desigualdad ficticia, pero la relación entre ambas observaciones no cambio. La forma en que mide (D) la concentración no parece ser entonces tan adecuada.

Un breve ejemplo mostrará mejor esta limitación. Si en un momento dado, el corte de libros por guillotina mecánica en un departamento por el trabajador más y menos productivo arroja al día 200 y 100 libros, respectivamente, entonces la desigualdad de productividades por rango absoluto quedaría definida como:

$$200_{\text{libros / día}} - 100_{\text{libros / día}} = 100_{\text{libros / día}}$$

Es decir, que la diferencia de productividades es de 100 libros refinados. Ahora, si la introducción de guillotinas eléctricas dentro del departamento duplicará la productividad uniformemente en cada trabajador, entonces tendríamos los siguientes rendimientos con la innovación:

$$\begin{aligned} (2)200_{\text{libros/día}} - (2)100_{\text{libros/día}} &= (2)100_{\text{libros/día}} \\ 400_{\text{libros/día}} - 200_{\text{libros/día}} &= 200_{\text{libros/día}} \end{aligned}$$

Así, aunque la relación de productividades no se ha modificado (siempre es de 2 a 1), el índice de rango absoluto sí.³

³ Es decir, la proporción entre el trabajador más y menos productivo no se modificó, sigue siendo del doble. El comparar la proporción del individuo, entidad o país de mayor y menor concentración absoluta es un indicador de práctica común entre los estudios internacionales sobre ingreso, ver por ejemplo *Desarrollo Humano* 1994. ONU.

Una forma de corregir este problema es, relacionar las magnitudes absolutas de las observaciones con otra medida, por ejemplo, con el promedio (aritmético) de esa variable al interior del grupo. Esta medida que relaciona la diferencia entre la observación máxima y mínima entre la media se le denomina *rango relativo* (R).

$$R = \frac{X_{\text{máxima}} - X_{\text{mínima}}}{\bar{x}} = \frac{D}{\bar{x}} \quad (3)$$

Mostraremos ahora con la ecuación (4) como (R) supera el *efecto escala*, además deduciremos el valor máximo de concentración a la que puede aspirar una unidad, con ello determinamos el valor máximo de R (ecuación 5).

$$R = \frac{k \cdot D}{k \cdot \bar{x}} \quad (4)$$

$$R_{\text{Máximo}} = \frac{x_{\text{Máxima}} - 0}{\bar{x}} = \frac{n \bar{x}}{\bar{x}} = n \quad (5)$$

Es decir, la modificación de la desigualdad por el cambio de escalas absolutas (desigualdad ficticia) queda nulificada, mientras que se observa en (5), que cuando la concentración es total en un individuo: $R = n$. Conocido este recorrido máximo de R y dado que en equidistribución $R = 0$, conocemos todo el conjunto posible de valores de R ; y por ello podemos, ahora, estandarizar al rango relativo (R_e); este procedimiento de relacionar el valor de R con n permite hacer una lectura más rápida del índice,⁴ ya que los valores de desigualdad se acotarían en el intervalo $0 \leq R_e \leq 1$, ó si lo queremos entre: 0 % y 100%.

Esto es así, ya que si relacionamos cualquier valor del rango relativo con n : $R/n = R_e$ cuando existe concentración total $R \rightarrow n$, luego $R_e \rightarrow 1$; si por el contrario, no existiera diferencia alguna entre los valores extremos, $D \rightarrow 0$, valor que asume igualmente R y R_e .

Como era de esperarse, el anterior índice incurrirá en deficiencias, ya que no recoge toda la información existente en un grupo de individuos. Una información crucial, es la uniformidad de las X_i en su conjunto; Si un determinado valor se repitiera a lo largo de la mayoría de los individuos esto influiría decisivamente en el índice de desigualdad, veamos esto:

⁴ Aunque no son estrictamente comparables las medidas de desigualdad, el estandarizarlas, nos permite observar la rapidez con que se acercan a 1 (desigualdad total), apreciándose con ello más fácilmente, su sensibilidad.

En la tabla 1 (con observaciones ordenadas de manera ascendente y con un tamaño de $n=10$), se aprecia la uniformidad del grupo 1 cuya repetición (moda), está situada en el valor=100, al observar con cuidado, este contrasta claramente con el segundo, donde la distribución está polarizada; sin embargo, debido a que la formalización de R sólo toma en cuenta la primera y décima observación (sombreados), el valor estandarizado de R es de 26.13% para el primer grupo y de 16.04% para el segundo.

Tabla 1. R y su sesgo por utilizar sólo a los individuos extremos

observación	grupo 1	grupo 2
1	300	200
2	100	200
3	100	200
4	100	200
5	100	200
6	100	22
7	100	22
8	100	22
9	100	22
10	10	22
Suma	1110	1110
Promedio	111	111
R	2.613	1.604
Re	26.13%	16.04%

Nota: Salvo cuando se advierta lo contrario, la elaboración de todas las siguientes: tablas, figuras y gráficas, es propia.

Esta sencilla distribución hipotética nos muestra como no siempre se cumple la propiedad *Pigou-Dalton*, ya que, aquí hubo un incremento de la desigualdad pero no del índice. Con esto, hemos mostrado el sesgo en que incurre el *rango relativo*, este limite quedará superado, en parte, con el índice de *desviación media relativa* que presentamos a continuación.

2.2. Desviación media relativa

Al igual que en el índice anterior, la *desviación media relativa* (D) utiliza para el cálculo de desigualdad el promedio de las observaciones, sin embargo, su formulación recoge toda la información de la distribución de un grupo, a diferencia de (R), el cual sólo tomaba en cuenta a los datos extremos.

Con el promedio como "norma democrática", (D) utiliza las diferencias absolutas de sus observaciones respecto a este promedio (desviaciones d_i , ecuación 1). Obteniéndose la desviación promedio, y procediendo posteriormente a relacionarla con la media, esto se justifica ya que con ello se soslaya el *efecto de escala*, el cual ya comentamos (ver introducción y § 2.1 rango relativo).

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i|}{n\bar{X}} \quad \text{Donde} \quad D = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i|}{n\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n\bar{X}} \quad (1)$$

Ahora procedamos a estandarizar a (D), con el objeto de facilitar su lectura y poder comparar la concentración establecida entre dos grupos con diferentes distribuciones. Como se procedió con (R), la estandarización del índice supondrá calcular su valor máximo.

Mostramos arriba que:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i|}{n\bar{X}} \quad (2)$$

Si el individuo último x_n concentra todo el valor de la variable, entonces esta magnitud "máxima" asume el valor total y ésta puede identificarse como el producto de la media por el número de observaciones (ecuación 3).

$$x_{\text{máximo}} = \sum_{i=1}^n x_i = \bar{x}n \quad (3)$$

Si por simplicidad, suponemos eventualmente un grupo de dos observaciones, el cálculo de (D) será como sigue.

$$D_{\text{max}} = \frac{|0 - \bar{x}| + |x_{\text{max}} - \bar{x}|}{n\bar{x}} \quad (4)$$

Al generalizar esta expresión tenemos (n-1) desviaciones, de la forma como lo muestra la primera expresión del numerador de la ecuación (4), es decir cero menos la media; si mantenemos la desviación de la máxima observación y subsecuentemente sustituimos la ecuación (3) en (4), entonces tenemos que de la expresión:

$$D_{\text{max}} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} |x_i - \bar{x}| + |x_{\text{max}} - \bar{x}|}{n\bar{x}} \quad (5)$$

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Transmutándola en:

$$D_{\max} = \frac{(n-1)\bar{x} + \sum_{i=1}^n x_i - \bar{x}}{n\bar{x}} = \frac{(n-1)\bar{x} + n\bar{x} - \bar{x}}{n\bar{x}} \quad (6)$$

Finalmente obtenemos:

$$D_{\max} = \frac{(n-1)\bar{x} + (n-1)\bar{x}}{n\bar{x}} = \frac{2(n-1)}{n} \quad (7)$$

Conocido el recorrido máximo de la desviación media relativa (D_{\max}), podemos entonces relacionar éste con cualquier valor dado de (D), luego entonces con ello estandarizar. De esta manera la desviación media relativa estandarizada queda definida como:

$$D_e = \frac{D}{D_{\max}} = \frac{1}{2(n-1)} \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{\bar{x}} \quad (8)$$

Queda claro que cuando las observaciones no divergen de la "norma democrática", es decir del promedio aritmético, las desviaciones de cada observación serán igual a cero, resultando igualmente en cero (D) y (D_e). Así, en este tipo de grupos no existe desigualdad alguna. El caso opuesto ya se demostró, cuando el valor total se concentra en una sola observación, se tiene que: (D) = (D_{\max}), luego el valor de (D_e) = 1.

Ahora podemos comparar el índice de desviación media relativa con el rango relativo en sus formas estandarizadas y con ello observar las ventajas de aquél respecto a éste. Manteniendo los valores de las observaciones en los dos grupos, (véase tabla 1), se recordará que contrariamente a lo esperado el grupo 1 mantenía una desigualdad mayor $R_{e,1} = 26.13\%$ contra $R_{e,2} = 16.04\%$ del grupo 2, más polarizado. Con el índice de desviación media relativa estandarizado se tiene que el grupo 1 asume el valor de $D_{e,1} = 18.92\%$ y $D_{e,2} = 44.54\%$, como se observa en la tabla II (salvo algunas excepciones, todas las tablas se refieren a grupos compuestos 10 individuos).

Tabla II. *D* y la corrección del sesgo de *R*
(datos de la tabla)

observación	Desviaciones respecto a la media	
	grupo 1	grupo 2
1	189	89
2	11	89
3	11	89
4	11	89
5	11	89
6	11	89
7	11	89
8	11	89
9	11	89
10	101	89
Suma	378	890
Promedio	111	111
D	0.341	0.802
D_c	18.92%	44.54%

Es decir, (D_c) arroja una mayor desigualdad. Esto es porque en su cálculo se recogen todas las desviaciones observadas. Debemos de subrayar sin embargo, los límites del índice de desviación media relativa. Éste límite se refiere a la segunda de las tres bondades que debe de tener toda medida ideal de desigualdad: La *condición Pigo-Dalton*. Como mencionamos en la introducción, ésta propiedad consiste en que el indicador debe de crecer positivamente cuando la desigualdad se incrementa. En el caso específico de (D), ésta se cumple sólo parcialmente, ejemplificaremos esto a continuación (tabla III), luego mostraremos la razón de ello.

Tabla III. *D* y el cumplimiento parcial de la condición Dalton-Pigou

observación	Situación Original	Redistribuciones en un sólo lado de la media	Redistribución entre extremos	Desviaciones respecto a la media			
	grupo A	grupo A'	grupo A''	observación	grupo A	grupo A'	grupo A''
1	210	225	190	1	59	84	49
2	190	165	190	2	49	24	49
3	160	160	160	3	19	19	19
4	140	140	140	4	1	1	1
5	135	135	135	5	6	6	6
6	130	130	130	6	11	11	11
7	125	125	125	7	16	16	16
8	120	120	120	8	21	21	21
9	110	120	110	9	31	21	31
10	100	90	110	10	41	51	31
Suma	1410	1410	1410	Suma	254	254	234
Promedio	141	141	141	Promedio	141	141	141
R	0.709	0.957	0.567	D	0.180	0.180	0.166
R_c	7.09%	9.57%	5.67%	D_c	10.0%	10.0%	9.2%

En la tabla III se presentan tres formas de distribución para un mismo grupo que denominamos A. En la situación original, el valor estandarizado de D arroja el 10.0%; En la situación A' existen dos redistribuciones: De la segunda a la primera observación y de la novena a la décima observación (es decir redistribuciones en favor de observaciones contiguas <transferencia moderada>, zonas sombreadas). Luego se esperaría un incremento en el índice de desigualdad, sin embargo D se mantiene en 10.0%. Por último tenemos una redistribución entre los extremos del grupo de la más rica a la más pobre <transferencia extrema>, el índice capta este nuevo movimiento pasando del 10.0% al 9.2% (grupo A").

¿Cómo es que sólo parcialmente cumple la desviación media relativa con la *condición Pigou-Dalton*? La respuesta la encontramos en la estructura de las desviaciones. Al tener el valor de la **media aritmética** y a **n** como dados e inmodificables ante redistribuciones, en la ecuación (2), la única expresión que puede modificar a (D) es: la sumatoria de las desviaciones absolutas. Luego (D) variará en el sentido que determinen estas.

En A' se tiene que las redistribuciones se originan del siguiente modo: Una entre observaciones por arriba de la media y otra, entre observaciones por debajo de esta. Con ello, lo que una observación gana la otra lo pierde, siempre y cuando se realice la redistribución de un sólo lado de la media. El efecto final es que la suma de las desviaciones se mantiene (254 en A y A'). No acontece lo mismo con A'', donde se sufre una transferencia entre extremos, la suma de desviaciones absolutas disminuye, luego (D) cae.⁵

Queda claro entonces, que la deficiencia en (D) se debe a que las desviaciones absolutas no logran distinguir todos los tipos de transferencias. Una forma de desviación que sí lo hace y que además elimina, la nulificación de la suma de las desviaciones, es la que eleva al cuadrado éstas. En la siguiente sección analizaremos el índice de *varianza relativa*, el cual capta en cualquier redistribución la desigualdad absoluta, lo cual es sinonimia de tener siempre la propiedad *Pigou-Dalton*.

2.3. Varianza Relativa

Una manera de evitar los problemas anteriores (propiedad parcial *Pigou-Dalton*, motivada por el tipo de desviaciones absolutas), es utilizar la varianza relativa (V), este índice se calcula tomando cada desviación elevada al cuadrado ($\sum d_i^2$). Hasta aquí, esta suma depende de la cantidad de observaciones y al mismo tiempo es sensible a los cambios de escala (Cortes y Rubalcava, 1984), entonces debemos corregir por **n** y μ^2 (donde μ es el promedio).

V resulta de la división de la varianza entre el cuadrado de la media, lo que constituye directamente el cuadrado del coeficiente de variabilidad y también puede interpretarse como una varianza corregida del efecto escala, en otros términos, se forma una varianza relativa.

⁵ En este nivel en realidad, se conforman dos subgrupos: aquellos que se sitúan por arriba o por debajo de la media. Las desviaciones de cada grupo a su vez, y por definición, suman magnitudes iguales (127 en A y A'). Luego si D no se modifica es por que la suma de las desviaciones de estos subgrupos no lo hizo. Basta que uno de ellos lo haga para modificar a D. Pueden además observarse, la caída de las desviaciones de A a A' y con ello de D.

Es decir:

$$V = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}}{\bar{x}^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n}{n}}{\bar{x}^2} = \frac{S_x^2}{\bar{x}^2} \quad (1)$$

- 1) En caso de distribución equitativa, $x_i = x_j$ para todo i y j , por lo tanto $V = 0$
- 2) Cuando la desigualdad sea máxima, habrá una observación que se apropiará entonces del total de la variable (o lo que es lo mismo algebraicamente, el producto de la media por la suma de x_i). Como procedimos con D , ecuación (3), se tiene que:

$V_{max} = (n - 1)$, si deseamos estandarizar para facilitar la comparación de sensibilidad con los demás índices, se tiene que:

$$V_n = \frac{V}{V_{max}} \quad (2)$$

Sustituyendo el valor máximo en (2)

$$V_n = \frac{S^2}{(n-1)\bar{x}^2} \quad (3)$$

Aquí en una situación de total igualdad cada x_i será igual a μ , con lo que el numerador de V y V_n será cero dado que la varianza es nula.

En el caso de concentración total, V_n alcanza el valor unitario como una consecuencia directa de la forma en que ha sido definida.

Con los datos originales de la tabla I, la varianza relativa demuestra implicar además de la superación del efecto escala, la condición *Pigou-Dalton* (a mayor desigualdad mayor nivel del índice). La tabla IV muestra cómo para nuestro conocido ejemplo de dos grupos, para aquel grupo más polarizado (grupo 2) $V = 7.14\%$, mientras que en el grupo de individuos más homogéneo, el índice apunta en $V = 4.23\%$. El índice sin embargo carece de la propiedad de cambio relativo, ya que pondera de manera igual, transferencias extremas y moderadas.

Tabla IV. Cálculo de V (desviaciones al cuadrado, tomando los datos de la tabla I)

observación	grupo 1	grupo 2
1	35721	7921
2	121	7921
3	121	7921
4	121	7921
5	121	7921
6	121	7921
7	121	7921
8	121	7921
9	121	7921
10	10201	7921
Suma	46890	79210
Promedio	111	111
V	0.381	0.643
V_c	4.23%	7.14%

Hemos llegado entonces hasta aquí, ante una medida que supera el efecto escala y que en cualquier situación cumple con la condición Pigou-Dalton (es decir las dos primeras condiciones de las CIMC), hemos apuntado en cambio que V , no tiene la propiedad de *cambio relativo*. Esto quedará gráficamente demostrado cuando examinemos el desempeño comparado de todas las medidas y observemos el desempeño creciente y prácticamente monótono de V (véase § 3.2).

La propiedad de cambio relativo adquiere enorme importancia en los estudios de concentración de ingreso, por ejemplo, distinguiendo las redistribuciones que van de deciles o unidades pobres a favor de deciles ricos, de las que van de deciles ricos a más ricos. Una medida que pondere estas diferentes transferencias (extremas y moderadas) puede entonces incrementar, más que de forma proporcional, el índice; todo dependiendo de la relación que guarden las unidades que transfieren y las que se apropian de ingreso.

En las últimas encuestas de Ingreso y Gasto de los Hogares, el coeficiente de Gini (G) se ha elevado insignificamente. Esto podría orillar a concluir al estudioso, que la concentración del ingreso en México ha sido de magnitudes igualmente insignificantes. Como demostraremos numéricamente y gráficamente más adelante (y con algunos datos reales para México), esto es técnicamente incorrecto, ya que (G) no discrimina estas transferencias por construcción. Éste tan conocido coeficiente, en otras palabras, no tiene la propiedad de: *cambio relativo*.⁶ Así, un análisis más en detalle de las transferencias entre deciles (*formas de concentración*) arrojará que las transferencias han sido de los deciles pobres y medios a los ricos, debiendo castigar, la medida, más a las primeras y con ello esperar un índice mayor.

⁶ Además de esto, la presentación agregada de la magnitud de concentración (digamos Gini, etc.), sesga un componente significativo: la desigualdad dentro de los deciles. En este contexto la composición de la concentración se divide en la concentración entre y dentro de los deciles. Esta última contribuye en mayor medida a la concentración total; ésta es un limitación de todas las medidas examinadas aquí, cuando se utilizan datos agrupados. Empero Gini incurre en una omisión mayor ya que su descomposición exige calcular un factor más: por sobreposición (véase de este capítulo § 2.5).

Una medida que si realiza la discriminación mencionada *supra* es la: *varianza de logaritmos*, que cumple entonces con las tres condiciones ideales, examinemos esto.

2. 4. Varianza de los logaritmos

La formalización del índice de *varianza de logaritmos* (L^2) es la siguiente:

$$L^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (L_n x - \ln \bar{x})^2}{n} \quad (1)$$

La primera de las características ideales se cumple con este índice (*efecto escala*), ya que si se ven afectadas todas las observaciones por un factor constante la sumatoria de las diferencias de los $\ln X_i$ por el \ln de su media queda invariante. La invariabilidad de estas desviaciones se demuestra, debido a que:

$$\sum_{i=1}^n (L_n x - \ln \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n (L_n k x - k \ln \bar{x})^2 \quad (2)$$

Desarrollando:

$$\sum_{i=1}^n (L_n k x - k \ln \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n ((\ln k + \ln x_i) - (\ln k + \ln \bar{x}))^2 = \sum_{i=1}^n (L_n x - \ln \bar{x})^2 \quad (3)$$

Ya que:

$$\ln k x_i = \ln k + \ln x_i \quad (4)$$

Como se observa en (3), la suma de las desviaciones son invariantes a un efecto uniformemente constante. Ahora bien, la condición *Dalton-Pigou* y la característica de *cambio relativo* se cumplen también con (L^2). El cumplimiento de esta última característica constituye una ventaja del índice de *varianza de ln* sobre los índices anteriores. En adelante mostraremos estas dos últimas características en (L^2), para ello se evaluarán las diferencias de (V) y (L^2) en cuanto a la condición de cambio relativo y mostraremos algunos ejemplos de las ventajas de este índice, así como sus límites, como lo hemos estado haciendo con las otras medidas.

Empecemos a analizar las diferencias. Las formalizaciones de (V) y (L^2), definen de una manera muy distinta y específica a las desviaciones. Si suponemos como dados e invariantes: el número de individuos, suma de observaciones y por lo tanto al promedio aritmético, entonces se tiene que, el crecimiento de los anteriores índices es directamente proporcional a la magnitud de estas desviaciones. Las desviaciones de la varianza relativa y de logaritmos (asteriscos), están definidas como:

$$V^* = \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2 \quad L^{2*} = \sum_{i=1}^n (L_n x - \ln \bar{x})^2$$

Pasemos por simplicidad a descomponer la sumatoria de V^* :

$$V^* = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n (x_i^2 - 2 \cdot \bar{x} \sum_{i=1}^n X_i + \sum_{i=1}^n \bar{x}^2)$$

$$V^* = \sum_{i=1}^n (x_i^2) - 2 \cdot \bar{x} \sum_{i=1}^n X_i + n\bar{x}^2$$

Luego, debido a que supusimos como dadas y constantes los elementos que componen al promedio, tenemos que sólo la -sumatoria de las observaciones al cuadrado- es un factor variable dentro del cálculo de V^* . Del mismo, modo procedemos a descomponer las desviaciones de (L^{2*}) , encontramos ahora que el factor variable es la -sumatoria de los logaritmos de las observaciones al cuadrado-, de este modo nos concentraremos en estos dos elementos, a saber:

$$L^{2*} = \sum_{i=1}^n (\ln x_i - \ln \bar{x})^2 \quad V^* = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

¿Cómo es el desarrollo de estos elementos de las desviaciones V^* y (L^{2*}) , si de una situación de plena equidad, pasamos progresivamente a una de desigualdad total?. En los cuadros siguientes se muestra este desarrollo, subsecuentemente se presenta un gráfico que sintetiza estos resultados, pero que además nos muestra la presencia (o ausencia) de las condiciones *Pigou-Dalton* y de *cambio relativo* en V y (L^2) .

Tabla V. Comportamiento en seis grupos progresivamente desiguales de las sumatorias x^2 y $\ln x^2$

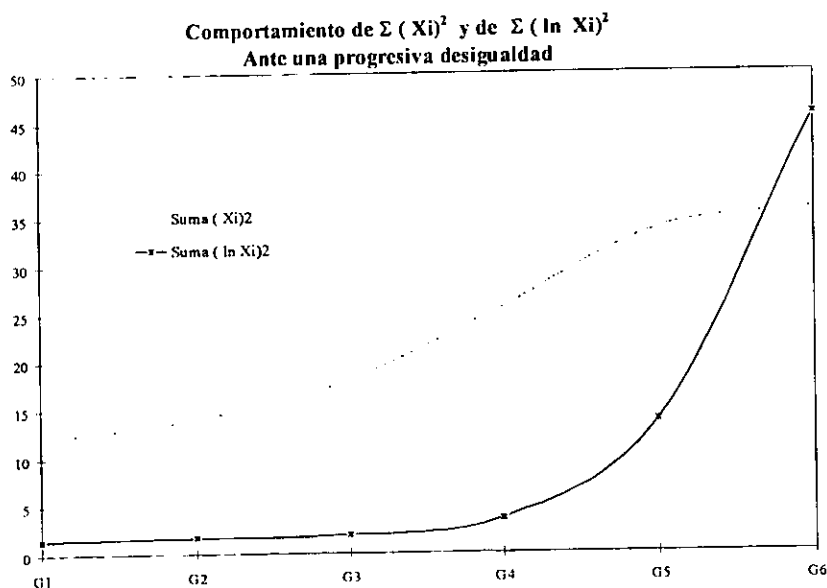
individuos	Valores absolutos					
	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆
X ₁	2	3	4	5	5.8	5.98
X ₂	2	2	1	0.5	0.1	0.01
X ₃	2	1	1	0.5	0.1	0.01
Cálculos	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆
Suma (X _i) ²	12	14	18	25.5	33.7	35.8
Suma (ln X _i) ²	1.4	1.69	1.92	3.55	13.7	45.61
Σ (X _i -μ) ²	0	2	6	13.5	21.7	23.8
Σ (ln X _i -ln μ) ²	0	0.64	1.44	4.68	19.1	57.3
Indice V	0	1	3	6.75	10.8	11.88
Indice L ²	0	0.21	0.48	1.56	6.36	19.1

Como se observa en la tabla V, los componentes de la media se mantienen en el cuadro y ante un incremento progresivo en la desigualdad la sumatoria de los cuadrados de: X_1 y de $\ln X_1$ se incrementan también como era de suponerse (Pigou-Dalton); pero se observa que la tendencia del crecimiento de la sumatoria del cuadrado de $\ln X_1$ es mayor, esto se debe a lo siguiente: En la medida en que las observaciones más pobres tienden a cero, los logaritmos de éstas, crecen más que proporcionalmente al incremento que tiene la unidad más rica. Esto debido a que las primeras diferencias de los logaritmos naturales tienden a cero de manera asintótica.⁷

En la tabla V anterior, se puede apreciar perfectamente esta característica de los \ln : Del grupo G_5 al G_6 . El subrayar los anteriores desarrollos queda justificado en tanto que afectan directamente a las desviaciones $\Sigma (X-\mu)^2$ y $\Sigma (\ln X - \ln \mu)^2$, de V y L^2 respectivamente (véase parte inferior de la tabla).

De esta manera, la mejor ponderación (o el mayor "castigo") de (L^2), cuando se transfiere valor de observaciones pobres a ricas constituye la ventaja de la varianza de logaritmos, por implicar el *cambio relativo*. En la gráfica 1 se tiene la comparación del desarrollo de las sumatorias de los cuadrados de X_1 y de $\ln X_1$.

Gráfica 1



Aquí, se observa claramente que ambas sumatorias cumplen la condición *Pigou-Dalton* (son crecientes), pero sólo la de logaritmos cumple la de *cambio relativo* (es cóncava, su pendiente es cada vez mayor, en la medida que crece la desigualdad). El movimiento de estas curvas constituye la -forma básica- de los índices V y L^2 .

⁷ La demostración de que las primeras diferencias logarítmicas es decreciente, se puede ver en (Cortés y Rubalcava 1984, p. 44).

Con esto, hemos demostrado la dependencia que tienen los anteriores índices a las desviaciones y más particularmente a la estructura de la suma de sus observaciones ante redistribuciones. Para completar la exposición de la varianza de logaritmos pasaremos a mostrar con un ejemplo, cómo esta medida cumple las CIMC (condiciones ideales de las medidas de concentración).

Como desde esta medida se evaluará el cambio relativo, que alude a la discriminación del tipo de transferencias, utilizaremos una tabla base (la V. a. que utilizaremos en ulteriores pruebas), esta tabla tipifica las transferencias en: moderadas y extremas; En ella, tenemos una distribución original formada por el grupo 1; posteriormente desplegamos una *transferencia moderada*, donde existe una redistribución entre los dos individuos más ricos (ver negritas, tabla V. a, grupo 2); por último desplegamos una *transferencia extrema*, de la unidad más pobre a la más rica (grupo 3). La tabla se muestra ahora.

Tabla (V. a). Redistribuciones: moderadas y extremas

observación	Original grupo 1	Redistribución	Redistribución
		moderada grupo 2	extrema grupo 3
1	300	250	250
2	100	150	100
3	100	100	100
4	100	100	100
5	100	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	100
10	10	10	60
Suma	1110	1110	1110
Promedio	111	111	111

Utilizando los datos anteriores, calculamos en la tabla VI los valores de la varianza de logaritmos para: el grupo original y para las redistribuciones moderada y extrema. Recordemos que L^2 se obtiene de sumar las diferencias al cuadrado de los logaritmos naturales respecto al logaritmo del promedio, sumadas estas, se dividen entre el número de individuos (para nuestros ejemplo $n=10$). Estos cálculos se presentan en seguida.

Tabla VI. L^2 ante una redistribución moderada y extrema
(cumplimiento del cambio relativo)

observación	Original grupo 1	Redistribución	Redistribución
		Moderada grupo 2	Extrema grupo 3
1	0.99	0.66	0.66
2	0.01	0.09	0.01
3	0.01	0.01	0.01
4	0.01	0.01	0.01
5	0.01	0.01	0.01
6	0.01	0.01	0.01
7	0.01	0.01	0.01
8	0.01	0.01	0.01
9	0.01	0.01	0.01
10	5.79	5.79	0.38
Suma	6.87	6.62	1.12
Promedio	4.71	4.71	4.71
L^2	0.69	0.66	0.11

En la tabla VI el valor original de 0.69 se reduce en mayor medida ante una transferencia extrema: (a 0.11), que ante una transferencia moderada: (a 0.66). Debe apreciarse que los valores de la medida están sin estandarizar, esto debido a que los valores de los logaritmos no pueden asumir el valor de 0 (esto se exigiría en el cálculo, cuando, buscando el valor máximo, una unidad concentrará todo el valor de la variable). Así, concluimos que si bien L^2 constituye un avance respecto a las anteriores medidas de concentración por comprender la propiedad de *cambio relativo*, en su medida no se puede determinar el valor máximo y por ello no se puede arribar a la estandarización. El uso de logaritmos asume un serio límite al índice, ya que si una unidad toma un valor nulo, el índice queda indeterminado.

De todo este recorrido examinadorio llegamos ahora, a una de las medidas de concentración más utilizada en economía, sobre todo para estudios referidos al ingreso;⁸ Aludimos, claro está, al *coeficiente de Gini*, en el siguiente apartado si bien enfatizamos algunas de las cualidades que lo han hecho popular también subrayamos sus límites.

⁸ Aunque este es el uso más común en economía, actualmente su utilización se ha extendido. Por ejemplo el coeficiente sirve para medir la concentración del uso de crédito sobre la población o para observar las desviaciones precio-valor, etc: Sobre esto último, en la teoría marxista, véase a (Shaikh, 1990) y (Valle, 1991). Nosotros trataremos este mismo tópico pero midiéndolo con Theil, en el capítulo último.

2. 5. Coeficiente de Gini

Pasaremos a exponer la interpretación geométrica del *coeficiente de Gini*. Mostramos esta interpretación y no su versión estadística porque la primera expone con mayor simplicidad los elementos que componen a este índice.

Si tenemos una distribución de una variable en n individuos y procediéramos a agruparlos en determinadas proporciones iguales (p_i), si les correspondemos a éstos (p_i) su respectiva participación en la variable total respectiva (q_i), obtendríamos pares ordenados (p_i, q_i) , jerarquizando dichos pares de menor a mayor y presentándolos en frecuencias acumulativas obtendríamos la (figura 1) siguiente.

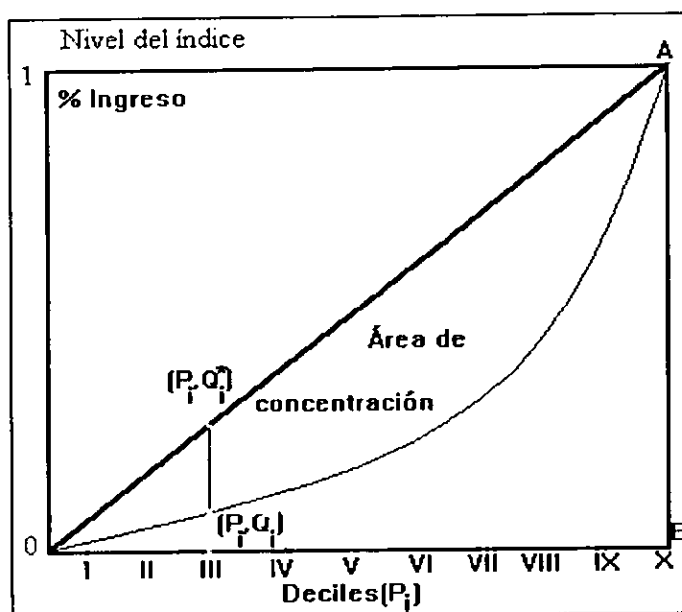


Figura 1

Definimos entonces:

p_i = número de individuos en i unidad i /número total de individuos

q_i = Valor de la observación i / Valor total de la variable. Constituye la *observación real*.

q_i^* = Valor de equidistribución de la observación i / Valor total de la variable. *Observación ideal*.

P_i = Frecuencia acumulada de las participaciones p_i .

Q_i = Frecuencia acumulada "real" de las participaciones q_i .

Q_i^* = Frecuencia acumulada "ideal" de las participaciones q_i^* .

En la figura 1 se observan en forma ascendente y acumulativas, las (Q_i) a las que les corresponden (en forma acumulativa también) las (P_i) , que forma la familia de pares ordenados (P_i, Q_i) trazados por la curva, que es conocida como la *curva de Lorenz* (CL); esta curva se contrapone a la *curva de equidistribución* (CE), línea diagonal, que formada por los pares (P_i, Q_i^*) idealiza una equidistribución entre las unidades, (véase la línea OA).

La sumas de las diferencias $(P_i - Q_i)$ definen la región sombreada, esta área al compararse con la del triángulo rectángulo OBA constituye de hecho la representación geométrica del índice de Gini. Es decir, éste quedaría definido como la razón entre el área de concentración y el Δ OBA.

Como se observa de inmediato, a medida de que el área de concentración abarque a este triángulo, G tenderá a la unidad (es decir a la desigualdad total).

Debe de mencionarse, que el cálculo de Gini exige el ordenamiento ascendente en las q_i . El no cumplir este requisito subestima el verdadero valor de G . Por otro lado el ordenarse de mayor a menor en el eje de abscisas, inversamente a lo habitual, si bien mantiene la magnitud del valor de G cambia su signo (véase un ejemplo de ello en la tabla IX).⁹

Otra característica especial que debemos empezar a subrayar en Gini, es que, un cierto grado de concentración puede manifestarse de muy diversas formas. Si por ejemplo tenemos dos curvas de Lorenz digamos c y c' y esta última presenta una redistribución respecto a c , donde c' transfiere valor a unidades más ricas a costa de las más pobres, con un crecimiento de la desigualdad, puede suceder sin embargo que la magnitud del índice de Gini no cambie en lo absoluto. Es decir, para un mismo *grado* de desigualdad existen varias *formas*; esta característica de G se demostrará numéricamente más adelante, cuando se evalúen las bondades del índice. Por ahora presentaremos un ejemplo del índice de Gini y su formalización.

En la siguiente tabla VII se presenta la distribución del Ingreso en México para el año de 1994, en ella se agrupan las familias en deciles, correspondiéndoles sus respectivos ingresos. Deduciendo de estos montos absolutos sus participaciones relativas (p_i, q_i) , llegamos a los porcentajes acumulados (P_i, Q_i) .

⁹ Además si no se jerarquiza los q_i , se obtiene un valor G' , que siempre será menor al valor verdadero G . Este aspecto del cálculo del índice de Gini $G' < G$, adquirirá importancia para la medición de la desigualdad en datos agrupados.

Tabla VII. Cálculo de Gini

*Hogares y su ingreso corriente monetario total trimestral
(familias y miles de pesos)*

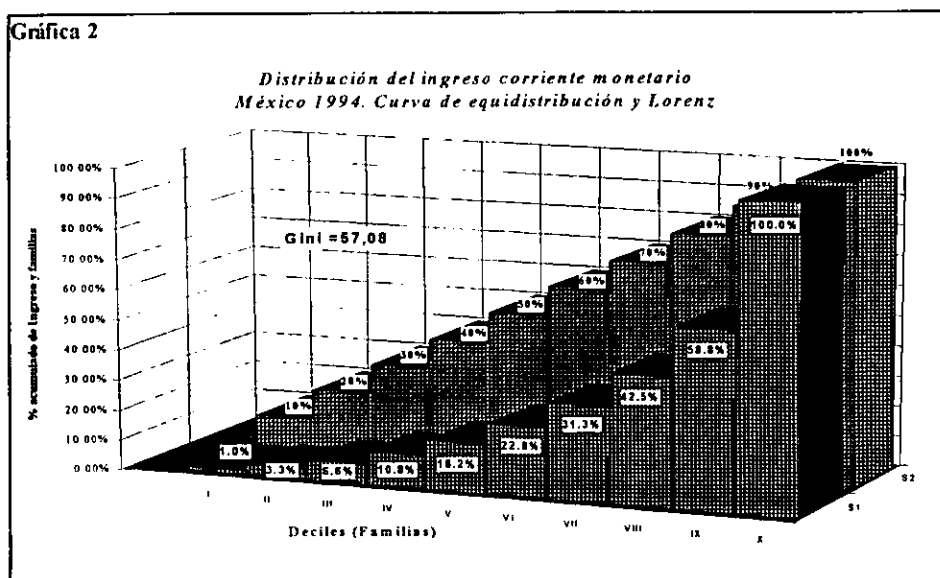
Decil	Total Nacional		% acumulado				
	Hogares	Ingreso	P_i	q_i	P_i	Q_i	$P_i - Q_i$
Total			% Hogares	% Ingreso	% Hogares	% Ingreso	
I	1,944,028	1,232,560	10.00%	1.01%	10.00%	1.01%	8.99%
II	1,944,028	2,761,106	10.00%	2.27%	20.00%	3.28%	16.72%
III	1,944,028	3,980,805	10.00%	3.27%	30.00%	6.55%	23.45%
IV	1,944,028	5,186,621	10.00%	4.26%	40.00%	10.81%	29.19%
V	1,944,028	6,512,475	10.00%	5.35%	50.00%	16.16%	33.84%
VI	1,944,028	8,123,390	10.00%	6.67%	60.00%	22.83%	37.17%
VII	1,944,028	10,264,500	10.00%	8.43%	70.00%	31.26%	38.74%
VIII	1,944,028	13,628,642	10.00%	11.19%	80.00%	42.46%	37.54%
IX	1,944,028	19,842,539	10.00%	16.30%	90.00%	58.76%	31.24%
X	1,944,028	50,207,988	10.00%	41.24%	100.00%	100.00%	
Sumatoria					4.50		2.57
C. Gini	57.08%						

Número de Hogares a nivel nacional, ordenados en deciles de acuerdo a su ingreso total trimestral.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los Hogares. Tercer trimestre 1994.

Este proceso es el requerido para obtener las curvas de Lorenz (serie 1, S1) y de equidistribución (serie 2, S2), éstas se ilustran en barras en la gráfica 2.



En la gráfica 2, están presentes las curvas (S2) de equidistribución, con una familia de pares ordenados (P_i, Q_i^*) y otra familia (P_i, Q_i) que corresponde a la curva de Lorenz (S1). El interés de presentar el anterior tipo de gráfica es el siguiente, al observar las diferencias entre las barras de equidistribución y las de Lorenz se obtiene el área de concentración $(\sum P_i - Q_i)$. Por otro lado el área total a distribuir¹⁰ la constituyen la suma de todas las barras de equidistribución $(\sum P_i)$. Ambas sumatorias son, si se observa con cuidado, hasta las $n-1$ observaciones (no necesitamos el decil 10). Entonces podemos inferir la formalización gráfica de Gini.

$$G = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (P_i - Q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} P_i} \quad \text{equivalente a: } G = \frac{\text{Área de concentración}}{\text{Área a distribuir}} \quad (8)$$

Haciendo los cálculos establecidos en (1), $G = 57.08\%$, significando que más de la mitad del ingreso está transfiriéndose entre los deciles, al margen de la regla democrática. Como se observa Gini es muy comprensible y práctico. Su información de la desigualdad no sólo es resumida sino que además es muy ilustrativa, por el uso las curvas de equidistribución y de Lorenz. La construcción de estas curvas nos brinda información importante para comprender la *forma* de la desigualdad, precisándonos detalles de cuan asimétrica puede ser la distribución. De lo anterior se comprende el porque de su uso generalizado.

Para la distribución del ingreso en México (1994), la tabla VII nos muestra que la mitad de las familias encuestadas obtenían menos del 20% del ingreso generado (exactamente 16.16%), mientras el 20 % más rico de estas familias se apropiaba de más de la mitad del ingreso nacional (exactamente 57.54%). ¡Casualmente casi el grado de concentración que marca Gini !. De estos resultados a la escandalosa acumulación de riqueza en México por 24 familias, hay sólo unos pasos. En el "Index of foreign billionaires", *Forbes*, julio de 1994, publica que, al finalizar el salinismo, dos mexicanos encabezan en 1994, 2 de los 18 hombres más billonarios del mundo (grupo: "alrededor de 5 billones de dólares"); por otro lado, para el mismo reporte la suma de la riqueza acumulada de las 24 familias mexicanas era de 44.1 billones de dólares. Además, si observamos la columna de las participaciones en el ingreso de los deciles (q_i), teniendo como presupuesto que cada decil = 10% de la población de familias, Sólo hasta el decil octavo se tiene que ese estrato obtiene por lo menos el porcentaje del ingreso ideal. Lo que significa que el 70% de las familias mexicanas están muy lejos de obtener este ingreso promedio (esto se relaciona con el llamado *coeficiente de proporciones equitativas*, que nos dice el porcentaje de la población perjudicada por la concentración). Existiendo casos de especial interés, por ejemplo: el decil más pobre, percibe no el 10% ideal sino la décima parte de él: 1.01%; por el contrario, el decil más rico, hablando siempre de ingreso monetario, se apropia del 41.12%. De querer complementar a Gini con otros índices (y recordando al rango absoluto, § 2.1), el rango entre ambos deciles es alrededor del 40%; O bien la relación entre ambos es de 40 a 1. (de 28 veces lo fue en 1984, por ello G es aquí, de los más altos del mundo. Boltvinik. "Hood Robin" . *La jornada* 16/3/1996). Por ello, estamos de acuerdo con el autor cuando afirma:

-Robin Hood robaba a los ricos para darle a los pobres, la política económica neoliberal al realizar lo contrario "...es una especie de 'Hood Robin'..."-

¹⁰ O lo que es lo mismo, el espacio máximo que puede ocupar la área de concentración.

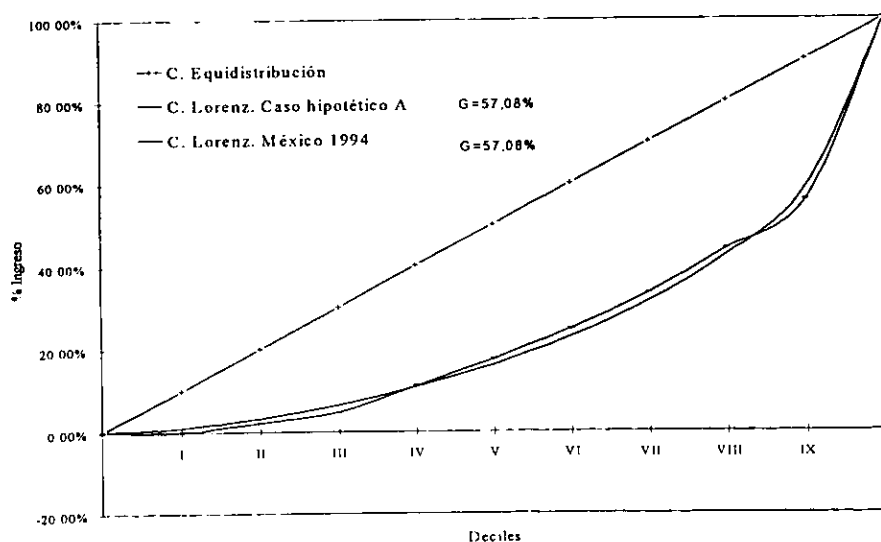
Ante esta gran desigualdad no podemos más que pensar en líneas de investigación nuevas, donde se pondere a una medida promedio, la dispersión grupal (por ejemplo al producto per cápita ponderado con Gini como sugiere Sen (Amartya Sen, Meghnad Desai, Boltvinik. *Índice de progreso social*. PBUD 1992), o a los salarios, ganancias etc.). Si tomamos en México que, el 70% de la población no recibe el ingreso ideal. Dado un ingreso per cápita dado, es evidente que ponderando esta gran dispersión, el *ingreso promedio realmente adquirido* diferirá del ingreso per cápita. Que decir, si integramos estos dos aspectos, es decir; el como crece el pastel (crecimiento) y el como se distribuye (dispersión), en los salarios. De igual manera el salario medio diferirá del *salario promedio realmente adquirido* por las familias.

De esta manera la discusión sobre el crecimiento y bienestar, podría tomar nuevos horizontes. En México, por ejemplo la discusión actual sobre el muy dudoso crecimiento de los salarios (ver Valle y Martínez, 1996), adquiriría un nuevo matiz. Si presentamos a este salario ponderado como el salario que "al azar", y en promedio, recibe cualquier familia mexicana, este tipo de salario será definitivamente más real y en todo caso complemento de aquella medida promedio. Todo el enfoque anterior, será siempre bajo la convicción estadística de que: *en los promedios, generalmente se esconden, enormes desigualdades*. Sin embargo, no nos detendremos más en este aspecto, proseguiremos con nuestro examen a Gini, dejando para trabajos posteriores esta idea.

Ahora se estudiará el comportamiento de G respecto a la segunda y tercera condición de los CIMC. Al observar (1), se tiene que en realidad las *diferencias* ($P_i - Q_i$) posibilitan redistribuciones en las Q_i sin modifican la suma total, luego con ello la magnitud de G. Así, aunque el índice de Gini se eleve ante incrementos en la desigualdad, pondera de la misma forma las redistribuciones. Observemos lo anterior con un ejemplo.

Si existiera una redistribución que empeorara las participaciones de los deciles más pobres de México (1994), beneficiando con ello el decil más rico, tendríamos las siguientes curvas de Lorenz:

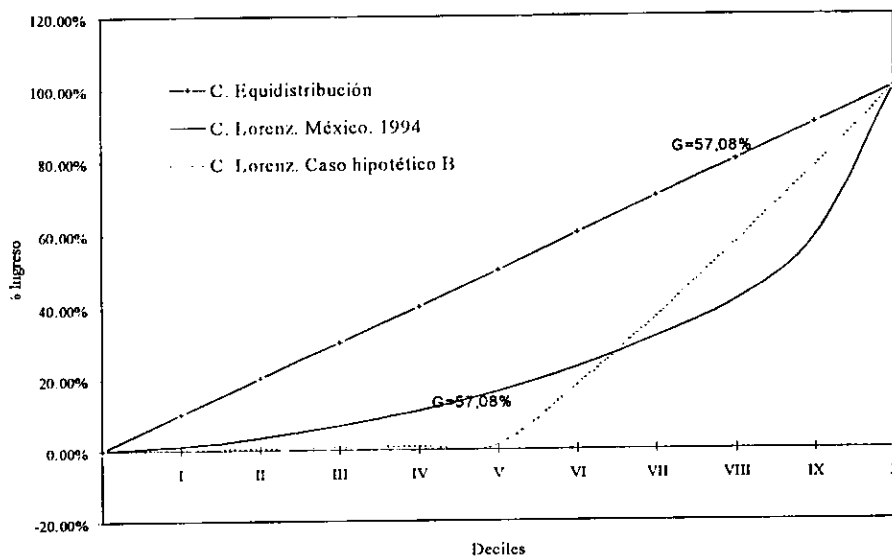
Gráfica 3. Distribución del ingreso. México 1994 y caso hipotético A



La observación inmediata es que el índice de Gini no sufrió modificación alguna ante tal redistribución del ingreso. Para la medida sólo se modificó la forma.¹¹

Estos pequeños movimientos de las CL caracterizan los cambios en distribución oficiales de la economía mexicana, pero la insensibilidad de **G** se observa también con una redistribución exagerada (caso B).

Gráfica 4. Insensibilidad de *G* ante redistribuciones. Caso hipotético B



¹¹ Debe enfatizarse, que en el anterior ejemplo y en el contexto de Gini no se ha incrementado la concentración del ingreso; Ello se debe a que los otros deciles sufren también cambios. Esta redistribución empero sí la captan índices que implican la condición de cambio relativo (véase la siguiente tabla).

México 1994	Decil	Distribución	Caso A	Caso B
	I	1. 01%	0. 01%	0. 14%
	II	2. 27%	2. 23%	0. 23%
	III	3. 27%	2. 47%	0. 25%
	IV	4. 26%	6. 33%	0. 26%
	V	5. 35%	6. 45%	0. 33%
	VI	6. 67%	7. 14%	16. 76%
	VII	8. 43%	8. 63%	18. 76%
	VIII	11. 19%	10. 76%	20. 39%
	IX	16. 30%	11. 70%	20. 90%
	X	41. 24%	44. 27%	21. 98%
	L^2	0. 98	4. 96	4. 97

Fuente: Datos reales de la concentración de ingreso en México: tabla VII

Se tiene entonces, que G es insensible ante redistribuciones simétricas en las áreas. Dada una redistribución basta con compensar esta área por otra, para que G no se modifique.

Con lo anterior se muestra la forma y el grado de la distribución, pudiendo existir infinidad de formas para un grado dado de G. Esto pudiera constituir un límite del índice de Gini, ya que exige indagar sobre las diferencias (Pi-Qi) para comprender los cambios en la formas de distribución cuando el grado no lo hace.

Existen sin embargo, otros límites de mayor importancia, uno se refiere a que si bien G se incrementa ante concentraciones del ingreso (condición Pigou-Dalton) es indiferente ante redistribuciones entre unidades extremas y cercanas (condición de cambio relativo). Otra limitante de G es que ante datos agrupados incurre en un elemento de sesgo mayor que otros índices¹².

Observemos la sensibilidad de G, transformando los datos absolutos de la tabla (V. a) en participaciones se tiene que:

Tabla VIII

observación	grupo 1,2 y 3 (p _i)	Redistribución		
		Original grupo 1 (q _i)	Moderada grupo 2 (q _i)	Extrema grupo 3 (q _i)
1	10,00%	27,03%	22,52%	22,52%
2	10,00%	9,01%	13,51%	9,01%
3	10,00%	9,01%	9,01%	9,01%
4	10,00%	9,01%	9,01%	9,01%
5	10,00%	9,01%	9,01%	9,01%
6	10,00%	9,01%	9,01%	9,01%
7	10,00%	9,01%	9,01%	9,01%
8	10,00%	9,01%	9,01%	9,01%
9	10,00%	9,01%	9,01%	9,01%
10	10,00%	0,90%	0,90%	5,41%
Suma	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

¹² Se mostrará más adelante como todos los índices de concentración incurren en un sesgo ante datos agrupados (por ejemplo en intervalos). Para remediar esto se procede a descomponer la medida en dos elementos: la interconcentración y la intraconcentración. Ahora bien Gini exige mayor información, un elemento más de concentración, por sobreposición.

Procesando los datos de manera conveniente, resumimos los resultados en la tabla siguiente:

Tabla IX

	Original grupo 1	Redistribución Moderada grupo 2	Redistribución Extrema grupo 3
Gini	-26,13%	-25,13%	-17,12%

Nota Bene: Recordemos que G exige una ordenación ascendente. El no tenerla implicará *anticipadamente* un índice de igual magnitud, pero con signo contrario.

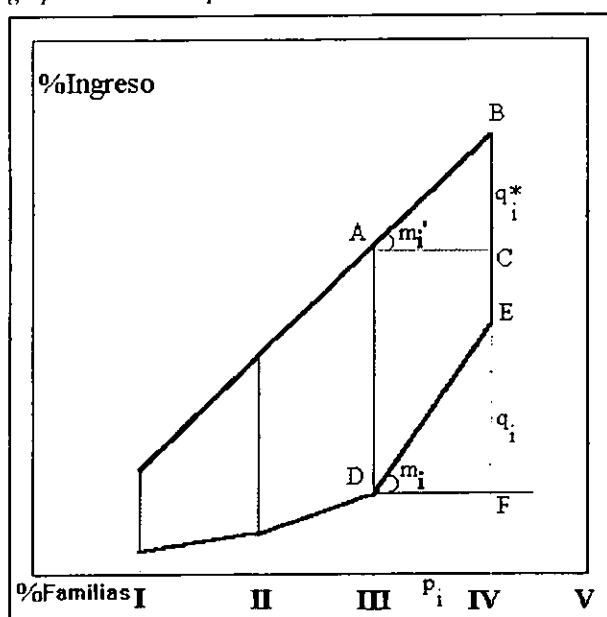
Como lo menciona la nota, no debe sorprendernos que los coeficientes de Gini sean negativos, ya que respetando la forma descendente en que ordenamos originalmente nuestras distribuciones, esto se esperaba, el signo cambia pero el grado se mantiene. Por lo demás en este ejercicio de la tabla IX, G es sensible ante el tipo de redistribuciones extremas (grupo 3),¹³ lo cual no siempre sucede como veremos más adelante en § 4.2. y como de hecho lo hemos comprobado con los casos hipotéticos A y B. En § 4.2 observaremos comparativamente el desempeño de todos los índices estudiados, cuando partiendo de una equidistribución perfecta pasamos mediante 25 redistribuciones, progresivamente, a una absoluta concentración. Gini se muestra (gráfica 4) sin concavidad, por lo que si bien tiene las propiedades de: efecto escala, Pigou-Dalton y es estandarizable, admite la posibilidad de no cuantificar la desigualdad relativa, es decir, no tiene la propiedad de cambio relativo.

¹³ En este ejemplo particular, las sumatorias de $P_i - Q_i$ se modifican sensiblemente en el grupo 3 (obtenidos desde la tabla VIII). $\sum P_i - Q_i / \sum P_i = -0.77 / 4.5 = -17.1$; En el grupo 2 la relaciones son $-1.13 / 4.5 = -25.1$. Por ello debemos asentar que, la propiedad de cambio relativo es en Gini, en el mejor de los caso parcial.

2.6. Índice Rm

Hemos ya descrito la deducción geométrica del índice de Gini, para ello hemos utilizado las curvas de equidistribución y de Lorenz de la figura 1. En realidad, tal deducción sólo requería los $n-1$ barras de ambas curvas (recordará el lector que hacíamos caso omiso del decil 10). Ya que esta versión del coeficiente de Gini, sólo exigía la sumatoria de las $n-1$ diferencias entre los puntos participativos ideales (P_i) y los reales (Q_i). Al observar con atención éstas diferencias, en realidad se deducen los segmentos verticales (un ejemplo, en la figura 2: AD).

Figura 2. Deducción gráfica del índice Rm. Volviendo con el ejemplo de la distribución del ingreso, suponemos un grupo dividido en cuantiles



De seguir con este razonamiento la suma de las líneas verticales grises en la figura 2, nos da el área total a distribuir y la suma de las líneas oscuras, el área de concentración. En la anterior figura suponemos cuantiles para simplificar la deducción de R_m , en ella pueden observarse las curvas de equidistribución (diagonal) y de Lorenz (línea quebrada), las diferencias en las pendientes de los segmentos AB y DE, por ejemplo, determinan las magnitudes de: m_i' y m_i respectivamente. Estas pendientes definidas por los incrementos de P , Q^* y Q son en realidad para un cuantil dado, la razón entre q_i/p_i o q_i^*/p_i , es decir, las razones de las participaciones del ingreso y los individuos.

Expliquemos más esto, para el caso de la curva de Lorenz Q_i . Del tercero al cuarto cuantil hay un incremento de Q_i , este incremento es igual al $q_i=q_4$ como resultado de la construcción propia de Q_i .¹⁴ Del mismo modo P_i sufre un incremento en p_i porcentaje, luego la proporción q_i/p_i nos da la pendiente m_i , esta pendiente se le denomina *razón de ventaja* y es el elemento clave en la construcción del índice R_m .

R_m se define como la sumatoria de estas pendientes ponderadas por su participación en la variable. De esta manera se obtiene un índice inferido geoméricamente de la CL.

$$R_m = \sum_{i=1}^n q_i \left(\frac{q_i}{p_i} \right) \quad (1)$$

El índice R_m es independiente del número de individuos y tiene las tres características de las CIMC. Se demostrará numéricamente esto más adelante, por ahora pasaremos a obtener la estandarización de R_m para participaciones iguales en el número de individuos dentro de las unidades.

Es decir, para cuando $q_i=q_j$, encontraremos el valor de la medida cuando existe equidistribución, es decir, $q_i=p_i$. Si por hipótesis $p=1/n$, entonces $q_i=1/n$.

Como q_i se repite n veces entonces:

$$\sum q_i = n \left(\frac{1}{n} \right) = 1 \quad (2)$$

Utilizando esta conclusión para q_i se tiene entonces que el valor mínimo de $R_m = 1$. Valor que es intuitivamente correcto, si admitimos que la recta diagonal de 45° tiene pendiente igual a 1. Indagando ahora el valor máximo, es decir cuando una unidad se apropia de todo el valor de la variable, digamos la unidad n ($p_n = 1$),¹⁵ nos quedaría que:

¹⁴ Recordemos que:

$$\begin{aligned} \Delta Q &= Q_i - Q_{i-1} = q_i \\ \Delta P &= P_i - P_{i-1} = p_i \end{aligned}$$

Luego la razón de ventaja (m_i) es:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{q_i}{p_i}$$

Del mismo modo para la curva Q_i^* , cuya pendiente como ya observó el lector, es en todas las $(n-1)$ unidades, siempre 1.

¹⁵ Lo cual queda justificado en el contexto de la Curva de Lorenz, ya que el ordenamiento es, de la unidad más pobre a la más rica.

$$R_{m_{\max}} = \sum_{i=1}^n q_i \left(\frac{q_i}{p_i} \right) + q_{i+1} \left(\frac{q_{i+1}}{p_{i+1}} \right) + \dots + q_{n+1} \left(\frac{q_{n+1}}{p_{n+1}} \right) + 1 \left(\frac{1}{p_n} \right)$$

$$R_{m_{\max}} = 0 \left(\frac{0}{1/n} \right) + 0 \left(\frac{0}{1/n} \right) + \dots + 0 \left(\frac{0}{1/n} \right) + 1 \left(\frac{1}{1/n} \right) \quad (3)$$

$$R_{m_{\max}} = n$$

Luego si el recorrido es de 1 a n, entonces el valor estandarizado de Rm quedará definido por (4) como:

$$R_{m_e} = \frac{R_m - 1}{n - 1} \quad (4)$$

Ahora pasemos a mostrar la sensibilidad de esta medida para distribuciones moderadas y extremas. Utilizando nuestra tabla base transformada en participaciones, (véase la tabla VIII) llegamos primero a las razones de ventaja tabla X, posteriormente atendiendo a la ecuación (1) se ponderan estas según sus participaciones en la variable (qi) estimando Rm, tabla X.a. Con estas tablas arribaremos a la sensibilidad de la medida.

Tabla X.. Razones de ventaja (qi/pi)

observación	Original	Redistribución	Redistribución
	grupo 1	Moderada	Extrema
	(qi/pi)	(qi/pi)	(qi/pi)
1	2.70	2.25	2.25
2	0.90	1.35	0.90
3	0.90	0.90	0.90
4	0.90	0.90	0.90
5	0.90	0.90	0.90
6	0.90	0.90	0.90
7	0.90	0.90	0.90
8	0.90	0.90	0.90
9	0.90	0.90	0.90
10	0.09	0.09	0.54
suma	10.00	10.00	10.00
promedio	1.00	1.00	1.00

Note el lector en la tabla X, que de existir una equidistribución, las m_i serían todas iguales a la unidad, pues participarían en la variable lo mismo que en la población. De ahí que en el grupo 2 de esta tabla, representa un avance hacia la igualdad, dado que la observación 1 cedió razón de ventaja a la observación 2; luego de existir la propiedad Pigou-Dalton, R_m debería de reducirse.

Por otro lado, en la anterior tabla se muestra que la simple suma de las razones de ventaja no son un índice de concentración, la suma siempre será igual a n (para el caso 10); también desde esta perspectiva, el promedio de las razones m_i nos lleva a la conclusión: que la razón de ventaja "ideal" debería ser otra vez igual a 1. Ahora veamos la m_i ponderadas, el cálculo de R_m y su sensibilidad.

Tabla X.a. R_m ante redistribuciones moderadas y extremas

observación	Original	Redistribución Moderada	Redistribución Extrema
	grupo 1	grupo 2	grupo 3
	$q_i (q_i / p_i)$	$q_i (q_i / p_i)$	$q_i (q_i / p_i)$
1	0,73	0,51	0,51
2	0,08	0,18	0,08
3	0,08	0,08	0,08
4	0,08	0,08	0,08
5	0,08	0,08	0,08
6	0,08	0,08	0,08
7	0,08	0,08	0,08
8	0,08	0,08	0,08
9	0,08	0,08	0,08
10	0,00	0,00	0,03
R_m	1,38	1,26	1,19
R_{me}	4,23%	2,88%	2,06%

En la anterior se observa que R_m cumple la condición Dalton-Pigou, ya que el índice baja ante una distribución más equitativa. Del grupo 1 al 2 con R_m estandarizado, la concentración cae de 4.23% a 2.88%. Además cumple la característica de cambio relativo. Esto se advierte fácilmente al comparar la baja en el índice en el grupo 2 y 3, en este último baja en 2.17 puntos porcentuales y en el grupo 2 tan sólo 1.35 (recordemos que en la -tabla base- V.a, la transferencia moderada implicaba que el decil más rico cedía parte de su valor al decil inmediato anterior; mientras la transferencia extrema, implicaba que la misma cantidad cedida por aquél decil, se transfería al más pobre)

Podemos concluir que este es un buen índice de concentración, ya que reúne todas las CIMC, además puede estandarizarse sin problema alguno. Veremos en la siguiente parte del trabajo que existe, sin embargo, un índice que cumpliendo todas estas características tiene aún mayor sensibilidad que R_m .

2.7. Índice de Theil

Utilizando una formalización semejante a R_m y la propiedad de los logaritmos (que ya hemos tratado en § 2.4), el índice de concentración de Theil (ICT) se deduce del índice de entropía definido por:

$$H = \sum q_i \ln\left(\frac{1}{q_i}\right) \quad (1)$$

El valor máximo y mínimo de esta medida (H), que es hasta aquí una medida de igualdad son los siguientes:

$$H_{\max} = \ln n \quad H_{\min} = 0$$

Conociendo el recorrido -de igualdad- y dado el valor de H la diferencia entre ellos es, *la desigualdad existente* H' . Entonces, el valor máximo de la igualdad menos el índice H dado es igual a H' (el índice de concentración), formalmente si sustituimos (1) en (2):

$$H' = \ln n - H \quad (2)$$

$$\therefore H' = \ln n - \sum q_i \ln(1/q_i) \quad (3)$$

Cuyo valor de equidistribución es ahora: cero y de $\ln n$ cuando una observación concentra todo el valor de la variable. Dado que la suma de las $q_i = 1$ puede demostrarse que $\sum q_i \ln n = \ln n$, como se muestra en seguida:

$$\begin{aligned} \sum q_i \ln n &= q_1 \ln n + q_2 \ln n + \dots + q_n \ln n \\ \sum q_i \ln n &= \ln n (q_1 + q_2 + \dots + q_n) \\ \sum q_i \ln n &= \ln n (1) = \ln n \end{aligned}$$

Utilizando esta igualdad, sustituimos en (3):

$$\begin{aligned} H' &= \sum q_i \ln n - \sum q_i \ln\left(\frac{1}{q_i}\right) \\ H' &= \sum q_i \left(\ln n - \ln \frac{1}{q_i}\right) = \sum q_i \ln\left(\frac{n}{1/q_i}\right) = \sum q_i \ln(nq_i) \end{aligned}$$

Esta última formulación es idéntica a:

$$H' = \sum_{i=1}^n q_i \ln\left(\frac{q_i}{1/n}\right) \quad (4)$$

Como $p_i = 1/n$, es decir la participación de cada estrato o unidad es homogénea ($p_1=1/n$, $p_2=1/n$...etc; véase por ejemplo con los deciles en § 2.5.). Por lo anterior entonces podemos definir justificadamente al ICT como:

$$H' = \sum q_i \ln\left(\frac{q_i}{p_i}\right) \quad (5)$$

Donde recordando las denotaciones hechas para Gini: q_i =participación en la variable total de la unidad i y p_i =participación en la población total de la unidad i .

Estamos ahora preparados para observar las ventajas de ICT respecto con los demás índices de concentración. Recordará el lector que cuando estudiábamos la varianza de logaritmos (§ 2.4) enfatizábamos ahí la utilización de una de las características de los logaritmos ($f'(x) > 0$, $f''(x) < 0$). Esta misma característica junto con la razón de ventaja de R_m , es utilizada en H' adquiriendo con ello una sensibilidad mayor ante las redistribuciones como ninguna otra medida, pasemos a mostrarlo con algunos ejemplos.

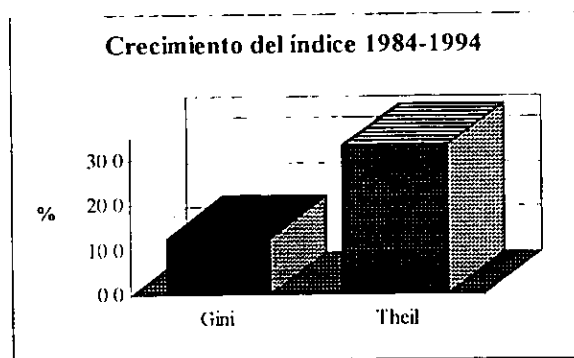
Comparemos a Gini y H' volviendo al ejemplo de la distribución del ingreso para México. En la siguiente tabla y gráfica se presenta la sensibilidad de Gini y Theil ante las modificaciones en la distribución de 1984 a 1994.

Tabla XI y gráfica 5

Comparación de sensibilidad: Gini y Theil

Distribuciones del ingreso. México: 1984 y 1994

Índice	1984	1994	crecimiento %
Gini	50.68	57.08	12.63
Theil	35.41	47.2	33.30



Fuente: Elaboración propia con datos del Ingreso corriente monetario
Encuesta nacional de ingreso gasto de los hogares. 1984, 1994. INEGI.
La estandarización tiene el recorrido de 0 a 100

Los resultados de la comparación son elocuentes: la sensibilidad de Theil es superior.¹⁶ Al poseer la característica de cambio relativo Theil, con datos reales de ingreso monetario para México, se incrementó casi en proporción de tres a uno.¹⁷ Pasemos ahora a observar comparativamente, como reacciona H' ante redistribuciones moderadas y extremas, utilicemos para ello de nueva cuenta nuestros datos de la tabla (V.a).

Table XII. H' Ante redistribuciones moderadas y extremas.
Ln de Razones de ventaja simples y ponderadas

observación	Original	Redistribución	Redistribución	Original	Redistribución	Redistribución
	grupo 1	moderada	extrema	grupo 1	moderada	extrema
	$\ln(q/p)$	$\ln(q/p)$	$\ln(q/p)$	$q \ln(q/p)$	$q \ln(q/p)$	$q \ln(q/p)$
1	0.99	0.81	0.81	0.27	0.18	0.18
2	-0.10	0.30	-0.10	-0.01	0.04	-0.01
3	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	-0.01	-0.01
4	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	-0.01	-0.01
5	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	-0.01	-0.01
6	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	-0.01	-0.01
7	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	-0.01	-0.01
8	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	-0.01	-0.01
9	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	-0.01	-0.01
10	-2.41	-2.41	-0.62	-0.02	-0.02	-0.03
H'				0.17	0.14	0.07
H'_c				7.46%	5.91%	3.23%

¹⁶ El mayor incremento de H' respecto a G es así, por construcción, ya que interesa que el índice de desigualdad capte el fenómeno de cambio relativo, luego tales conclusiones dependen de lo que se predefine como "concentración". Si admitimos que la medida de la concentración debe recuperar esta última característica es sólo hasta entonces que Gini oculta un nivel considerable de esta. Algunas notas sobre la comparabilidad de los índices, ver § 3.2.

¹⁷ Actualización de la concentración del ingreso en México. Si bien no es nuestro interés el abordar con profundidad este tema, pues sólo nos interesa estadísticamente el cálculo de esta, no podemos dejar de comentar los nuevos datos arrojados por la *Encuesta nacional de ingreso y gasto de los hogares 1992, 1994 y 1996*. INEGI, 1998. Ahí se asienta que para: 1992, 1994 y 1996 Gini tuvo un valor, con ingreso monetario de 50.8%, 51.3% y 48.8% respectivamente.

Es obvio que las cifras no muestran la realidad; estos mismos datos indican que en 1994 los primeros ocho deciles obtenían el 42.4% del ingreso, y por tanto, los últimos deciles más ricos concentraban el 57.4%. Asombrosamente en 1996, después de un año de la crisis económica, la distribución no sólo no cambió, sino hasta mejoró, ahora los primeros ocho deciles obtenían el 44.8% y los dos más ricos cedían ingreso, cayendo su participación a 55.2%. Hay claro, un debate ya sobre la metodología de la ENIGH 96. véase vgr. "Economía global" y "Gómez de León y la pobreza" *La jornada*. Boltvinik 11/10/98 y 22/01/99, respectivamente.

H' tiene la condición Pigou-Dalton, ya que disminuyo su índice ante una mejor distribución (grupo 1 al 2); y tiene la de cambio relativo porque cae en mayor proporción su índice en el grupo 3, cuando aún, la unidad más rica cedió la misma parte a la unidad más pobre ($\Delta q=50$ unidades, ver tabla V.a). En la tabla XII se observa que: de 7.46% en el grupo original H' disminuye a 5.91% con redistribución moderada y a casi la mitad, 3.23% con una extrema (nótese el cambio de la razón de ventaja n.10 del grupo 3).

Estamos ahora listos para hacer una comparación global de todos los índices en cuanto a la condición de cambio relativo, ésta es la tabla que resume los movimientos de las medidas ante redistribuciones moderadas y extremas:

*Table XIII. Comparación de la sensibilidad
(c. relativo) de las medidas estudiadas*

Índice	Original	Redistribución	Redistribución			Disminución
	G1	moderada G2	extrema G3	$\Delta G1$ a G2	$\Delta G1$ a G3	de G1 a G3
Re	26.13%	21.62%	17.12%	4.50%	9.01%	-34.48%
De	18.92%	17.82%	13.91%	1.10%	5.01%	-26.46%
Ve	4.23%	2.88%	2.06%	1.35%	2.16%	-51.18%
Gini	26.13%	25.13%	17.12%	1.00%	9.01%	-34.48%
Rme	4.23%	2.88%	2.06%	1.35%	2.16%	-51.18%
He	7.46%	5.91%	3.23%	1.55%	4.23%	-56.70%

En la tabla XIII se aprecia que es H' la que decrece más su índice -56.70% (G3 respecto a G1). Con lo anterior se demuestra no sólo que el índice de concentración de Theil cumple con las tres condiciones ideales de toda medida de concentración, sino que además, es el más sensible.¹⁸

¹⁸ La varianza de logaritmos decrece para el ejemplo en -83.62%, sin embargo como ya mencionamos esta medida resulta imposible de estandarizar

3. Resumen y conclusiones

3.1. Resumen comparativo para datos no agrupados

Hagamos pues un resumen de las medidas de concentración estudiadas, en cuanto al cumplimiento de las condiciones ideales de las medidas de concentración.

Tabla XIV. Resumen del cumplimiento de las CIMC (datos no agrupados)

Condiciones de las medidas de concentración (Datos no agrupados)

Índice	¿supera efecto escala?	¿cumple condición Pigou-Dalton?	¿cumple condición cambio relativo	¿Se puede estandarizar
Rango relativo	Sí	No	No	Sí
Desviación media relativa	Sí	Sólo parcialmente	No	Sí
Varianza relativa	Sí	No	No	Sí
Varianza de logaritmos	Sí	Sí	Sí	No
Gini	Sí	Sí	No	Sí
Índice Rm	Sí	Sí	Sí	Sí
Theil H'	Sí	Sí	Sí	Sí

Todo parecería indicar hasta aquí, que es indiferente utilizar la medida Rm o H' (todas sus condiciones están sombreadas), pero ya hemos explicado arriba que esta última contiene una mayor sensibilidad

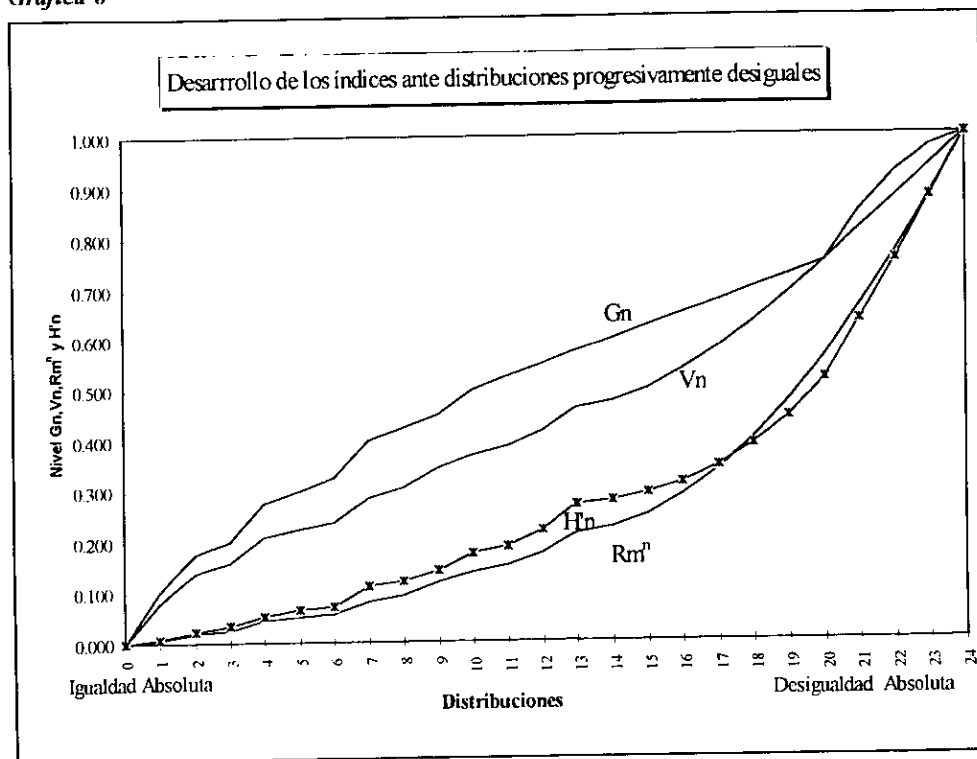
De esta manera, después de la evaluación de todas estas medidas, tenemos que H' cumple con todas las condiciones ideales, puede estandarizarse y es además la más sensible.

Ahora bien, debe subrayarse que lo anterior no quiere decir que los demás índices son "malos", simplemente su construcción formal les impide medir una o varias de las propiedades que hemos analizado aquí.

3.2 Resumen gráfico comparativo de las medidas de desigualdad

Cortés y Rubalcava (1984) grafican en conjunto los índices, examinando con ello el cumplimiento de la condición Pigou-Dalton y la de cambio relativo en cada uno de ellos. Para tal objetivo utilizan un grupo de cinco individuos, los primeros cuatro individuos se ven paulatinamente perjudicados a favor del quinto, en 25 distribuciones. Progresivamente, este individuo va concentrando todo el valor de la variable. En otras palabras, se trata de observar la reacción de los índices, ante una prueba hipotética, que va de una "igualdad absoluta" a una "concentración absoluta".

Gráfica 6



Fuente: Cortés y Rubalcava (1984). p. 97. Los datos pertenecen al apéndice 2.

En la gráfica 6 se presentan estandarizados a: Gini (G_c), Varianza relativa (V_c), Theil (H_c) y a Rm (Rm_c) para las 25 distribuciones.

Se observa que todos los índices se incrementan ante una desigualdad mayor (*Pigou-Dalton*) pero sólo Theil y R_m rompen con la monotonía de este incremento. En ellos se observa claramente un cambio de pendiente. Esto expresa que el índice castiga cada vez más intensamente las transferencias entre unidades más alejadas, de las unidades pobres a las más ricas (*cambio relativo*).¹⁹

No está por demás leer algunos puntos adicionales de la anterior gráfica. Son incomparables los niveles de los índices, ante el desarrollo de este grupo y sus redistribuciones, ya que se tiene que para una misma redistribución se encuentran diferentes niveles de desigualdad, siendo ello una consecuencia absoluta de la formalización matemática. Además si se prefiriere comparar las tasas de cambio de los índices se tendría que éstas implican ya de por sí, la ausencia o presencia del *cambio relativo*.

Estas reflexiones nos llevan a concluir que es más adecuado el comparar el desarrollo de un mismo índice en el tiempo que hacer una comparación entre ellos. Esta última comparación sólo tendría objetivos analíticos de los índices *per se*.²⁰

3.3. Resumen comparativo para datos agrupados

Resumimos en la tabla las CIMC para datos agrupados de algunos índices estudiados con anterioridad. Se observa que solamente la varianza de logaritmos y el índice de concentración de Theil satisfacen las tres condiciones. Aunque al medir la concentración para datos agregados, implica que todos los índices tienen una serie de limitaciones específicas, que hacen en algunos casos: perder las propiedades anteriores (con datos no agrupados), en otros tenerlas sólo parcialmente. Para fines de nuestro trabajo basta con mencionar que son básicamente estos índices los que pasan las evaluaciones de las tres propiedades, subrayando, que en un estudio detallado pueden tenerlas sólo parcialmente para casos específicos.

¹⁹ De considerarse únicamente como gráficas, todas cumplirían con la primera derivada positiva: $f' > 0$, satisfaciendo la condición Pigou-Dalton; Pero, sólo Theil y R_m cumplirían además con tener su segunda derivada positiva $f'' > 0$ satisfaciendo la de cambio relativo (los demás índices tendrían una segunda derivada constante, $f'' = k$ es decir monótona)

²⁰ Es decir, una comparación de esta naturaleza sólo nos descubriría la ausencia o presencia (o grado) de una determinada característica en el índice. Esto mismo hicimos en realidad, cuando comparamos el nivel de cambio en H' y G para la distribución del ingreso en México de 1984 a 1994 (véase el apartado sobre el índice de concentración de Theil).

Tabla XV. Resumen del cumplimiento de las CIMC (datos agregados)

Condiciones de las medidas de concentración
(Datos agrupados)

Índice	¿supera efecto escala?	¿cumple condición Pigou-Dalton?	¿cumple condición cambio relativo	Descomposición para datos agrupados
V. Relativa	Sí	Sí	No	$V^* = V_i + V_e$
V. de logaritmos	Sí	Sí	Sí	$L^{2*} = L_i + L_e$
Gini	Sí	Sí	No	$G^* = G_i + G_e + G_s$
Theil	Sí	Sí	Sí	$H^* = H_i + H_e$

En las ecuaciones los subíndices: i, e denotan
la intra e inter desigualdad de los grupos respectivamente.

De esta manera como se muestra en la tabla XV todos los índices caen en un sesgo, así, al evaluar la concentración con datos agrupados se tiene que lo que se calcula es la desigualdad entre estos grupos (inter-desigualdad) quedando sin cuantificar la desigualdad al interior de éstos (intra-desigualdad). Por lo tanto la desigualdad total es generalmente mayor que la inter-desigualdad, como resultado existe un sesgo.²¹

²¹ Esta es una de las conclusiones a las que llega un ejemplo empírico emprendido por nosotros en el caso de las manufacturas mexicanas (ver capítulo último).

Dado que:

$$\begin{aligned} \text{Desigualdad total} &= \text{Desigualdad entre grupos} + \text{Desigualdad dentro de grupos} \\ &\text{por lo tanto:} \\ \text{Desigualdad total} &> \text{Desigualdad entre grupos} \end{aligned}$$

Salvo, claro está, en el caso en que la intra-desigualdad sea cero (que implica que dentro de los grupos exista una equidad perfecta), o que no exista intradesigualdad *a priori*, lo cual es poco probable.

Es conveniente reflexionar en el sesgo en que incurren todos los índices al computar datos agrupados; tal es especialmente el caso de la distribución del ingreso, la cual generalmente se presenta en estas circunstancias de agregación. La contribución de la intra-desigualdad a la desigualdad total es generalmente mayor, ya que es precisamente en los estratos (deciles, etc.) donde se encuentra en mayor medida ésta.

3.4. Reflexión crítica en la utilización de Gini para el caso de la distribución del ingreso y la pertinencia del cambio relativo

Jesús estaba una vez sentado frente a los cofres de las ofrendas, mirando como la gente echaba dinero en ellos. Muchos ricos echaban mucho dinero. En eso llegó una viuda pobre, y echó en uno de los cofres dos moneditas de cobre, de muy poco valor. Entonces Jesús llamó a sus discípulos y les dijo:

- Les aseguro que esta viuda pobre ha dado más dinero que todos los otros que hechan dinero en los cofres; pues todos dan de lo que les sobra, pero ella en su pobreza, ha dado todo lo que tenía para vivir.

Marcos 12. 41-44.

En el caso del coeficiente de Gini debe apuntarse que a este sesgo debe sumarse un elemento más, por sobreposición: Gs, este elemento sucede cuando al estratificarse los datos globales, los estratos se ordenan en forma ascendente, construyendo la posibilidad de que exista intersección entre estos ordenes y los conviertan en sesgos.²² Este componente se suma a la intra-desigualdad e inter-desigualdad entre estratos.

En cuanto a las medidas oficiales de la concentración del ingreso, lo anterior hace reflexionar más allá de las discusiones sobre la representatividad de la muestra, del tiempo en que es tomada y del tipo de ingreso monetario, no monetario, total, etcétera: Que la concentración así medida es *estadísticamente sesgada*. Ya que hemos mostrado que este sesgo proviene, aún para datos desagregados (y aún soslayando a Gs), por el hecho de que Gini no distingue en rigor, entre transferencias extremas y moderadas.

Este carácter tiene gran relevancia cuando la monstruosidad de las asimetrías en ingreso, no sólo de México, sino mundiales atemorizan al propio enfoque oficial. Mostraré un último ejemplo. El informe sobre *Desarrollo humano 1992* de la ONU tiene las siguientes estadísticas:

²² Este descubrimiento de Gs es realizado por Pyatt a través de la teoría de juegos. Pyatt, Graham. "On the interpretations and disaggregation of Gini coefficients". *The economic journal* 86, junio de 1976, p. 243-255, citado de Cortes y Rubalcava, op cit p.147.

*Disparidades de ingreso a nivel internacional
% de ingreso internacional*

	20% más rico	20% más pobre	Relación 20% más rico al 20% más pobre	Gini
1960	2.3	70.2	30 a 1	69%
1970	2.3	73.9	32 a 1	71%
1980	1.7	76.3	45 a 1	79%
1989	1.4	82.7	59 a 1	87%

Fuente: ONU. Desarrollo humano 1992. Tercer mundo editores. Bogotá, Colombia. p.86

Es evidente hacia donde se dirige la concentración del ingreso, centrémonos en Gini. Esta claro que en los inicios de un proceso de concentración absoluta, Gini tiene un más alto nivel que Theil (véase gráfica 6 del parágrafo § 3.2). Luego de un cierto nivel de desigualdad, los crecimientos de Gini dejan de corresponder a la realidad, mientras existe mayor empobrecimiento Gini sigue creciendo al mismo ritmo (abstracción hecha de la intradesigualdad nacional). Para 1989 Theil es de 60.1%, pero es de esperarse que ante las nuevas crisis mundiales (financieras de 1987, 1998, etc.) y ante los cambios neoliberales ejercidos a nivel mundial, la pauperización crecerá. En este sentido la noción de cambio relativo adquiere total relevancia, como medida para acercarnos, a las atrocidades sociales.

3.5. Conclusiones

Hemos evaluado las medidas de desigualdad para datos no agrupados y se concluye que en este contexto la medida más apropiada es la de **Theil**. Empero algunos autores piensan que en estas circunstancias, aún con la ausencia de cambio relativo **Gini** es una medida apropiada debido a su especial ventaja en las interpretaciones económicas y a su concepción intuitiva; aunque también son buenos los índice **Rm** y **L²**. Todo dependerá, de lo que se quiera medir.

Sin embargo, para datos agrupados y en el caso general se recomienda el uso de: **Theil (H)**, **V** y **L²**, pero dado que este último no se puede estandarizar y que **Theil** es más sensible que **V**, se recomendaría el uso de **H**. Nosotros lo utilizaremos en el cálculo de la concentración del valor agregado por hombre ocupado a nivel de ramas económicas, ya que hemos retomado la interpretación de que un índice promedio de este tipo específico de concentración, se aproxima a la desviación entre: precios de producción y valores. Abordaremos este tópico en el capítulo último.

4. Demostraciones matemáticas

4.1. Demostración matemática de la propiedad Pigou-Dalton en el índice de concentración de Theil ²³

El índice de concentración de Theil (H') lo definimos como:

$$H'_1 = \sum_{i=1}^{10} q_i \operatorname{Ln} \frac{q_i}{p_i} \quad (6)$$

En donde existe una distribución ascendente con las siguientes características.

$$H'_1 = q_1 \operatorname{Ln} \frac{q_1}{p_1} + q_2 \operatorname{Ln} \frac{q_2}{p_2} + q_3 \operatorname{Ln} \frac{q_3}{p_3} + \dots + q_r \operatorname{Ln} \frac{q_r}{p_r} \quad (7)$$

Donde el primer subíndice "1" implica la unidad más pobre (indigente) y r la más rica, las demás unidades son exactamente iguales. La transferencia empero *no* la realizaremos desde q_1 a q_{10} sino de q_2 a q_{10} (véase fig 2 de la introducción de este capítulo). A q_2 la llamaremos q_p por conveniencia. Hacemos esta última transferencia ya que la primera nos servirá de base para la demostración de *cambio relativo* en Theil (ver demostración infra), así (2) se transforma en:

$$H'_1 = q_1 \operatorname{Ln} \frac{q_1}{p_1} + q_p \operatorname{Ln} \frac{q_p}{p_p} + q_3 \operatorname{Ln} \frac{q_3}{p_3} + \dots + q_r \operatorname{Ln} \frac{q_r}{p_r} \quad (8)$$

Por lo tanto, una hipótesis es:

$$i) \quad q_p < q_r \quad (9)$$

Habiendo una transferencia, ello provocará un nuevo grupo presumiblemente con mayor desigualdad, ya que q_p se vuelve más pobre beneficiando a q_r :

ii) La segunda hipótesis es que la transferencias sólo se dan entre dos unidades, permaneciendo iguales todas las demás, así, para las unidades que nos importan, se tiene que éstas se definen después del cambio como:

²³ Las siguientes demostraciones formales de las propiedades *Pigou-Dalton* y de *cambio relativo* para Theil las hicimos de manera independiente (sobre todo la última), por que no las encontramos en la literatura revisada y por la importancia que tiene en el trabajo ulterior. Estas, tienen empero la siguiente acotación, sólo se refieren a variaciones infinitesimales. Este ejercicio de demostración se realizó en forma deliberadamente detallada. Agradezco a Lidia Díaz Rodca sus sugerencias y ayuda.

$$\begin{aligned} q_p - \Delta q &= \hat{q}_p \quad (10) \\ q_r + \Delta q &= \hat{q}_r \end{aligned}$$

Donde "hat" (q gorro) es la variable original del elemento "i" más un cambio. Con ello la segunda distribución es:

$$\hat{H}'_i = q_1 \text{Ln} \frac{q_1}{p_1} + \hat{q}_p \text{Ln} \frac{\hat{q}_p}{p_p} + q_3 \text{Ln} \frac{q_3}{p_3} + \dots + \hat{q}_r \text{Ln} \frac{\hat{q}_r}{p_r} \quad (11)$$

Objetivo

Sentadas las hipótesis *enunciemos el objetivo*, se quiere probar que $\hat{H}'_i > H'_i$ o lo que es lo mismo $\Delta H' > 0$ del grupo 1 al 2. Es decir, se quiere probar si ante un incremento de la desigualdad, el índice, responde de manera positiva (Pigou-Dalton).

Entonces, se desea indagar formalmente si:

$$\hat{H}'_i - H'_i = \Delta H' > 0 \quad (12)$$

Si todos los elementos constantes tanto de \hat{H}'_i como de H'_i los denotamos como "C", entonces la diferencia de ambos la podemos simplificar a:

$$\begin{aligned} \Delta H' = \hat{H}'_i - H'_i &= \hat{q}_p \text{Ln} \frac{\hat{q}_p}{p_p} + \hat{q}_r \text{Ln} \frac{\hat{q}_r}{p_r} + C - (q_p \text{Ln} \frac{q_p}{p_p} + q_r \text{Ln} \frac{q_r}{p_r} + C) \\ &= \hat{q}_p \text{Ln} \frac{\hat{q}_p}{p_p} + \hat{q}_r \text{Ln} \frac{\hat{q}_r}{p_r} - q_p \text{Ln} \frac{q_p}{p_p} - q_r \text{Ln} \frac{q_r}{p_r} \end{aligned} \quad (13)$$

Si denominamos (m) a la razón de ventaja (de apropiación)²⁴ igual a: q_i / p_i entonces:

$$\text{Ln} \frac{p_i}{q_i} = \text{Ln} m_i \quad (14)$$

²⁴ Las m_i son utilizadas en la aplicación empírica de este trabajo como *razones de apropiación* del valor agregado de la unidad "i". Estas medidas pueden ser utilizadas, como probamos ahí, en índices de desviación entre los precios y valores (véase § 5 cap 2)

Utilizando a las razones de ventaja respectivas:

$$\Delta H = \hat{q}_p \text{Ln } \hat{m}_p - q_p \text{Ln } m_p + \hat{q}_r \text{Ln } \hat{m}_r - q_r \text{Ln } m_r \quad (15)$$

Si simplificamos con:

$$\gamma = \hat{q}_p \text{Ln } \hat{m}_p - q_p \text{Ln } m_p \quad \beta = \hat{q}_r \text{Ln } \hat{m}_r - q_r \text{Ln } m_r \quad (16)(a \text{ y } b)$$

Operando con γ se tiene:

$$\begin{aligned} \gamma &= \hat{q}_p \text{Ln } \hat{m}_p - q_p \text{Ln } m_p \\ &= (q_p - \Delta q) \text{Ln } \hat{m}_p - q_p \text{Ln } m_p \\ &= (q_p \text{Ln } \hat{m}_p - \Delta q \text{Ln } \hat{m}_p) - q_p \text{Ln } m_p \\ &= q_p (\text{Ln } \hat{m}_p - \text{Ln } m_p) - \Delta q \text{Ln } \hat{m}_p \end{aligned} \quad (17)(a, b, c \text{ y } d)$$

Utilizando el hecho de que:

$$\text{Si: } y = \ln m \quad \text{Entonces: } \frac{dy}{dm} = \frac{1}{m} \quad \therefore \quad dy = \frac{dm}{m} = \dot{m} \quad (18)$$

Es decir, que la diferencia infinitesimal de los logaritmos naturales, es la tasa de cambio.

$$\text{Ln } m_t - \text{Ln } m_{t+1} = \dot{m} \quad (19)$$

Donde \dot{m} es la tasa de cambio (o de crecimiento) para cambios infinitesimales y los subíndices t y $t+1$ son comprendidos aquí como diferentes razones de apropiación, más que temporales. Utilizando esta propiedad logarítmica, simplificamos (12. d) y hacemos el mismo procedimiento para (11 b)

$$\begin{aligned} \alpha &= q_p \dot{m}_p - \Delta q \text{Ln } \hat{m}_p \\ \beta &= q_r \dot{m}_r - \Delta q \text{Ln } \hat{m}_r \end{aligned} \quad (20)(a \text{ y } b)$$

Sustituyendo (15 a y b) en (10) y factorizando.

$$\Delta H' = q_p \dot{m}_p + q_r \dot{m}_r + \Delta q (\text{Ln } \hat{m}_r - q \text{Ln } \hat{m}_p) \quad (21)$$

Dejemos por ahora el elemento entre paréntesis de (16) y observemos los crecimientos

ponderados de las razones de ventaja.

Se tiene que:

$$m_p = \frac{\frac{q_p - \Delta q}{p_p}}{\frac{q_p}{p_p}} - 1 = \frac{q_p - \Delta q}{q_p} - \frac{q_p}{q_p} = \frac{-\Delta q}{\underline{\underline{q_p}}} \quad (22)(a \text{ y } b)$$

Análogamente y por lo tanto

$$\hat{m}_r = \frac{+\Delta q}{\underline{\underline{q_r}}}$$

Sustituyendo en (16) los resultados finales anteriores:

$$\begin{aligned} \Delta H' &= q_p \left(\frac{-\Delta q}{q_p} \right) + q_r \left(\frac{\Delta q}{q_r} \right) + \Delta q + \Delta q (\ln \hat{m}_r - q \ln \hat{m}_p) & (23) \\ \Delta H' &= -\Delta q + \Delta q + \Delta q (\ln \hat{m}_r - q \ln \hat{m}_p) & (a, b \text{ y } c) \\ \Delta H' &= 0 + \Delta q (\ln \hat{m}_r - q \ln \hat{m}_p) \end{aligned}$$

De la ecuación (18.c) se demuestra que el valor cedido por una unidad es el mismo que se apropió otra, un "juego, suma cero" siempre suponiendo que: las demás unidades están constantes, *ceteris paribus*. El índice no cambiaría entonces de magnitud de no ser por que existe un tercer elemento de (16) que retomamos ahora, este es.

$$\Delta H' = \Delta q (\ln \hat{m}_r - q \ln \hat{m}_p) \quad (24)$$

Hemos simplificado lo más posible el cambio sufrido por el índice de concentración de Theil, ahora podemos con más facilidad responder a nuestro planteamiento de si $\Delta H'$ es positivo.

Conclusión

Como por hipótesis i) $q_p < q_r$ entonces:

$$\ln \hat{m}_r > \ln \hat{m}_p \quad \therefore \quad \frac{\ln \hat{m}_r}{\ln \hat{m}_p} > 1$$

$$\Delta H' = \Delta q \left(\frac{\ln \hat{m}_r}{\ln \hat{m}_p} \right) > 0 \quad (26)$$

L.Q.Q.D.

□

Se demuestra que, ante un incremento de la desigualdad, tal y como lo hemos definido, existe un incremento también del nivel del índice H' en la magnitud indicada por (21), cumpliendo con ello: la propiedad **Dalton-Pigou**. Un ejemplo numérico de esta demostración esta en la sección posterior: demostración numérica (§ 4.3).

4.2. Demostración matemática de la propiedad de cambio Relativo en H'

Si en lugar de acontecer una transferencia de la unidad p a la r , aconteciera desde una unidad aun más pobre, digamos I . Obteniéndose después del cambio la misma razón de ventaja en la unidad rica (como se vio en la demostración anterior - m_r , "hat").

La transferencia sería entonces de:

$$q_I \rightarrow \rightarrow \rightarrow q_r \quad \text{Transferencia I}$$

Ahora bien, analizamos ya lo que acontece con Theil cuando se da una transferencia de:

$$q_p \rightarrow \rightarrow \rightarrow q_r \quad \text{Transferencia II}$$

Pero q_I es menor que q_p , entonces surge la cuestión: ¿Dónde se incrementará más el índice de Theil, en la transferencia I o II?, ¿más en la transferencia moderada o en la extrema?.

De ser el cambio de la misma magnitud, Theil no tendría la propiedad de cambio relativo, que como mencionamos *supra* es la característica de castigar más las transferencias entre unidades extremas (transferencia I), que las contiguas (o no tan extremas, transferencia II). Demostraremos en lo que sigue lo contrario, Theil contiene la propiedad de cambio relativo.

En la transferencia I teníamos, según vimos ecuación (16) demostración anterior, el siguiente incremento de Theil que denominaremos ΔH_1 .

$$\Delta H'_1 = q_p \dot{m}_p + q_r \dot{m}_r + \Delta q (\ln \hat{m}_r - q \ln \hat{m}_p) \quad (1)$$

Análogamente, si procediéramos entonces a calcular el incremento ejercido en Theil de una transferencia de q_1 a q_r , tendríamos:

$$\Delta H'_2 = q \dot{m}_1 + q_r \dot{m}_r + \Delta q (\ln \hat{m}_r - q \ln \hat{m}_1) \quad (2)$$

Ello bajo los siguientes supuestos de que:

i) $q_1 < q_p < q_r$ (3)

ii) $q_1 - \Delta q = \hat{q}_1$ (4)
 $q_r + \Delta q = \hat{q}_r$

iii) Por último, que tanto en la transferencia I como en la II la magnitud Δq es la misma:

$$\Delta q_1 = \Delta q_2 \quad (5)$$

Objetivo

Se quiere demostrar que:

$$\Delta H'_2 > \Delta H'_1 \quad (6)$$

Ahora bien, se demostró ya en (18 a, b y c. Pigou-Dalton) que la suma de los crecimientos ponderados de las unidades de transferencia suman cero, por lo tanto (1) y (2) se simplifican. Por ello ahora podemos expresar la diferencia $\Delta H'_2 - \Delta H'_1$ como:

$$\begin{aligned} \Delta H'_2 - \Delta H'_1 &= \Delta q (\ln \hat{m}_r - \ln \hat{m}_1) - \Delta q (\ln \hat{m}_r - \ln \hat{m}_p) \\ \Delta H'_2 - \Delta H'_1 &= \Delta q \left[\left(\frac{\ln \hat{m}_r}{\ln \hat{m}_1} \right) - \left(\frac{\ln \hat{m}_r}{\ln \hat{m}_p} \right) \right] \quad (7)(a \text{ y } b) \end{aligned}$$

$$\text{Si: } A = \frac{\text{Ln } \hat{m}_r}{\text{Ln } \hat{m}_l} \quad \text{y} \quad B = \frac{\text{Ln } \hat{m}_r}{\text{Ln } \hat{m}_p}$$

y como:

$$m_l = \frac{q_l}{p_l} - \frac{\Delta q}{p_l} \quad \text{y} \quad m_p = \frac{q_p}{p_p} - \frac{\Delta q}{p_p} \quad (9)$$

Si todas las p_i son iguales y como por hipótesis $q_p > q_l$, por lo tanto $m_p > m_l$. Esto a su vez implicará que $A > B$

Atendiendo a esto último y sustituyendo A y B en (7.b).

$$\Delta q(\ln A - \ln B) > 0$$

∴

$$\Delta H'_2 - \Delta H'_1 > 0 \quad - \quad \Delta H'_2 > \Delta H'_1$$

□

L.Q.Q.D.

Lo que implica que el índice de concentración de Theil no sólo tiene la propiedad *Pigou-Dalton* sino también la de *cambio relativo*. Para esta última propiedad añadimos también un ejemplo numérico a manera de ilustración y comprobación de todo el trabajo algebraico anterior (§ 4.4. sección siguiente).

Ejemplos numéricos de las demostraciones formales

Los siguientes cálculos tienen dos objetivos, primero el examinar numéricamente las propiedades: Pigou-Dalton y cambio relativo y segundo evaluar nuestras propias demostraciones formales (ver § 4.1.).

4.3. Característica Pigou-Dalton en el índice de Theil

Cuadro A (inicial)

individuos	Pi	Qi	pi	qi	mi	ln mi	qi ln mi
1	1	8	0,1	0,08	0,8	-0,2231	-0,0179
2	1	10	0,1	1	1	0	0
3	1	10	0,1	1	1	0	0
4	1	10	0,1	1	1	0	0
5	1	10	0,1	1	1	0	0
6	1	10	0,1	1	1	0	0
7	1	10	0,1	1	1	0	0
8	1	10	0,1	1	1	0	0
9	1	10	0,1	1	1	0	0
10	1	12	0,1	0,12	1,2	0,1823	0,0219
	10	100				$H'_1 =$	0,0040

Cuadro B (transferencia del individuo 2 al 10)

individuos	Pi	Qi	pi	qi	mi	ln mi	qi ln mi
1	1	8	0,1	0,08	0,8	-0,2231	-0,0179
2	1	9,9	0,1	0,099	0,99	-0,0101	-0,0010
3	1	10	0,1	0,1	1	0	0
4	1	10	0,1	0,1	1	0	0
5	1	10	0,1	0,1	1	0	0
6	1	10	0,1	0,1	1	0	0
7	1	10	0,1	0,1	1	0	0
8	1	10	0,1	0,1	1	0	0
9	1	10	0,1	0,1	1	0	0
10	1	12,1	0,1	0,121	1,21	0,1906	0,0231
	10	100				$H'_1 =$	0,0042

Cálculos

Tasa de crecimiento de m_p	-1,00%
Tasa de crecimiento de m_r	0,83%
q_p	0,1
q_r	0,12
Suma de crecimientos ponderados (crecimiento de m_p) q_p + (crecimiento de m_r) q_r	0,00%

Δq	0,001
$\ln m'_r - \ln m'_p$	0,201

$$\Delta H'_1 = H'_1 - H'_1 \quad (H'_1 \text{ implica la transferencia})$$

(expresada en %)

Y según nuestra fórmula el cambio en Theil está dado por:

$$\Delta q (\ln m'_r - \ln m'_p) =$$

El cual coincide con el cómputo anterior.

0,02%

0,02%

Es decir se comprueba que:

$$\Delta H'_1 > 0$$

4.4. Característica de Cambio relativo en el índice de Theil

Cuadro A (inicial)

individuos	Pi	Qi	pi	qi	mi	ln mi	qi ln mi
1	1	8	0,1	0,08	0,8	-0,2231	-0,0179
2	1	10	0,1	1	1	0	0
3	1	10	0,1	1	1	0	0
4	1	10	0,1	1	1	0	0
5	1	10	0,1	1	1	0	0
6	1	10	0,1	1	1	0	0
7	1	10	0,1	1	1	0	0
8	1	10	0,1	1	1	0	0
9	1	10	0,1	1	1	0	0
10	1	12	0,1	0,12	1,2	0,1823	0,0219
	10	100				$H'_1 =$	0,0040

Cuadro C (transferencia del individuo 1 al 10)

individuos	Pi	Qi	pi	qi	mi	ln mi	qi ln mi
1	1	7,9	0,1	0,079	0,79	-0,2357	-0,0186
2	1	10	0,1	0,1	1	0	0
3	1	10	0,1	0,1	1	0	0
4	1	10	0,1	0,1	1	0	0
5	1	10	0,1	0,1	1	0	0
6	1	10	0,1	0,1	1	0	0
7	1	10	0,1	0,1	1	0	0
8	1	10	0,1	0,1	1	0	0
9	1	10	0,1	0,1	1	0	0
10	1	12,1	0,1	0,121	1,21	0,1906	0,0231
	10	100				$H'_2 =$	0,0044

Cálculos

Tasa de crecimiento de m_p	-1,25%
Tasa de crecimiento de m_r	0,83%
q_p	0,08
q_r	0,12
(crecimiento de m_p) q_p + (crecimiento de m_r) q_r	
Suma de crecimientos ponderados	0,00%

Δq	0,001
$\ln m'_r - \ln m'_p$	0,426
$\Delta q (\ln m'_r - \ln m'_p) =$	0,04%
$\Delta H'_2 = H'_2 - H'_1$	0,04%

Se quería calcular : $\Delta H'_2 - \Delta H'_1 =$

0,02%

Es decir, observar la diferencia operada en Theil entre una transferencia extrema y otra moderada.

Según nuestra fórmula esta diferencia estaba dada por : $\Delta q [Ln m'_r/m'_r - Ln m'_p/m'_p] =$

0,02%

Finalmente se comprueba que:

$$\Delta H'_2 > \Delta H'_1$$

$$0,04\% > 0,02\%$$

Encontramos que nuestras demostraciones formales (con la limitación señalada en (§ 4.1) son satisfactorias para comprobar las propiedades *Pigou-Dalton* y *cambio relativo* en Theil.

Recordamos que la demostración gráfica de estas características estan en § 3.2

Capítulo cuatro

Evaluación empírica (A nivel agregado y desagregado)

Evaluación empírica

Introducción

En el presente capítulo se intentarán evaluar empíricamente, las conclusiones teóricas del segundo, a saber, las referidas al concepto de: productividad, asociado con el valor agregado por hombre ocupado global y al de concentración. Profundizaremos más en este último aspecto, desarrollaremos el valor agregado por hombre ocupado ramal, hasta dar con una medida promedio de las desviaciones entre valores y precios. El estudio evaluará estos dos aspectos para las manufacturas de los países norteamericanos, poniendo especial énfasis en las de México.

Dentro de la teoría marxista de los precios de producción, es bien conocido que Marx distingue entre lo que estrictamente son los precios proporcionales al valor (precios valor) y aquellos precios que están constituidos bajo la uniformidad de la tasa de ganancia en los diversos sectores (precios de producción). El trabajo no pretende abordar directamente el "problema de la transformación de valores a precios de producción", en cambio, partiendo de la existencia de este proceso, pretende evaluar empíricamente algunas de las consecuencias teóricas predichas por tal transformación. La inmediata, es que los precios de producción se desvían sistemáticamente de los precios valor.

Estas divergencias no son más que las diferencias, para un capital dado, entre el *trabajo realmente gastado* en cierta producción de mercancías y el *trabajo reconocido* por el sistema mediante los precios.¹ Como consecuencia de las anteriores desviaciones, es que en el estudio, hacemos clara distinción del significado del producto por hombre ocupado o lo que generalmente se denomina PIB/empleo, dependiendo de si tratamos con el capital **global** o con sus **partes**. A partir de esto, se tienen dos lecturas: la primera, se aproxima al concepto de *productividad*, si utilizamos el índice para el agregado total de la economía; la segunda es que el PIB/empleo, es una medida de *concentración* (donde "i" denota un sector, rama o capital). Es una medida de concentración porque los precios con los que se mide el PIB monetario de la rama "i" generalmente ya no expresan el *trabajo gastado en su producción*, pues éste sufre un proceso de transferencias entre ramas, motivado precisamente por el proceso de formación de precios de producción. Debido a esto, en general, el *trabajo gastado* y el *trabajo reconocido*, representado por los precios de mercado no son iguales. De la relación que guarden estos trabajos, para un capital determinado, dependerá si éste cede o se apropia de trabajo social. Es decir, si existe una transferencia positiva o negativa al capital o rama en particular.

Sobre la naturaleza de estas transferencias, Marx precisaba en el tercer tomo de *El capital*, que dependiendo de si un sector producía con una composición orgánica baja o alta en relación a la media social, este cedería o se apropiaría de trabajo social.

¹ Aquí se supondrán nulas las desviaciones entre precios de producción y de mercado. Esto como mero supuesto analítico para observar las desviaciones, primero, entre precios valor y precios de producción.

Ahora bien, se infiere de la anterior obra que la competencia obliga a los diversos capitales a producir bajo las condiciones medias; entre estas condiciones se destaca la de producir bajo las técnicas de producción promedio. Rezagarse respecto de estas condiciones medias, significaría rezagarse en productividad, si hablamos de una esfera en particular y/o de alejarse por debajo de la composición de capital promedio y ceder por lo tanto valor y viceversa. El distanciarse de las condiciones medias, implicaría también situarse desfavorablemente dentro del mercado, y por lo tanto, correr el riesgo de ser expulsado a otra esfera o definitivamente ser eliminado de él.

La competencia obliga entonces, a todos los capitales de una cierta esfera a homogeneizar sus composiciones de capital; y lo mismo ocurre entre diferentes esferas de producción, ya que el sistema por otro lado, concede premios o castigos a los diversos capitales según el nivel que guarden éstos respecto al promedio social. De aquí se desprende, como lo argumentaremos con más detalle adelante, *que si las composiciones guardan una relación directa con las desviaciones, al tender a homogeneizarse, las desviaciones tenderán a disminuir también en el tiempo*. Si esta conclusión se aplica a nivel internacional, un país con una industrialización avanzada, produciría bajo composiciones de capital más homogéneas *vis à vis* a un país menos industrializado, y por lo tanto, el nivel promedio de las desviaciones precio-valor de más industrializado serían mucho menores comparativamente respecto al de menor desarrollo industrial. Además las desviaciones precio-valor (dado el alto grado de competencia), en el país más avanzado, se reducirían en el tiempo con mayor rapidez respecto a otro de menor desarrollo. Sin embargo, si los dos países están dominados bajo las condiciones de producción capitalista, ambos, independientemente de su grado de desarrollo, tenderán a disminuir sus desviaciones precio-valor en el tiempo.

El trabajo presente trata de evaluar empíricamente algunas de estas consecuencias teóricas del proceso de transformación entre precios valor y precios de producción. Después de recordar someramente la metodología del índice de concentración que nos ayudará a evaluar la desviación promedio precio-valor, evaluaremos las proposiciones teóricas arriba mencionadas, para ello, dividimos el capítulo en las siguientes cuatro secciones:

1. La productividad en México 1970-1993

Con los objetivos:

a) Profundizar sobre el concepto de PIB/Empleo global como productividad y apreciar la común subestimación de ésta, al utilizar empleo total y no el trabajo directamente gastado *productivo*.

b) Examinar empíricamente los dinamismos de la productividad nacional y manufacturera y observar la cadencia del valor agregado por hombre ocupado en las divisiones y ramas industriales. Propiamente en el estudio desagregado, pretendemos observar: la participación en el agregado, del producto de la rama "i" entre la participación del empleo de la misma rama (q_i/l_i), enfocándola desde la perspectiva teórica de la concentración de valor, por ello proponemos, la sección:

2. La concentración en México 1970-1993

Con los objetivos:

a) Calcular con el índice de concentración de Theil (H'), la desigualdad entre las nueve divisiones manufactureras (inter-desigualdad).

b) Estudiar el significado del PIB_i/L_i a nivel de rama, de lo que denominamos *razón de apropiación* y de la medida H' , la cual la vincularemos como un indicador promedio de las desviaciones entre precios y valores.

c) Aclarado nuestro enfoque de la concentración, calcularemos la desigualdad al interior de las divisiones manufactureras (intra-desigualdad). Utilizando las cuarenta y nueve ramas manufactureras del SCN (Sistema de Cuentas Nacionales).

Tomando como base que la medida de concentración H' es la desviación promedio precio-valor (DPV), estudiaremos

3. La desviación precio-valor

Con los objetivos:

a) Calcularemos este indicador para México (de 1950 a 1967 y de 1970 a 1993), Canadá (de 1970 a 1988) y EUA (de 1947 a 1985 y de 1971 a 1988) con estas series contrastaremos lo que la teoría esperaba de las DPV:

i) Que la DPV sea decreciente en el tiempo, para cualquier país capitalista.

ii) Se espera que el *nivel* de la DPV sea menor en un país más desarrollado, *vis à vis*, a otro con menor grado de desarrollo capitalista;

iii) Similarmente, se espera que la *tendencia* a disminuir la brecha entre valores y precios sea más fuerte en un país con mayor desarrollo.

Por último, apuntaremos algunas conclusiones en 4.

Metodología

Nuestro objetivo aquí, es justificar el uso de H' , pues posee ciertas bondades estadísticas que la hacen idónea para medir la diversidad de apropiación de valor agregado por las divisiones y ramas manufactureras mexicanas. Estas apropiaciones se basan en la razón de la participación del producto (q_i) entre la del empleo (l_i) de la entidad "i" en el total manufacturero, significando $m_i = q_i/l_i$ la cantidad de producto apropiado por la rama "i" dada su participación en el trabajo total. Este cociente m_i recibe el nombre de *razón de ventaja* en el estudio de la concentración.

De esta manera, en contraste con los estudios comunes de concentración de ingreso en donde se relacionan proporciones (deciles, cuantiles, etc.) de población vs su ingreso, aquí se examinan las proporciones de población ocupada vs la proporción de la producción realmente apropiada de las diversas ramas. Debe recordarse, que si las mercancías se intercambian a equivalentes o por sus precios valor (precios proporcionales al valor), las q_i/l_i serían iguales para cualquier rama "i", y por tanto, la concentración será nula, $H'=0$.

El índice de concentración de Theil cumple con tres características ideales: la primera es que anula los cambios en la escala de medición, *efecto escala*; la segunda es que H' siempre se incrementa positivamente al acontecer una redistribución que haga caer por debajo del promedio a alguna(s) observación(es), lo que asegura tener la propiedad *Dalton-Pigou*² y por último H' a diferencia de otras medidas de desigualdad (como la varianza relativa o Gini) tiene la cualidad de ponderar más intensamente las transferencias extremas (entre unidades muy pobres y muy ricas) que las moderadas (entre unidades contiguas), es decir, tiene la propiedad de *cambio relativo*; además el índice de concentración de Theil es la medida más sensible, tiene la cualidad de utilizar las *razones de ventaja* (q_i/l_i) y descompone su desigualdad total para datos agrupados en: intra-desigualdad (H_p) e inter-desigualdad (H_e) de grupos:³

$$H_T = H_p + H_e$$

Theil se formaliza para datos desagregados, como:

$$H' = \sum q_i \ln \frac{q_i}{l_i} \quad H' = \sum q_i \ln m_i$$

² Por ejemplo el rango relativo no contiene esta característica y la desviación media relativa sólo parcialmente.

³ En este sentido Gini (G) tiene otra limitación, su descomposición exige incorporar la información de desigualdad producida por sobreposición ($G = G_D + G_e + G_s$ con el mismo significado de los subíndices). Recordemos que el cálculo de G requiere una ordenación ascendente, al dejar el orden general por tantos órdenes parciales como grupos nada garantiza que no haya intersecciones entre ellos, esto subestima la concentración de G en Gs (Cortés y Rubalcava, 1984, p. 147).

Theil representa el promedio ponderado de las razones de apropiación. Si H' toma el valor de cero significa que existe una equidistribución entre las unidades (como en el caso teórico arriba mencionado de intercambio a equivalentes o bajo sistema de precios valor, analizado en el capítulo 2), por el contrario, si se aleja de este valor a $+\infty$, entonces arrojará esta medida la existencia de una desigualdad en la apropiación de valor agregado entre las unidades.⁴

Hicimos un análisis comparativo de los índices de concentración (capítulo 3) por lo que dejaremos hasta aquí, las bondades estadísticas de H' . Baste mencionar como mero ejemplo indicativo, que al confrontar a Gini y Theil en la distribución del ingreso monetario en México, de 1984 a 1994, Gini incrementa en el periodo su índice en: 12.6%, Theil en cambio en: 33.2%. Véase la parte sobre Theil; para detalles sobre H' , ver ejemplos numéricos § 2.7 cap. 3; demostración matemática y numérica de sus propiedades § 4.1 y § 4.2 del mismo capítulo.

⁴ H' en este trabajo no está estandarizado entre los valores de 0 a 1 ya que el valor máximo es variable en cada cálculo transversal. Esto es debido a que $l_i \neq l_j$, si lo fueran, ante una total concentración (cuando una observación concentra todo) se tendría que para cualquier "i" $l_i = 1/n$ por lo que el valor máximo de $H' = n$. Conocido el valor máximo la estandarización del índice de concentración de Theil quedaría: $H'_e = H'/n$.

Por otro lado la descomposición de la desigualdad total para datos agrupados (y la cual estudiaremos en ese orden aquí) esta conformada por la suma de la llamada inter-entropía y la intra-entropía de los grupos k .

$$H_T = \text{Inter-desigualdad}_k + \text{Intra-desigualdad}_k$$

$$H_T = \sum_{k=1}^m q_k \ln \frac{q_k}{l_k} + \sum_{k=1}^m q_k \sum_{j=1}^{n_k} \frac{q_{jk}}{q_k} \ln \frac{q_k}{l_{jk}}$$

Donde m representa el número máximo de los grupos k , que agrupan a su vez a los individuos j ; n_k representa a su vez el número máximo de individuos de un cierto grupo k .

1. La productividad en México 1970-1996

1.1. El valor agregado por hombre ocupado: global

Para la forma convencional de medir la productividad se tienen los agregados de producto y empleo. Dentro de los límites estadísticos del primer agregado están que muchos de los productos van desapareciendo o bien se introducen otros nuevos, esto disminuye la confiabilidad en comparaciones temporales; más serios para la teoría, es el uso de las categorías contables de *valor agregado* y *personal ocupado remunerado* ya que ambas discrepan a su vez de las teóricas: *producto de valor* (PV) y *trabajo productivo real gastado* (Lp).

Para una economía cerrada y con flujos monetarios, el agregado PV puede equipararse en forma aproximada al valor agregado, compuesto por el pago de salarios a trabajadores y ganancias extraídas de los capitales industriales, comerciales, financieros, rentistas, etc. Exceptuando al capital industrial, las remuneraciones a trabajadores y ganancias de los otros capitales constituyen una erogación social, a base de la plusvalía producida por el sistema (Shaikh 1984, Moseley 1992).

En cuanto al trabajo las diferencias son importantes, no sólo por la homogeneización cualitativa de éste, sino y además, por las diferencias concretas entre los conceptos de:

- 1) *Personal remunerado* y *trabajo remunerado* (contabilizado por el SCN).
- 2) La diferencia entre éste último y el *trabajo real gastado*.
- 3) La diferencia entre éste último y el *trabajo capitalista*.
- 4) La descomposición de éste en *trabajo productivo* e *improductivo* y por último:
- 5) Para un trabajo aún más riguroso, la cantidad de horas productivas reales gastadas en la producción.

La naturaleza de estas discrepancias, entre categorías contables convencionales y teóricas marxistas es epistemológica (Shaikh 1984 y Moseley 1991), ya que se combinan conceptos de campos teóricos diferentes. Ello influye en el cálculo de los índices económicos, tal y como lo comprueban los anteriores autores para la composición orgánica, la tasa de plusvalor y la tasa de ganancia en EUA. En el caso de la **productividad del trabajo marxista (q*)** concretamente Shaikh y Tonak (1994) la definen como:

$$q^* = \text{Producto Total} / h_p \quad (1)$$

Donde el producto total se aproxima a la categoría contable, producción bruta y donde (h_p) es la diferencia entre las horas totales (h_t) y las gastadas por trabajadores improductivos (h_i).

Nosotros sin embargo preferimos identificar como productividad marxista lo que ellos mismos denominan como productividad "casi marxista" y^* (ibíd., p.132 y ss).⁵

$$y^* = \text{Producto final} / h_p \quad (2)$$

Esta razón se aproxima en el numerador a las categorías contables conocidas de: consumo privado, inversión, consumo del gobierno y exportaciones netas (que igualan contablemente al PIB):

$$(C+I+G+X_n) / (h_t - h_t) = \text{PIB} / (h_t - h_t) = \text{PIB} / h_p \quad (3)$$

Es clara la relación del PIB / h_t que llamaremos z con (3), la productividad del trabajo (PT) marxista y^* .

$$z = \frac{y^*}{1+\eta} = \frac{\text{PIB}}{h_t} < \frac{\text{PIB}}{h_p} = y^* \quad \text{Donde: } \eta = \frac{h_t}{h_p}$$

Es decir, la productividad convencional (z) subestima absolutamente a la aproximación marxista (y^*) en el factor $(1+\eta)$ donde (η , eta) es la razón entre trabajo improductivo y productivo. Si simplificamos $1+\eta=N$ y utilizamos la primera igualdad de la anterior ecuación, podemos indagar la relación de las tasas de crecimiento entre (y^*) y (z), para cambios infinitesimales.⁶

⁵ En ausencia de precios y para un sólo producto se puede demostrar que el valor del producto es la razón del trabajo vivo y el producto excedente físico (ver capítulo 2).

⁶ Esta expresión es bastante ilustrativa sobre la relación (y se deriva de las variaciones de una transformación logarítmica) sin embargo, para cambios de cualquier magnitud podemos usar:

$$z = \frac{\dot{y} - \dot{N}}{1 + \dot{N}}$$

$$\dot{z} = \dot{y}^* - \dot{N}$$

Tal y como concluyen Shaikh y Tonak, *las medidas si bien distintas en nivel, guardan prácticamente la misma tendencia histórica*. En cuanto a la tasa de cambio, en la anterior relación, la medida común de PIB/h, subestima a la marxista, según sea N (dot), el cual queda en función del cambio de la razón trabajo improductivo y productivo⁷. Por ello, para cambios pequeños en el tiempo, ambos crecimientos pueden considerarse similares, pero, en la medida en que la comparación toma como base periodos más amplios, el sesgo será mucho más significativo. De esta manera, la dinámica productiva a nivel manufacturero y nacional es aún mayor de lo que en general se reconoce, ya que hay indicios de que η ha crecido (ver gráfica "empleados/obreros en la manufactura", apéndice (A)).

Todo esto advierte las diferencias conceptuales keynesianas y marxistas. Empero estas apreciaciones no agotan las incompatibilidades teóricas y prácticas, existen obstáculos estadísticos que se añaden, concretamente la medición del producto y el empleo (y de acervos, véase Hernández 1993). En México las cuentas manufactureras constituyen las de mayor confiabilidad, motivo por el cual justificamos la restricción del estudio de concentración a ellas, aunque ello acote en parte, la representatividad de nuestros resultados.

La productividad, hemos desarrollado en el capítulo segundo, es un concepto directamente ligado al del valor, Definida la productividad *como el recíproco del valor unitario de un bien o el de una canasta* de ellos (Valenzuela 1986), este valor exige reconocer la magnitud de trabajo directo e indirecto para la producción de cierta(s) mercancía(s), (Shaikh 1991). Estos sólo pueden conocerse calculando simultáneamente el valor de todas las mercancías en conjunto (Valle 1991; 1996; 1996a mimeos). Esto supone a su vez llevar el estudio a un contexto de insumo-producto (pudiendo aproximarnos a los valores unitarios *ergo* a las productividades), pero esto rebasa los objetivos de este trabajo. Empero y tal como lo acepta este último autor, podemos calcular la productividad del trabajo agregada como aproximación a la productividad marxista; esto como significación del trabajo vivo gastado en el tiempo para producir una canasta de bienes, la anterior es una buena aproximación del concepto de productividad (Valle y Martínez 1996). Mostramos además que las variaciones de la productividad del trabajo, a precios constantes, es iguala la variación de la productividad marxista (véase capítulo segundo).

Aunque es ideal utilizar las horas productivas (hp) y una desagregación mayor a dos dígitos, nuestro cálculo de concentración sólo dispuso de series de 1970 a 1993, desagregada en 49 ramas de actividad económica, agrupadas en 9 divisiones manufactureras dentro de las categorías contables de PIB y empleo remunerado, clasificadas según el SCN. Sin embargo, creemos que con estas fuentes podemos aproximarnos a la tendencia de la productividad y a la *concentración del producto* manufacturero en México, como paso previo para calcular la DPV.

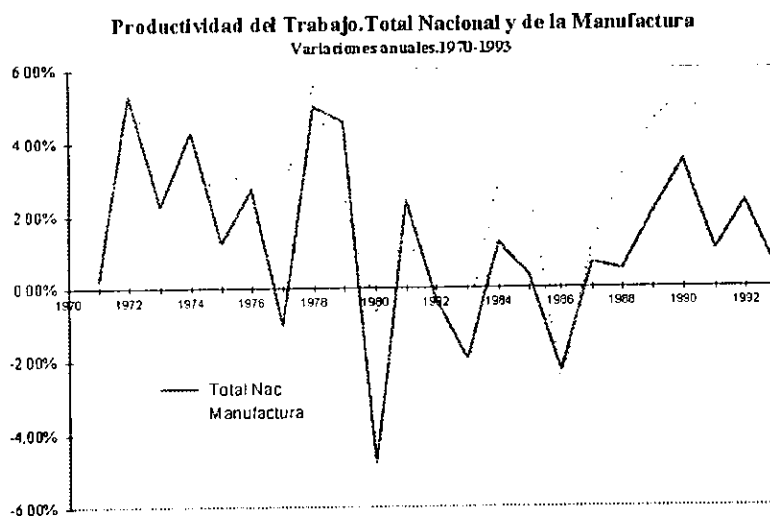
⁷ Este cociente junto con la proporción de productos convencional y marxista son la causa a decir de Shaikh y Tonak del "tan llamado desaceleramiento de la productividad" (Shaikh and Tonak, 1994. p 132).

Examinaremos el desempeño de la PT en la manufactura para el periodo 1970-1993, para ello, presentaremos el dinamismo del agregado comparando éste con el nacional; luego revisaremos su crecimiento en forma desagregada por divisiones, por último, inspeccionaremos la homogeneidad de los crecimientos del PIB/L₁ a nivel de ramas de actividad económica.

1.2. Dinamismo de la productividad manufacturera

1.2.1. Manufactura y total nacional

Gráfica 1



Fuente: Elaboración propia, con datos del INEGI. Para datos manufactureros y totales actuales ver apéndice cuadro y gráfica (B). Todos los datos monetarios que presentamos en este trabajo, salvo excepción expresa están evaluados a pesos constantes de 1980.

La PT describe un ciclo de tres fases: una que puede considerarse de alto crecimiento (1970-1979), otra en la cual cae y se estanca (1980-1986), y por último, una de recuperación (véase gráfica 1).

La TMC (tasa media de crecimiento) de las variables para la *primera fase expansiva* (1970-1979) es de 2.71% y 3.03% de productividad, para el total nacional y la manufactura respectivamente. Este crecimiento, se erige bajo la expansión del producto y empleo de los dos agregados ya que en uno (en el producto) crece a un ritmo de 6.4% y 6.3% respectivamente, mientras la ocupación, crece en promedio 3.59% y 3.18 por ciento.

En la *segunda fase de estancamiento* (1980-1986), en cambio, se hacen evidentes los efectos de las crisis sobre la productividad: -0.11% para el agregado nacional y 0.5% para el manufacturero. Este resultado es así, ya que, el ritmo del producto nacional cae alrededor de una séptima parte de la fase anterior, 0.93%, mientras la caída del producto manufacturero no pudo ser más aparatosa ¡ya que declinó a 1/126 de su ritmo pasado, a 0.05%! Por otro lado, la ocupación descendió su cadencia a nivel nacional, a poco menos la tercera parte, 1.05%, mientras la manufactura pudo conservar su minúsculo crecimiento productivo porque no sólo redujo su ocupación sino que <<expulsó>> personas a una tasa de -0.46% .

La *última fase* (1987-1993) advierte una recuperación ante un contexto global de lento crecimiento. La dinámica de la PT a nivel nacional tiene una tasa promedio de 1.64%, mientras la manufactura emula en 1.45 el crecimiento de los setenta, 4.40%; este significativo elevamiento de la productividad manufacturera entraña estar 2.7 veces por arriba de la media nacional y de seguir esa tendencia, el duplicar el producto manufacturero en alrededor de 16 años. La anterior tendencia positiva se extiende hasta nuestros días, soslayando la crisis de 1994-1995, observando las dinámicas del producto y empleo manufacturero (*Encuesta industrial mensual*, apéndice).

Tabla 1. Producto, empleo y productividad en México

fase	Producto		Empleo		Productividad	
	Millones de pesos de 1980		personas remuneradas		\$ de 1980 /persona	
	Total nacional	Total manufacturero	Total nacional	Total manufacturero	Total nacional	Total manufacturero
1970-1979	6.40%	6.30%	3.59%	3.18%	2.71%	3.03%
1980-1986	0.93%	0.05%	1.05%	-0.46%	-0.11%	0.50%
1987-1993	2.69%	3.63%	1.03%	-0.73%	1.64%	4.40%

Fuente: Todas las tablas (salvo excepción expresa) son elaboraciones propias con datos del S.C.N. del INEGI, del banco de datos electrónico capturado por el proyecto IN-401393 DGAPA.

Esta dinámica de la PT manufacturera es congruente con información y cálculos de Hernández Laos (Hernández, 1994) para una comparación internacional entre países norteamericanos. Calculando las TMC:

Tabla 2. TMC de la PT Manufacturera: Canadá, EUA y México

Periodo	Canadá	E.U.A.	México
1971-1976	4.51%	2.12%	1.28%
1976-1980	2.36%	0.68%	0.66%
1980-1986	2.44%	3.88%	-0.48%
1986-1988	5.13%	6.88%	0.61%
1988-1991	-	-	2.98%

Fuente: Cálculos propios, con datos de Hernández Laos (1994), para más detalles ver fuentes en apéndice cuadro (C): "productividad laboral".

El ritmo es mayor en todos los periodos a favor de Canadá y EUA. De 1986-1988 el crecimiento se recuperó en los tres países (2.98% de 1988-1991 para México). Para este periodo Canadá y EUA tuvieron mayor homogeneidad en las TMC de sus divisiones manufactureras *vis à vis* con México.

Tenemos que se destaca el mayor crecimiento de la productividad manufacturera sobre la nacional, en todo el periodo, y sobresale la fuerza de su recuperación de aquella en la última fase 1988-1993. Esta significativa recuperación de la productividad en las manufacturas es también corroborado por otras fuentes y autores, por ejemplo: en la *Encuesta industrial mensual*, apéndice; Hernández Laos 1991, p 38 para PT y PTF., 1993, p 59 para la PTF; De la Torre 1995, T.II., p 28, etc.

Por último, debe subrayarse las divergentes contribuciones en que la productividad aparece en las fases: en la primera (tabla 1) se constituye la PT con una dinámica alta en el producto y empleo (obteniéndose la PT porque el dinamismo del producto es mayor), en cambio en la última fase, la causa se centra por una caída del empleo. *La existencia de la productividad se basa entonces, muy significativamente, por la intensificación del trabajo*.⁸ En 1980, las personas remuneradas dentro de la manufactura eran de 2.55 millones, para 1993 eran tan sólo 2.32, magnitud que se deprimió aún más con la crisis de 1994-1995. Esta caída del empleo se corrobora con otros trabajos (ver por ejemplo, Jusidman 1993, p. 63).⁹

⁸ Estandarizamos el producto y empleo con la productividad para observar sus contribuciones:

Periodo	Producto	Empleo	Productividad
1970-1979	2.01%	-1.01%	1%
1980-1986	0.09%	0.90%	1%
1987-1993	0.83%	0.17%	1%

Fuente: Datos de la tabla 1

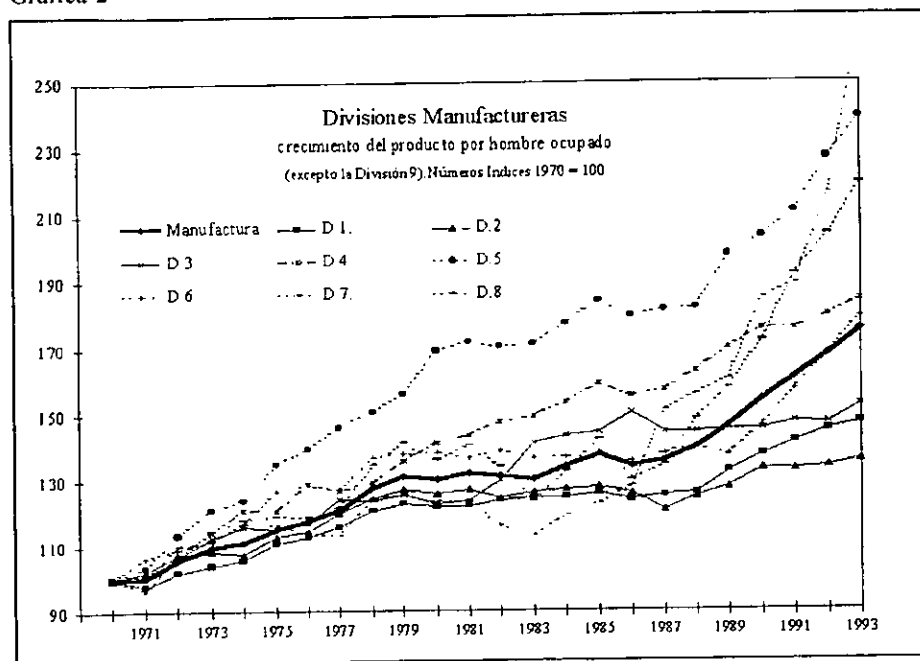
Se aprecia la contribución del empleo en 1987-1993 (17%) para que la productividad manufacturera crezca en 1%.

⁹ Utilizando directamente la *Encuesta industrial mensual* esta autora sitúa un crecimiento promedio de 3.83% para 1970-1980, de 0.57% para 1980-1985 y 0.23% para 1985-1990.

1.2.2. Comportamiento en las divisiones manufactureras

Profundizando ahora sobre la tendencia de la productividad en las divisiones manufactureras. Se tiene que el crecimiento es marcadamente mayor de 1970-1993 en las divisiones: 7, 5, 8, 4 y 6 productoras de bienes duraderos y de capital por sobre aquellas de productos no durables: 2, 1 y 3 (véase gráfica 2).

Gráfica 2



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, varios periodos.

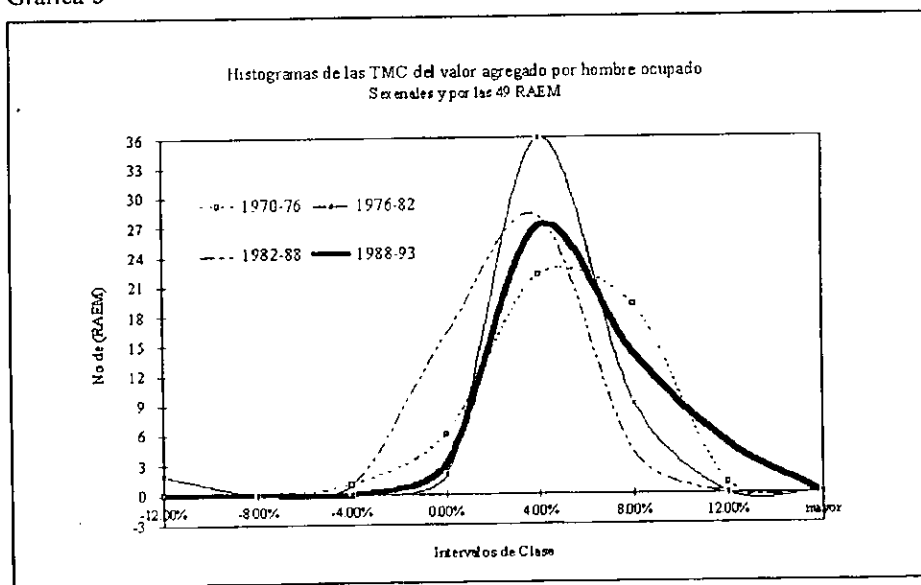
Tomando como base 1970=100, el índice para 1993 es de 264.5 en la división de industrias metálicas básicas (d.7), de 238.9 para sustancias químicas (d.5) y de 219.2 para productos metálicos, maquinaria y equipo (d.8), etc. Contrariamente, textiles (d.2) y productos alimenticios (d.1) en 24 años sólo ascendieron su índice en 135.43 y 146.7 respectivamente. Las tres primeras divisiones productoras de bienes no durables, que constituyen de hecho, las industrias que proveen de bienes a la clase trabajadora (líneas continuas), se proyectan en buena parte de lo años del periodo por debajo del promedio manufacturero (línea oscura gruesa). Cosa contraria sucede, en general, con las otras divisiones restantes (salvo d.9), las cuales se mueven por arriba de este (líneas punteadas). Otra característica que muestra la gráfica, es que a partir de 1987 prácticamente todas las divisiones incrementan su índice (salvo d.3).

De esta manera, resumiendo, tenemos un crecimiento desproporcionado en favor de las divisiones productoras de bienes duraderos y de capital (divisiones 4 a 8). Ahora observemos los dinamismos más desagregadamente. ¿Cómo se comportaron los crecimientos PIB/ L_1 ramales? ¿cuán heterogéneos se comportaron? ¿agrupando en clases, en qué sexenio del periodo más ramas crecieron entre el 0-4%?. Ahora veremos esto.

1.2.3. Heterogeneidad en los crecimientos de las ramas manufactureras

Analizaremos el crecimiento en las 49 ramas de actividad económica manufacturera (RAEM). Hemos ordenado los crecimientos ramales en 4 histogramas sexenales, con ello evaluaremos la homogeneidad de la tendencia interior al agregado (gráfica 3).

Gráfica 3



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, varios periodos

En clases de 4 puntos porcentuales de crecimiento promedio (son TMC), nuestro interés sólo reside en comparar la moda y amplitud de estos histogramas. La moda más alta se encuentra en el sexenio de 1976-1982, en estos años de política expansionista se logró tener una mayor homologación de las TMC, son 36 las RAEM que crecen entre (0%-4%), 4 están por debajo de esta clase y 9 por encima de ella; recordemos por otro lado, que el crecimiento manufacturero para este mismo periodo fue de 1.81%.

Estas características se oponen al sexenio de 1988-1993, que en contraste, crece 4.65% en el agregado manufacturero, pero con mayor divergencia en las TMC ramales: 27 ramas crecen entre (0%-4%) 3 por debajo y 19 por encima de tal clase; la anterior situación es en mucho influencia, como veremos, de la gran concentración de valor en que caen varias de las RAEM, sobre todo en divisiones productoras de bienes duraderos y de capital. Los otros sexenios muestran distribuciones con modas menores y a la izquierda, mostrando en el caso de 1970-1976 mayor heterogeneidad (si tomamos como criterio, otra vez, a la moda), aunque con una distribución más positiva que 1982-1988. Podemos concluir entonces, que en los años de 1988-1993, si bien el crecimiento fue mayor en el agregado éste se presentó con una mayor heterogeneidad a nivel de ramas industriales. Esto evidentemente tiene consecuencias de desequilibrio en la reproducción económica, pues en estos últimos años, mientras empresas que integran la rama de comunicaciones crecieron su VA/L en 17 %, la ganadería y la molinería de nixtamal tuvieron exigüos crecimientos de 0.7% y 0.3% respectivamente.

1.2.4. Comparación del desempeño económico: 1970-1976 vs 1988-1993

Ahora bien, dado que existe como hemos mostrado un período crítico de 1982 a 1988, donde el dinamismo de las variables económicas se estanca y se deprime; y dado que dentro de todo el período (1970-1993) coexisten dos tipos bien distintivos de política económica, es de mucho interés el comparar su real desempeño económico en referencia a las variables estudiadas. Esta comparación, si bien se restringe a la observación de sólo tres variables, es enriquecedor en la medida en que va más allá de la observación de los agregados sectoriales. Los años sugeridos típicos de prácticas y resultados de estas políticas son el sexenio 1970-1976, de políticas keynesianas ("populista") y el sexenio 1988-93 de políticas neoclásicas ("neoliberales"). La siguiente tabla resume estos desempeños.

Tabla 2a. Comparación del desempeño económico: 1970-1976 vs 1988-1993
Número de casos en que el dinamismo promedio de 1988-1993 es mayor a 1970-1976

Nivel de agregación	VA/L	producto	empleo
(9) Grandes divisiones	5	0	1
(9) Divisiones manufactureras	5	2	1
(72) RAE	41	11	7
(49) RAEM	31	10	6

Fuente: Elaboración propia, con datos del S.C.N. capturados para esta investigación.

Nota: Las observaciones equivalen a diferencias aritméticas de las TMC, ya que las razones de los crecimientos, no garantiza el objetivo de obtener el dinamismo mayor.

Este cuadro resume muy bien nuestros resultados. No sólo se observan patrones totalmente diametrales para alcanzar el dinamismo del VA/L en los dos sexenios, sino que podemos observar la supremacía en cuanto producto y empleo del "populista" 1970-1976, sobre el sexenio "neoliberal" 1988-1993. El juego de estos dos factores, cristalizó que en este último sexenio el dinamismo del VA/L nacional agregado y desagregado se recuperara, después de la crisis de los ochenta; de hecho, a nivel de manufactura, agregada y desagregadamente, el dinamismo ejercido del VA/L en el salinismo, emuló al de 1970-1976.

En cuanto al dinamismo del producto, 1988-1993 no crece más respecto a 1970-1976 en ninguna de las grandes divisiones y sólo lo hace en 2/9 (2 de 9) divisiones manufactureras. En un análisis más desagregado, crece más, en 11/72 ramas económicas y si sólo observamos a las ramas manufactureras 1988-1993 sólo crece más en 10/49. La conclusión es que: siempre el dinamismo fue mayor en producto para 1970-1976, agregada o desagregadamente.

Sucintamente, el crecimiento del VA/L es la diferencia del crecimiento del producto y el empleo. De esta manera, dada como restricción la declinación del producto, la desinversión etc, en general, sólo quedaba el recurso de expulsar trabajo, y eso se observó.

A nivel de grandes divisiones y divisiones manufactureras sólo 1/9 superó 1988-1993 a 1970-1976. Esta característica se extiende en las ramas. A nivel de todas las ramas económicas tan sólo 7/72 y a nivel de las ramas manufactureras, 6/49. Por ello, aún con un ambiente recesivo, el valor agregado por hombre ocupado es mayor comparativamente. *Siempre es mayor en todas las comparaciones 1988-1993 respecto a 1970-1976:* 5/9 a nivel de grandes divisiones y divisiones manufactureras, 41/72 ramas económicas en general y 31/49 ramas manufactureras.

La jugada ha fructificado.

1.2.5. Conclusión

El desempeño en los últimos años de la productividad manufacturera es relativamente positivo, mayor al crecimiento nacional y presenta una respuesta más eficiente de recuperación ante la crisis. Al interior del agregado manufacturero, se encuentra una diferencia de la tendencia del producto por hombre ocupado, siendo mayor al promedio, la dinámica de las divisiones productoras de bienes duraderos. Se tiene que, la productividad agregada manufacturera en la última fase se explica por aspectos muy distintivos de los de 1970-1979, ya que, mientras en la primera fase se obtiene esta con crecimiento del producto, en la última fase con recesión o desplome del producto, existe una caída aún mayor del empleo. Con ello, en esta última fase se presenta un muy significativo crecimiento del VA/L manufacturero (4.40% en 1987-1993, 1.45 mayor vs 1970-1979). Por último, destacamos la heterogeneidad en los dinamisismos del VA/L ramal en 1988-1993.

Aún con esto, en estos últimos años, debe de enfatizarse que la recuperación de la productividad nacional y la aceleración de ella en la manufactura, es inegable, inclusive por encima del sexenio 1970-1976. Agregada y desagregadamente por ramas, el VA/L en la manufactura fue mayor en 1988-1993 que en 1970-1976.

Sintetizemos, a nivel nacional y manufacturero, el crecimiento de la productividad o en su caso del valor agregado por hombre ocupado ramal se obtuvo con las mismas razones: dentro de una fase recesiva del producto, se produjo más o lo mismo con menos trabajo.

2. La concentración en México 1970-1993

2.1. Interdesigualdad en las divisiones manufactureras

Ahora evaluaremos la concentración del producto mediante Theil, empezaremos con las divisiones manufactureras como unidades. Se tiene que en el periodo, las divisiones 5, 7 y 8 son las de mayor concentración, esto encontraste con las tres primeras (productoras de bienes no durables); lo anterior, vuelve a manifestar el grado desigual de apropiación de ingreso a favor de las industrias de bienes duraderos (antes lo sugirió la gráfica 2).

**Tabla 3. Inter-desigualdad en las divisiones manufactureras
% valor agregado por % empleo. 1970-1993**

Año	Total $\Sigma q_i \ln(q_i/l_i)$	Razón de ventaja divisional ponderada por su participación en el producto								
		D. 1	D. 2	D. 3	D. 4	D. 5	D. 6	D. 7	D. 8	D. 9
1970	3.05	1.86	(3.78)	(1.16)	0.06	0.15	0.15	2.42	(1.69)	5.04
1971	2.81	1.09	(3.69)	(1.08)	(0.15)	0.52	0.56	2.35	(1.52)	4.73
1972	2.40	0.83	(3.68)	(1.06)	0.13	1.07	0.38	2.70	(1.56)	3.59
1973	2.23	0.41	(3.94)	(0.98)	0.28	1.46	0.27	2.59	(1.01)	3.16
1974	1.87	0.46	(4.14)	(0.96)	0.50	1.59	0.51	2.94	(0.73)	1.70
1975	1.79	0.71	(3.88)	(1.12)	0.29	2.27	0.83	2.58	(1.31)	1.44
1976	1.98	0.60	(3.85)	(1.17)	0.55	2.56	0.78	2.29	(1.77)	1.97
1977	1.74	0.58	(3.65)	(1.11)	0.31	2.93	0.48	2.15	(1.68)	1.74
1978	1.88	0.22	(3.78)	(1.32)	0.11	2.58	0.63	2.58	(0.89)	1.76
1979	1.84	0.01	(3.85)	(1.38)	0.24	2.72	0.50	2.44	(0.45)	1.61
1980	1.92	0.02	(3.77)	(1.45)	0.50	4.14	0.59	2.32	(1.11)	0.68
1981	1.93	(0.30)	(3.81)	(1.39)	0.50	4.27	0.38	2.20	(0.78)	0.86
1982	1.88	0.23	(3.94)	(1.18)	0.72	4.45	0.54	1.73	(1.52)	0.85
1983	1.82	0.57	(3.71)	(0.82)	0.82	4.97	0.46	1.66	(2.52)	0.40
1984	1.91	(0.19)	(3.87)	(0.86)	0.82	5.17	0.28	1.91	(1.89)	0.54
1985	1.98	(0.62)	(4.01)	(0.92)	0.89	5.33	0.13	1.83	(1.21)	0.57
1986	2.11	(0.39)	(3.90)	(0.68)	0.93	5.48	0.21	2.20	(2.17)	0.42
1987	2.67	(0.38)	(4.24)	(0.88)	0.92	5.59	0.27	3.32	(1.85)	(0.07)
1988	2.47	(1.02)	(4.10)	(0.94)	0.95	5.03	0.15	3.39	(0.75)	(0.22)
1989	2.72	(0.84)	(4.19)	(1.01)	0.94	5.84	(0.28)	3.15	(0.46)	(0.43)
1990	2.94	(1.22)	(4.16)	(1.11)	0.82	5.34	(0.23)	3.77	0.25	(0.52)
1991	3.09	(1.61)	(4.30)	(1.16)	0.54	5.17	(0.01)	3.38	1.82	(0.74)
1992	3.72	(2.10)	(4.40)	(1.27)	0.42	5.70	0.16	3.80	2.22	(0.81)
1993	4.62	(2.93)	(4.50)	(1.25)	0.31	5.75	0.29	4.96	2.88	(0.90)

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del S C N., varios periodos.

Nota: Las cifras constituyen las $(q_i \ln q_i/l_i)$ es decir, el % valor agregado / % empleo, ponderada por su participación en el producto manufacturero (q_i). Los paréntesis implican transferencia de valor de la división; ya que si su razón de ventaja es $mi < 1$ entonces el $\ln mi < 0$.

El cuadro presenta las razones de apropiación ponderadas por la participación divisional en el producto. El crecimiento de la concentración será siempre mayor en este tipo de industrias productoras de bienes duraderos y de capital, por ejemplo, la división 5 sustancias químicas y derivados del petróleo avanzó 5.6 puntos en el periodo, la división 8 productos metálicos, maquinaria y equipo 4.48 puntos, por su parte la división 7 Industrias metálicas básicas avanzó 2.54; contrariamente la división 1 de productos alimenticios, bebidas y tabaco retrocedió en cambio en 4.76 mostrando un rezago comparativo, consistente y creciente. El mismo diagnóstico se desprende para las divisiones 2 y 3 (textiles e industria de la madera respectivamente).

La concentración entre divisiones cae hasta alrededor de 1975, de ahí mantiene su nivel hasta 1986-87, a partir de aquí, el indicador se eleva muy significativamente. Pero para la teoría ¿qué significado tiene la desigualdad entre divisiones: del valor agregado por hombre ocupado?. Como vemos, no podemos más que detener la evaluación de la concentración para darle un significado teórico. En adelante, nuestro objetivo será el comprender el significado del PIB_i/L_i , de la razón de ventaja y del índice de concentración de Theil. Dadas estas explicaciones posteriormente regresaremos a la desigualdad intradivisional y total.

2.2. Significado del PIB_i/L_i , m_i y H'

Las razones de ventaja m_i pueden identificarse como índices de productividad sectorial (Cortés y Rubalcava 1984, p.186 y ss), sin embargo, tal lectura tiene límites que abordaremos más adelante. En cuanto al significado concreto de la lectura anteriormente descrita para México (tabla 3), en el contexto del índice de diversificación, puede señalarlos que la población ocupada tendió a distribuirse mejor en la producción manufacturera, por lo menos hasta el año de 1975, después de este año, el nivel se estanco para incrementarse sensiblemente en 1987. Aunque aquí pudiera ser útil esta interpretación, presentaremos nuestra lectura de la medida que está concatenada a la teoría del valor marxista..

La teoría del valor trabajo marxista, y en realidad cualquier teoría, explican la distribución de los capitales en todas las actividades económicas porque cada uno de ellos tiene la posibilidad de recibir una parte proporcional o "alícuota", de las ganancias producidas en el sistema (ganancia media); esta característica es crucial, pues reproduce al sistema en su conjunto. Esta particular distribución de la ganancia da fundamento a la formación de precios de producción. Siendo necesaria para la reproducción del sistema, la ganancia media de un capital particular manifiesta una divergencia entre ella y la plusvalía directamente explotada a sus trabajadores.

Estas divergencias construyen un complejo sistema de transferencias entre cada una de las ramas más precisamente entre el *trabajo generado* en las categorías dinerarias marxistas de: capital constante, variable y plusvalía: C, V y P (precios valor) *vis à vis* al *trabajo reconocido* y representado en sus categorías homólogas dinerarias (y que implican ya desviaciones respecto a sus precios valor): c^* , v^* y g^* , siendo g^* la ganancia media dineraria (precios de producción, véase tabla 4).

Table 4

	Precios valor	Precios de producción	
Trabajo gastado	Precios proporcionales al valor	Precios que se desvían de los precios valor	Trabajo apropiado
En medios de producción	C	c*	En medios de producción
En bienes de consumo	V	v*	En bienes de consumo
En el plusproducto	P	g*	En el plusproduct

En el estudio de concentración hacemos uso del PIB; el llamado valor agregado iguala contablemente a la suma de salarios y ganancias: v^*+g^* . Hemos dicho que el PIB, es una aproximación gruesa al nivel agregado del *producto de valor* o del nuevo producto generado por la economía global ($V+P$). Por lo anterior, si eventualmente se consideran al margen las transferencias debidas por el capital constante -a nivel global-: $V+P = v^*+g^*$; empero, no se cumple para un "i" capital determinado que: $V_i+P_i \neq v_i^*+g_i^*$.

Ahora bien, se desprende que utilizando el PIB habrá una diferencia entre el trabajo gastado (V_i+P_i) para un cierto monto de producto <<valor>>, y el trabajo que el sistema reconoce ($v_i^*+g_i^*$) manifestado en el precio del producto <<precio de producción>>.

Estas divergencias han sido denominadas como *desviaciones precio-valor* y la magnitud y sentido para un capital determinado estará en función de la posición de su composición orgánica individual respecto de la social. Aclaremos un poco esto con un modelo simple pero suficiente para nuestros propósitos de comprender esta relación. Para capital circulante puro Marx definía al precio de producción y al valor como:

$$\begin{aligned} P.P_i &= CD_i + CD_i (g_m') \\ W_i &= CD_i + p_i \end{aligned}$$

Donde $P.P_i$ es el precio de producción y W_i el valor de la rama "i". CD_i es el capital desembolsado formado por el capital constante (c) más el variable (v); (g_m') es la cuota media de ganancia y (p) la plusvalía. La desviación precio valor para un capital individual queda definida de la siguiente manera:

$$P.P_i - W_i = CD_i (g_m') - p_i$$

Si la composición orgánica queda definida como: $\sigma = (c+v)/v^{10}$, y la tasa de plusvalía como $p' = p/v$ (que por simplicidad y como primariamente se presenta en el modelo original es de 100% para todas las ramas), la diferencia entre precios de producción y precios valor es:

$$P.P_i - W_i = v_i (\sigma_i g_m' - p'_i)$$

Se ilustra entonces, que existe una relación directa entre esta desviación y la composición orgánica, para un capital determinado (obsérvese que la cuota media de ganancia es constante y por suposición p' también; la relación se estudio también en el capítulo segundo).

¹⁰ La composición orgánica así definida es sólo por conveniencia simplificadoria para nuestra exposición, la relación de ésta con la originalmente planteada por Marx $\sigma=c/v$ es directamente proporcional: $\sigma=(\sigma+1)$.

Significado del PIB/L ramal

Ahora bien, lo anterior nos demuestra como el PIB de una industria en particular no contiene solamente la expresión en dinero, del valor por ella generado, específicamente del $PV_i = V_i + P_i$, sino que además añade una transferencia positiva o negativa. Si el PIB monetario expresara sólo el valor, estaríamos hablando de precios proporcionales al valor (precios valor). Pero tal y como hemos mencionado, el sistema necesita regular la formación de precios sobre el mecanismo de ganancia media, que se agrega, al precio de costo particular de cada capital, generando con ello el vector de precios de producción. Por ello, y soslayando las desviaciones entre este vector de precios y los de mercado, este es el precio relevante que mide al PIB individual o ramal. Podemos contestar ya nuestra pregunta sobre el significado del producto por hombre ocupado desagregado. El PIB_i/L_i , para un capital individual, es el valor social en dinero, apropiado por trabajador productivo; donde PIB_i/L_i es una aproximación, con el sesgo que además ya hemos mencionado supra (§ 1.1 el valor agregado por hombre ocupado: global); sobre esta base pasemos a definir a m_i , es decir a la que hemos denominado razón de apropiación.

Significado de m_i

Podríamos ahora preguntarnos ¿cuánto valor estará realmente implicado entonces en el PIB_i ? Sabemos porque lo hemos desarrollado, que en la generalidad de los casos el trabajo gastado no será igual al trabajo realizado o representado por el PIB_i monetario, ¿cómo saber en qué grado se desvía uno de otro?. Si utilizamos la expresión dineraria del valor¹¹ planteada por Foley (Foley 1989, p.25-31 y ss., y desde luego antes por Marx, en el tomo I de *El capital*) nos acercáramos a una respuesta. Esta expresión era un cociente planteado ya por nosotros con anterioridad: $PIB_T/L_T = z$. Este cociente alude a las siguientes unidades $\$/(\$/trabajo)=trabajo$; es decir, el resultado es cuanto trabajo implicado hay en el PIB y más precisamente, cuanto *trabajo apropiado* por el capital "i". Al relacionar esta cantidad de trabajo apropiado, con la de trabajo gastado (L_i), observaríamos si este capital en particular ha cedido o captado valor.

$$\frac{PIB_i / z}{L_i} = \frac{\text{Trabajo apropiado}}{\text{Trabajo gastado}}$$

¹¹ Ésta expresión dineraria del valor $(v^* + g^*)/L$ destaquémolo de una vez puede implicar un sesgo dado que su cálculo omite las ponderaciones de valor y de precio del capital constante. Empero puede considerarse una buena aproximación sobre todo ante un estudio temporal.

Pero obsérvese, que esta forma indirecta de medir la desviación individual es equivalente a $(q_i/l_i)=m_i$, es decir, lo que denominamos *razón de apropiación*. La razón de apropiación mide la relación entre los trabajos: apropiado y gastado. Con lo anterior, hemos contestado al segundo planteamiento de este apartado. Antes de responder al significado de H', utilizaremos el anterior concepto como base empírica para examinar dos consecuencias inmediatas teóricas. Con esto demostraremos como a pesar de las complejidades de cálculo que plantean las DPV, pueden hacerse contrastaciones entre teoría y realidad.

La primera es que, como consecuencia teórica derivada del proceso de formación de precios de producción, si las m_i son razones de apropiación, estas se encuentran correlacionadas muy fuertemente a las composiciones de capital, tal y como lo planteamos *supra*. Examinaremos en las manufacturas mexicanas, la correlación de sus razones de apropiación vs sus composiciones de capital. Debemos destacar que esta última variable la formularemos como la relación de composiciones de la división "i" respecto a la media manufacturera (tabla 5 A y B).

Tabla 5. A y B

Relación de la razón capital trabajo										
Divisiones respecto al total manufacturero										
División manufacturera	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Alimentos, bebidas y tabaco	0.64	0.61	0.59	0.55	0.54	0.52	0.51	0.45	0.40	0.41
Textiles, vestido y cuero	0.57	0.58	0.66	0.76	0.72	0.77	0.76	0.65	0.58	0.73
Madera y sus productos	0.11	0.15	0.13	0.13	0.11	0.15	0.15	0.13	0.12	0.14
Imprenta y editoriales	1.69	1.56	1.51	1.53	1.47	1.50	1.55	1.64	1.58	1.56
Químicos, dermopetr., caucho y plást.	2.46	2.50	2.66	2.58	2.64	2.71	2.68	2.50	2.88	2.90
Minerales no metálicos	0.74	0.81	0.89	0.90	1.00	1.05	1.03	0.93	0.85	0.84
Industrias metálicas básicas	2.66	2.73	2.51	2.82	2.73	2.52	2.54	3.51	3.44	3.33
Prod. metálicos, maq. y equipo	0.79	0.76	0.71	0.67	0.69	0.67	0.66	0.63	0.54	0.54
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Relación de la razón capital trabajo										
Divisiones respecto al total manufacturero										
Actividad	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Alimentos, bebidas y tabaco	0.42	0.40	0.38	0.34	0.34	0.33	0.31	0.31	0.31	0.32
Textiles, vestido y cuero	0.81	0.77	0.67	0.58	0.57	0.55	0.57	0.55	0.54	0.48
Madera y sus productos	0.15	0.15	0.14	0.14	0.15	0.14	0.13	0.12	0.10	0.09
Imprenta y editoriales	1.40	1.24	1.21	1.32	1.25	1.15	1.07	1.15	1.20	1.18
Químicos, dermopetr., caucho y plást.	2.90	3.03	2.95	2.75	2.76	2.89	2.79	2.69	2.72	3.00
Minerales no metálicos	0.79	0.79	0.74	0.76	0.76	0.71	0.71	0.67	0.69	0.61
Industrias metálicas básicas	3.16	2.90	2.85	2.89	2.72	2.75	2.89	3.04	2.94	2.87
Prod. metálicos, maq. y equipo	0.58	0.58	0.63	0.70	0.71	0.72	0.79	0.84	0.81	0.74
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia con acervos netos de capital (1980=100) tomados de Hernández Laos, 1993, p. 141; el empleo tiene como fuente INEGI, varios periodos.

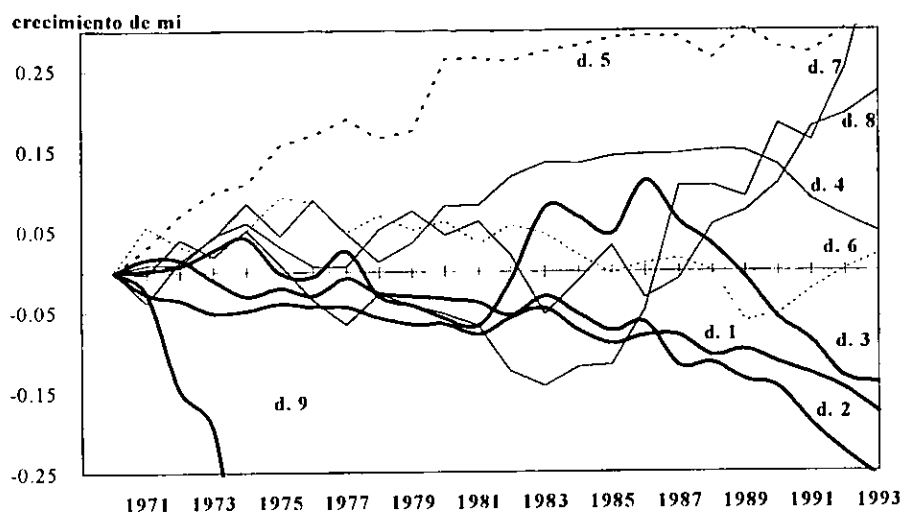
Al correlacionar el índice de apropiación m_i con una variable proxy de composición de capital, se observa una R^2 (correlación de Pearson), en el orden del 76 y 80%, dentro del periodo 1970-1989.¹² Esto parece sugerir que en el caso de la manufacturas mexicanas aquella primera consecuencia teórica marxista se cumple. Ahora evaluemos la segunda consecuencia teórica.

La segunda consecuencia es que, si existen capitales que funcionan con composición de capital por encima de la media social, estos tendrían que apropiarse de una cantidad mayor de valor, es decir que $m_i > 1$, tal es el caso de las divisiones manufactureras productoras de bienes durables y de capital: industrias metálicas, químicas, automotriz, etc. Diametralmente, los capitales que produzcan por debajo de esta composición media sus $m_i < 1$, es decir, industrias que por su desarrollo y/o naturaleza técnica pueden dejar filtrar capitales de baja composición: talleres, pequeñas y micro industrias del calzado, del vestido, de nixtamal, etc; es decir divisiones manufactureras productoras, generalmente, de bienes de consumo. Como corolario se desprende que históricamente aquellos capitales que ponen "barreras a la entrada" por su misma magnitud y composición tienden a incrementar progresiva y relativamente más su misma composición y en esa medida su apropiación de valor. Es decir, sugerentemente sus m_i crecen más rápidamente.

Comprendiendo a estas razones de ventaja como índices de apropiación del producto en una entidad determinada (de ahí el nombre de razón de apropiación), será de interés observar el desempeño de estas transferencias por división manufacturera en el tiempo. De esta manera, corroboraríamos bajo los límites estadísticos apuntados, la inferencia teórica marxista de que las industrias que tengan niveles de composición orgánica por arriba de la media tendrán transferencias positivas, y negativas, si están por debajo de ella (esta relación véase en la tabla 5). Para presentar de una manera ilustrativa esta evaluación, hemos utilizado las m_i ponderadas calculando un número índice (1970=1.00) para cada división, luego, con el motivo de observar si estas transferencias son positivas o negativas en el tiempo, calculamos sus logaritmos naturales (véase, gráfica 4).

¹² Si llamamos k a la razón acervos de capital-trabajo, hemos calculado la k_i de las divisiones manufactureras (excluyendo la división 9). Luego k_i / k_{total} nos mostrará la posición de la división en cuanto a su composición de capital respecto a la media manufacturera. La Corr (m_i , k_i/k) esta entre el 76 y 80%, para cada año del periodo 1970-1989.

Gráfica 4. Transferencias de valor entre divisiones y desarrollo de las m_i en el tiempo



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, varios periodos.

En la anterior, se observa con línea más oscura las divisiones manufactureras que han transferido valor, estas constituyen de hecho las tres primeras divisiones manufactureras. En las demás líneas, en cambio, se presenta la apropiación de él, es decir, que con respecto a 1970 en estas divisiones la participación de su producto ha sido cada vez mayor a las de su empleo; ellas son básicamente de las divisiones 4 a 8. Como es evidente, esto no quiere decir que en divisiones transferidoras de valor coexistan ramas de actividad que son más bien receptoras de él y viceversa.¹³ Con lo anterior, podemos eventualmente también afirmar que la segunda consecuencia teórica marxista, se verifica.

Hemos visto empíricamente, que las m_i nos ayudan a corroborar y explicar algunos fenómenos derivados del proceso de formación de precios de producción y del desarrollo capitalista de las industrias. Analizada las m_i , datos-fuente del índice H' , ahora ya podemos tratar de indagar el significado de éste.

¹³ En la gráfica 1 se dejó en segundo plano a la división 9. Otras industrias manufactureras La tendencia de esta división es la de una caída estrepitosa, aunque pudiera pensarse en un proceso continuo y ascendente de transferencia de valor esta división implica grandes problemas estadísticos de agregación.

Significado teórico del índice de concentración H'

Para el cálculo de las desviaciones entre precios y valores se han intentado estudios como los de Ochoa (1984), Shaikh (1990), etc. Sin tener como objetivo detenernos en estas estimaciones, ellas se basan en un esquema insumo-producto y como tal son estudios transversales para un cierto país. La evolución temporal de los valores unitarios ramales no sólo es difícil de comprender (por el cambio de los valores de uso) sino que además la elaboración de una matriz requiere grandes costos, por lo que sus realizaciones son más espaciadas. La verificación empírica entre valores y precios puede, sin embargo, basarse en un cálculo mucho más sencillo.

Valle (1991) propone una forma de aproximarse a estas desviaciones utilizando el coeficiente de Gini. Con participaciones de producto y empleo manufactureros, el autor construye una curva de Lorenz que contraponen con otra de equidistribución. En este contexto, de ser iguales estas curvas estaríamos hablando de una igualdad entre valores (o trabajos gastados) y precios (o trabajos realizados); si estas curvas en cambio se separan y forman lo que en Gini se denomina una área de concentración, la desviación promedio de valores y precios crecerá en la medida en que crezca esta área. En esta obra se indagan, las correspondencias entre *trabajos gastados* (valores) y *realizados* (precio), evaluados con Gini para México y EUA, ellas son las siguientes:

Tabla 6. Desviación precio-valor manufacturera: México y EUA

Pais	Coefficiente de Gini
EUA (1981)	18.2 %
México (1983)	38.3 %

Fuente: Valle, Alejandro, 1991, p. 116-124. La desagregación en EUA, es de un grupo de 20 clases de actividad, para México son 56.

El cálculo es una medida aproximada, indirecta y resumida de la relación *precio-valor* entre estos países, y arroja un resultado interesante pero esperado por la teoría: que las diferencias entre los trabajos generados y realizados en una economía capitalista subdesarrollada deben ser relativamente mayores en comparación a una desarrollada (aquí, son casi del doble). *Éste, es el grado de la desviación precio-valor en estos dos países.*

Nosotros aquí avanzaremos más que en el *grado* de estas desviaciones, en su *tendencia* temporal, para ello precisaremos más estadísticamente la forma de calcularlas con Theil. En el anterior cálculo el grado de la desigualdad, que como hemos dicho se asocia al grado de las desviaciones precio-valor puede subestimarse debido a la comparación de dos distribuciones de diferente desagregación (Cortés y Rubalcava 1984 y como lo mostramos en el capítulo 3). En nuestros cálculos utilizaremos a H' para el análisis de la DPV en las manufacturas de los países norteamericanos. Pero antes argumentaremos por qué H' es una medida de la desviación precio-valor.

Como hemos planteado, las razones de apropiación (m_i) son de hecho una forma de evaluar si una rama determinada se apropia o cede valor. Con H' capturemos a diferencia del anterior trabajo, las diferencias intra e inter divisiones y la concentración total de una manera más precisa que si lo hiciéramos con Gini. Ahora bien, las razones de apropiación no son otra cosa más que una medida aproximada en que una rama se desvía del trabajo directamente gastado en su rama y lo que la sociedad le reconoce en el PIB_i . De ahí que, es totalmente justificado el que los capitalistas de una determinada rama comparen su PIB_i/L_i con el de otras ramas, sin proponérselo indagan su participación en el trabajo social (aunque ellos lo ven como la evaluación de su "productividad"). Para ellos el que su razón de apropiación sea mayor que la unidad es de suma importancia pues obtendrán en esa medida más trabajo social que el que gastaron en su producción. La sumatoria de todas estas desviaciones individuales son ponderadas por Theil de acuerdo al peso específico de esa rama en el producto. *El índice de concentración de Theil es entonces un promedio ponderado de las desviaciones precio-valor individuales.* Ésta es nuestra relectura del índice de concentración.

Ya podemos regresar al estudio de la desigualdad, le hemos encontrado ya un sentido dentro de la teoría a este indicador cuando se utiliza en el contexto de contrastar producto y empleo desagregados. El análisis de la desigualdad hasta ahora ha tomado como sujeto al agregado de las divisiones, esto podría para algunos desvirtuar los resultados, debido a que existen desigualdades internas a las divisiones no ponderadas. Haremos por último una inspección de ella ya que H' se compone de la inter y la intradesigualdad, luego, analizaremos en detalle las desviaciones precio-valor con H' .

2.3. Intradesigualdad en divisiones manufactureras

Tomando como individuos a las ramas RAEM del *Sistema de Cuentas Nacionales* del INEGI, las intradesigualdades divisionales se presentan en la tabla 7. En ella se muestra la concentración de ramas de actividad manufacturera agrupadas en 9 divisiones. Encontramos que las divisiones 1, 8, 5 y 6 (en ese orden)¹⁴ son las que más contribuyen a la intra-desigualdad dentro de la manufactura. Por otro lado, no menos importante es observar el incremento particular de cada división siendo la 4, 8, 6 y 7 las que más elevaron su índice.

¹⁴ Por ejemplo en 1970 el nivel de intradesigualdad manufacturera (H_i) era de 8.68 de la cual la D.1 contribuía con el 40%, D.5 con el 4%, D.6 con el 2.5% y D.8 con el 10.4%. Para 1993 siendo de 14.4 (H_i), los porcentajes respectivos eran de: 28.4%, 5.4%, 5.2% y 24.5%.

**Tabla 7. Intra-desigualdad de las divisiones manufactureras
% valor agregado por % de empleo. 1970-1993**

Año	intra-desigualdad Total (IID)	Intradesigualdad divisional ponderada por su participación en el producto							
		D. 1 q 1 IID1	D. 2 q 2 IID2	D. 3 q 3 IID3	D. 4 q 4 IID4	D. 5 q 5 IID5	D. 6 q 6 IID6	D. 7 q 7 IID7	D. 8 q 8 IID8
1970	5.629	3.534	0.435	0.031	0.050	0.413	0.223	0.030	0.912
1971	5.928	3.489	0.497	0.025	0.026	0.524	0.214	0.038	1.117
1972	5.847	3.420	0.396	0.036	0.038	0.530	0.296	0.027	1.104
1973	5.459	2.865	0.512	0.044	0.063	0.506	0.340	0.004	1.125
1974	5.095	2.682	0.230	0.050	0.093	0.553	0.339	0.000	1.149
1975	5.283	2.993	0.348	0.042	0.067	0.348	0.302	0.002	1.180
1976	5.289	3.299	0.332	0.049	0.082	0.298	0.344	0.002	0.882
1977	5.128	3.219	0.342	0.066	0.123	0.283	0.408	0.001	0.687
1978	5.046	2.981	0.258	0.051	0.180	0.322	0.335	0.000	0.920
1979	5.092	2.875	0.401	0.065	0.185	0.363	0.313	0.002	0.888
1980	4.793	2.528	0.351	0.049	0.190	0.268	0.305	0.002	1.100
1981	5.068	2.642	0.377	0.037	0.166	0.245	0.322	0.004	1.275
1982	4.943	2.854	0.398	0.056	0.184	0.321	0.318	0.002	0.809
1983	5.152	3.122	0.349	0.125	0.277	0.436	0.302	0.002	0.539
1984	5.340	3.066	0.274	0.134	0.283	0.465	0.332	0.003	0.783
1985	5.351	2.873	0.262	0.131	0.254	0.343	0.370	0.000	1.118
1986	4.871	2.708	0.341	0.154	0.281	0.376	0.382	0.000	0.630
1987	5.648	2.945	0.367	0.096	0.309	0.521	0.531	0.001	0.877
1988	6.007	2.809	0.315	0.083	0.313	0.547	0.480	0.000	1.459
1989	6.657	3.127	0.266	0.053	0.266	0.607	0.547	0.000	1.789
1990	7.559	3.606	0.292	0.040	0.223	0.697	0.548	0.015	2.138
1991	8.786	4.089	0.244	0.048	0.200	0.617	0.601	0.028	2.959
1992	9.729	4.310	0.238	0.042	0.198	0.695	0.662	0.043	3.541
1993	9.788	4.108	0.243	0.045	0.207	0.799	0.758	0.097	3.532

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI, varios periodos. Nota: El cálculo suma para cada división las razones de ventaja ponderadas por sus participaciones en el producto divisional de las "j" ramas, posteriormente esta suma se pondera según la participación en el producto de la división "i". La suma de las nueve divisiones arroja la intra-desigualdad total. Por último, observemos que la división nueve sólo tiene una rama por lo que no tiene intra-desigualdad.

Calculando la razón de los niveles de 1993 a 1970 para las divisiones 4, 8, 6 y 7 se obtiene: 4.14, 3.80, 3.40 y 3.2. Aconteció entonces un crecimiento mayor en las divisiones que producen bienes duraderos y de capital. Al profundizar en las divisiones que más contribuyen a la desigualdad se tiene que: en la división 1, las que más contribuyen en la intradesigualdad son las ramas de bebidas alcohólicas (Rama 20), cerveza y malta (Rama 21) y tabaco (Rama 23). La división 8 contempla un caso particular, la (Rama 56): automóviles ésta contribuye intensamente en la desigualdad no sólo a nivel de la división sino de toda la manufactura y economía. De una misma forma influyen en la división 5 (la rama 44): cemento y en la división 6 (la rama 47): industrias básicas de metales no ferrosos.

Hasta aquí hemos hecho el estudio de la apropiación de producto alrededor de las divisiones manufactureras. Antes de presentar nuestras conclusiones de este apartado no podemos dejar de mostrar a las ramas de actividad económica que tienen las mayores y menores *razones de apropiación ponderadas*. Ante un estudio desagregado de 2 dígitos (49 ramas), éstas son las contribuciones:

Tabla 8

Contribución de la desigualdad en la Manufactura

Para años seleccionados. Las 10 RAMS que más y menos contribuyen a la desigualdad total

1970	1975		1980		1985		1990		1993		
T. Manufactura	8 68	7 07	6 21	7 34	10 50	14 40	Rama	Rama	Rama	Rama	
59	5.04%	56	2.16%	56	2.32%	20	2.16%	56	4.80%	56	8.10%
23	2.34%	23	2.01%	46	1.74%	56	2.15%	46	3.05%	46	4.37%
11	1.68%	46	1.91%	21	1.69%	31	1.50%	20	2.73%	20	2.34%
46	1.60%	59	1.41%	20	1.67%	46	1.41%	21	1.67%	21	2.12%
21	1.28%	21	1.40%	31	1.10%	21	1.24%	39	1.45%	44	1.53%
56	1.18%	11	1.15%	44	0.91%	39	1.09%	31	1.39%	34	1.32%
17	1.06%	20	1.09%	39	0.87%	44	0.96%	34	1.14%	39	1.24%
20	0.92%	44	1.01%	11	0.80%	40	0.94%	44	1.10%	35	1.23%
47	0.84%	40	0.74%	40	0.78%	35	0.92%	37	1.01%	37	1.14%
15	0.73%	17	0.70%	41	0.69%	37	0.82%	35	0.92%	31	1.02%
44	0.72%	47	0.67%	59	0.68%	17	0.81%	40	0.87%	17	0.95%
58	0.55%	15	0.67%	35	0.61%	41	0.71%	23	0.75%	40	0.78%
16	0.52%	39	0.66%	17	0.60%	38	0.69%	47	0.73%	11	0.76%
25	0.49%	31	0.60%	47	0.59%	23	0.67%	17	0.68%	51	0.71%
31	0.43%	58	0.56%	33	0.59%	11	0.66%	11	0.64%	33	0.68%
39	0.41%	41	0.44%	23	0.54%	59	0.51%	38	0.50%	47	0.68%
40	0.36%	35	0.35%	37	0.49%	15	0.43%	41	0.49%	43	0.53%
35	0.30%	34	0.34%	15	0.46%	47	0.42%	15	0.38%	23	0.38%
34	0.26%	19	0.25%	43	0.36%	34	0.41%	43	0.37%	41	0.27%
19	0.17%	43	0.20%	38	0.34%	43	0.31%	51	0.14%	38	0.23%
37	0.15%	38	0.19%	51	0.26%	33	0.22%	33	0.08%	15	0.17%
41	0.14%	37	0.16%	34	0.22%	30	0.06%	25	-0.02%	53	0.02%
43	-0.01%	33	0.16%	19	0.21%	55	0.00%	36	-0.05%	25	0.01%
52	-0.04%	51	-0.04%	25	0.12%	19	-0.02%	19	-0.06%	36	-0.02%
51	-0.06%	25	-0.06%	55	-0.04%	25	-0.02%	53	-0.12%	19	-0.05%
36	-0.10%	45	-0.07%	53	-0.04%	51	-0.05%	18	-0.13%	18	-0.14%
33	-0.10%	36	-0.09%	16	-0.05%	36	-0.05%	49	-0.14%	49	-0.18%
57	-0.10%	16	-0.10%	52	-0.06%	42	-0.07%	48	-0.15%	55	-0.21%
18	-0.11%	53	-0.12%	18	-0.13%	53	-0.11%	55	-0.21%	48	-0.23%
53	-0.13%	55	-0.13%	42	-0.14%	18	-0.11%	26	-0.24%	52	-0.31%
55	-0.16%	18	-0.16%	26	-0.20%	57	-0.11%	50	-0.30%	50	-0.32%
14	-0.28%	52	-0.20%	48	-0.22%	52	-0.12%	54	-0.31%	26	-0.32%
32	-0.32%	26	-0.24%	14	-0.27%	49	-0.22%	52	-0.31%	42	-0.33%
45	-0.34%	32	-0.24%	49	-0.27%	48	-0.22%	32	-0.34%	58	-0.37%
38	-0.34%	48	-0.26%	16	-0.32%	26	-0.25%	12	-0.35%	57	-0.38%
50	-0.35%	49	-0.30%	57	-0.33%	12	-0.29%	42	-0.38%	12	-0.40%
26	-0.37%	30	-0.32%	50	-0.33%	14	-0.30%	30	-0.40%	54	-0.43%
30	-0.39%	42	-0.33%	45	-0.37%	50	-0.32%	57	-0.42%	32	-0.50%
22	-0.40%	12	-0.34%	32	-0.40%	16	-0.32%	16	-0.49%	30	-0.53%
48	-0.40%	57	-0.36%	12	-0.41%	32	-0.35%	59	-0.52%	16	-0.64%
49	-0.42%	50	-0.49%	30	-0.53%	54	-0.40%	14	-0.57%	29	-0.68%
27	-0.44%	27	-0.50%	54	-0.64%	58	-0.70%	58	-0.60%	24	-0.86%
12	-0.49%	14	-0.51%	58	-0.66%	45	-0.77%	29	-0.67%	14	-0.86%
42	-0.52%	24	-0.76%	27	-0.71%	27	-0.77%	27	-0.96%	59	-0.90%
29	-0.74%	29	-0.76%	24	-0.71%	24	-0.83%	24	-1.01%	45	-1.01%
54	-0.85%	22	-0.86%	22	-0.81%	29	-0.85%	45	-1.14%	28	-1.52%
24	-1.25%	54	-0.95%	29	-0.88%	22	-1.07%	22	-1.21%	22	-1.56%
28	-1.77%	13	-1.61%	13	-1.48%	13	-1.70%	28	-1.64%	27	-1.57%
13	-2.02%	28	-1.98%	28	-1.92%	28	-1.88%	13	-1.66%	13	-1.88%

Fuente: Cálculos propios con datos del INEGI, varios periodos.

La tabla 8 se tiene que las ramas de automóviles (56), industrias básicas de hierro y acero (46), bebidas alcohólicas (20), cerveza y malta (21) y cemento (44) sólo por mencionar algunas, han mantenido una apropiación privilegiada, para 1993 el mismo grupo (10 ramas) consolida estas posiciones alcanzadas en 1990,¹⁵ tal y como se muestra en el cuadro (sombreados).

Del mismo modo industrias como molienda de trigo (13), (27), refrescos (22), cuero y calzado (28), etc, se han comportado como transferidoras de valor. Estas industrias en el periodo han mantenido la misma posición (delineados). Debe mencionarse que ramas como prendas de vestir históricamente se han comportado como industrias transferidoras pero que particularmente su posición cayó en 1993. Respecto de estos ejemplos el estudio guarda una real relación con la situación de crecimiento de algunas industrias (automóviles, cemento, vidrio, etc.) y la desmantelación y destrucción de otras (textiles, calzado etc.).

Hemos ya cubierto nuestros objetivos de la segunda sección. Desarrollamos que el proceso de formación de precios traía varias consecuencias. Entre ellas hemos mencionado fundamentalmente a dos e intentamos ilustrarlas empíricamente. Ello precisó que explicáramos el significado dentro de la teoría: del valor agregado por hombre ocupado ramal, de lo que denominamos razón de apropiación y del coeficiente de concentración de Theil. Dada la importancia de este último profundizaremos en una sección aparte el estudio empírico de él. El estudio no sólo indagará la desviación precio-valor (significado de H') para México sino que comparará este desarrollo con el de otros países más industrializados; Como en los casos anteriores, lo que predice la teoría se contrapondrá con la evidencia empírica.

3. Desviaciones precio-valor

3.1. Medida con la concentración H' total

El nivel de concentración medido con el coeficiente de Theil se incrementa en la medida en que se incorporan mayores desigualdades en la desagregación. Esto mismo sucede en las manufacturas mexicanas, ver tabla 9) donde se presenta la descomposición de la desigualdad total.

¹⁵ Otra es la petroquímica básica (34) jabones, detergentes y cosméticos (39), química básica (35) y resinas sintéticas (37).

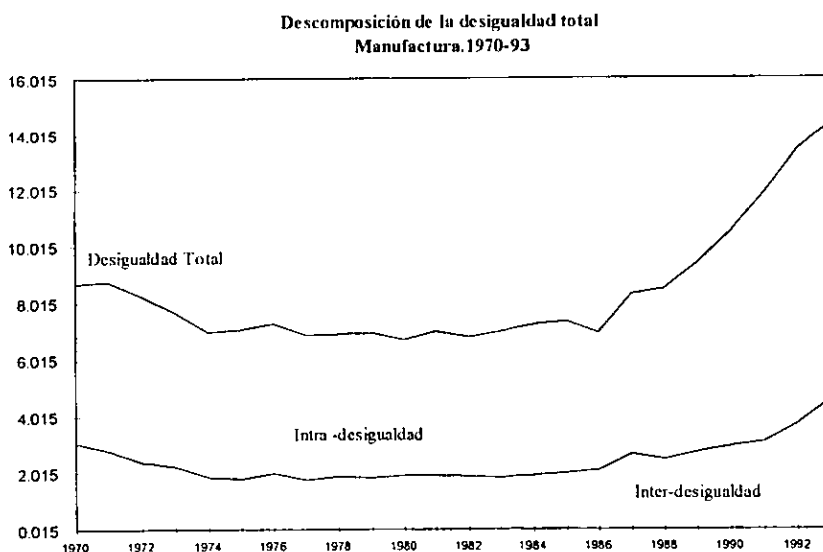
Tabla 9. La desviación precio-valor en México 1970-1993
Medida por la desigualdad total

Año	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
IT	8.6	8.7	8.2	7.6	6.9	7.0	7.2	6.8	6.9	6.9	6.7	6.9	6.8	6.9	7.2	7.3	6.9	8.3	8.4	9.3	10.5	11.8	13.4	14.4
IE	3.0	2.8	2.4	2.2	1.8	1.7	1.9	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	2.1	2.6	2.4	2.7	2.9	3.0	3.7	4.6
ID	5.6	5.9	5.8	5.4	5.1	5.2	5.2	5.1	5.0	5.0	4.7	5.0	4.9	5.1	5.3	5.3	4.8	5.6	6.0	6.6	7.5	8.7	9.7	9.7

Fuente: Datos totales obtenidos de las tablas 3 y 7. Recordemos que la desigualdad total= interdesigualdad + intradesigualdad (IT= IE+ID). El índice se multiplico por 100 para hacer una mejor lectura.

Como se aprecia, quien más contribuye a la desigualdad total es la intradesigualdad de divisiones. Lo más importante es que si bien ambas difieren inter e intra-desigualdad de nivel (alrededor de 1/3 constituye la inter-desigualdad de la total), ambas tienen la misma tendencia consistentemente (véase Gráfica 5).¹⁶

Gráfica 5. Desviación precio-valor: México 1970-1993 y la descomposición de H'



Fuente: Elaboración a partir de los datos de la tabla 9

¹⁶ La intradesigualdad puede depender de la forma de agrupación, en todo caso el nivel total no se modifica. Lo que aquí puede ayudarnos en investigaciones futuras es que la inter-desigualdad puede ser un buen estimador de la concentración total, si es nuestro interés el observar sólo la tendencia.

Hemos dicho que H' mide la desviación promedio entre valores y precios, entre trabajos apropiados y gastados; al tener la información total ilustramos la tendencia histórica de esta medida para México.

Así, en el periodo global se tienen tres comportamientos: el primero (1970-1974) es la consecución de la caída de la concentración manufacturera (consecución en tanto la DPV México 1950-1967, gráfica 6). Otro (1975-1985) en el cual se estanca y por último (1986-1993) en el cual el índice se eleva notablemente.

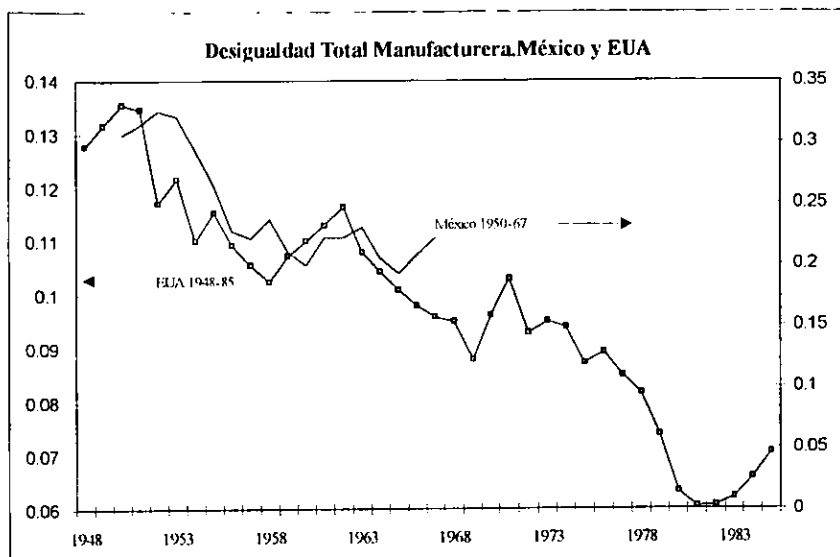
A partir de este año y hasta 1993 el nivel se duplicó y más, mostrando con ello que si bien la *performance neoliberal* tiene como mérito haber incrementado la productividad, esto lo hizo bajo grandes disparidades de la apropiación de valor por rama, lo cual obstaculiza la reproducción del sistema. Harvey (1990) desarrolla que estas divergencias son un elemento primario del origen de las crisis capitalistas debido a la desvinculación de la producción material necesaria dentro de las ramas para la reproducción del sistema, ya que este ejercicio queda suplantado por la búsqueda de la ganancia capitalista. Los datos mostrados en este trabajo sugieren que esta desviación precio-valor se elevó sensiblemente en este último periodo cuya tendencia se proyectó antes de la crisis de 1994-1995.

Debe añadirse que una de las características mostradas en este trabajo es la del bajo dinamismo del valor agregado por persona ocupada en las industrias productoras de bienes de consumo (Divisiones I-III, tal y como lo mostramos en § 1.2.2.), lo cual puede darnos indicios del estancamiento productivo de estas divisiones, las cuales posibilitan el crecimiento del salario real y revitalizan la tasa de rentabilidad bajo el mecanismo de plusvalía relativa. Este elemento resalta aún más cuando, comparativamente con EUA y Canadá, las amplitudes de las TMC de divisiones manufactureras (1970-1988) productoras de bienes salarios son consistentemente crecientes y más homogéneas frente a México (ver "divisiones manufactureras productoras de bienes de consumo", apéndice (D), también vgr. Valenzuela. 1984). Todo este complicado escenario nos lleva de la mano a una de las teorías marxista de las crisis: por desproporcionalidad, nosotros sugerimos que ésta ha jugado un papel especialmente importante en las crisis de los ochenta de México (la relación que guarda esta teoría de la crisis con la de sobreacumulación queda aún por desarrollarse). Ahora indagaremos internacionalmente cómo se ha comportado la desviación precio-valor.

3.2. Comparación de las desviaciones precio-valor: Canadá, EUA y México

La teoría predice que conforme el desarrollo capitalista avance (entre él la industria y la tecnología), la heterogeneidad de las composiciones orgánicas tenderán a disminuir. Tal es el caso de las manufacturas norteamericanas las cuales conllevan una tendencia decreciente en el índice de 1948-1985. La misma tendencia se presenta para el caso de México en el periodo 1950-1967. Surge de inmediato la similitud en los dos países en cuanto a la tendencia, pero obsérvese que los niveles son diferentes. Parecen sugerir los datos que la DPV en nivel es menor en los Estados Unidos y que el decrecimiento es mayor comparativamente con México tal y como se esperaría en un país más desarrollado (véase la Gráfica 6).

Gráfica 6. Desviación precio-valor México (1950-1967) y EUA (1948-1985)



Fuentes: Para el caso de México los datos del producto se tomaron de las "Cuentas nacionales y acervos de capital consolidadas y por tipo de actividad económica. 1950-1967". Banco de México., de las ramas 8-35. Para el empleo se utilizó la población económicamente remunerada 1950-1975. *Serie didáctica de la CIES* n.5. SEPAFIN. Para los Estados Unidos se utilizaron los datos del NIPA (banco electrónico), comprendiendo las ramas 15-36. Los límites consisten en la metodología y calidad de la información, lo cual hace difícilmente comparables los datos de los países. En ambos la desagregación para el cómputo del índice de concentración de Theil es diferente, empero, aunque el nivel de la medida puede ser limitado la tendencia muestra una consistente caída, mostramos en la gráfica 7 datos más comparables metodológicamente, teniendo los mismos resultados. Estas fuentes están al pie de cuadro "crecimiento promedio de la productividad laboral", apéndice).

La anterior gráfica da elementos de comprobar las tres predicciones (3.a, ver introducción) de la teoría. La desviación precio-valor DPV en México y E.U.A. es decreciente (predicción i); En México es mayor el nivel vs EUA (predicción ii), es manifestación de que México opera con composiciones de capital industriales comparativamente más grandes que EUA, ésta es una consecuencia lógica teórica congruente con la realidad; también se aprecia que México tiene una pendiente negativa menos pronunciada que EUA (predicción iii), ello manifiesta que el cambio tecnológico se difunde con menos celeridad que su contraparte; también esta es una consecuencia lógica teórica compatible con la realidad tecnológica de los dos países.

Debemos subrayar que las tendencias decrecientes de las DPV en los países norteamericanos no significan la afirmación absoluta de una igualdad en las composiciones en el largo plazo (y en el corto por razones de naturaleza técnica).

Al igual que otras categorías marxistas esta tendencia se basa en un desarrollo dialéctico. *Por un lado*, la competencia entre capitales de una misma esfera buscan reducir sus precios de costo, incrementando con ello fundamentalmente la magnitud relativa del capital fijo en sus mercancías cuyo costo, los capitalistas soportan a cambio de ser más productivos y con ello buscar el premio de apoderarse de mayor ganancia. Así, no sólo su ganancia encierra más trabajo social que la explotada directamente a sus trabajadores sino que sus precios se disparan a su vez de sus valores (tienen desviaciones y por ello transferencias positivas). Esta apropiación mayor de ganancia se extiende a las *n* esferas de la producción, ya que, como un todo el sistema no discierne de esfera productiva alguna, concede: una misma ganancia a una misma magnitud de capital desembolsado, así se reproduce el sistema globalmente y en sus partes. *Por otro lado*, empero los precios no pueden desviarse de sus valores demasiado, la reproducción del todo y las partes se verían frenadas; los valores regulan en el fondo la reproducción social. Si el intercambio de mercancías no se rigieran por la ley del valor, entonces mercancías con trabajos tan dispares se trocarían; en estas circunstancias el mismo intercambio carecería de sentido, de sentido capitalista (un automóvil siempre costará más que un kg de trigo y su cambio se regirá de acuerdo a este argumento: su valor social, ver desarrollo capítulo 2. § 1.A). El sistema de producción capitalista funciona entonces con límites, si los productores de insumos industriales no logran obtener a cambio de la venta de sus productos una cierta cantidad de trabajo social manifestados en sus precios, no alcanzarían a reproducirse y con ello limitarían (sino frenarían también) al mismo tiempo a sus industrias compradoras, provocando un desequilibrio. Adviértase además que los capitalistas seguidores del líder de época, se ven precisados a emular o al menos a igualar tecnológicamente a su adversario, de no hacerlo, están condenados a ser expulsados de la esfera, absorbidos o en definitiva a ser eliminados como individuos capitalistas.

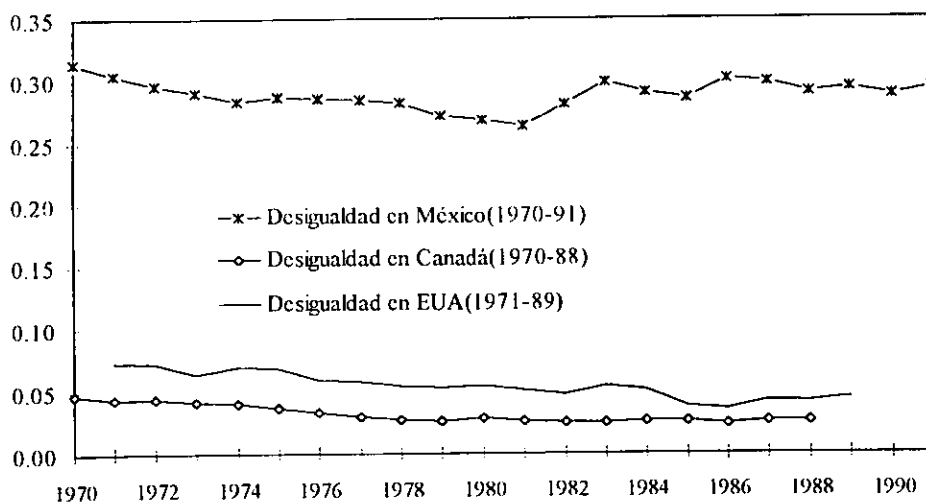
De esta manera, dada la naturaleza del sistema, este siempre tenderá a operar con desiguales composiciones de capital¹⁷ ya que el sistema como un todo se revoluciona técnicamente concediendo premios y castigos según sean los capitales más o menos productivos; precisamente detrás de la productividad se encuentra primordialmente una mayor o menor composición de capital, este es el factor fundamental y más consistente que reconoce Marx en la elevación de la capacidad productiva del trabajo. Como contratendencia el capital y sus componentes para autoreproducirse tiene que regirse bajo la ley del valor. Los diversos capitales en las diferentes esferas se ven presionados a producir bajo las condiciones sociales medias, de separarse de ellas podrían ser eliminados y absorbidos por los capitales más productivos. Esta relación dialéctica entre elementos generadores y negadores de las desviaciones, concluyen sin embargo en una tendencia decreciente, manifestando la preponderancia del valor como centro regulatorio de los precios (ver sobre la regulación a Shaikh. 1984).

¹⁷ Marx señalaba que cada industria precisa de una cierta composición de capital, según su naturaleza y según el desarrollo social mismo. Así por ejemplo, la industria química siempre tenderá a tener niveles de composición mayores al promedio social (en México esto se constata ver tabla 5). El capital en su conjunto, sin embargo, sobrevive a estas persistentes heterogeneidades: naturales e históricas.

Obsérvese también que las DPV deberían entonces manifestar las crisis del sistema. Esto es algo que no desarrollaremos aquí, pero nótese de la gráfica 5 para México un elevamiento de la DPV en los ochenta (fenómeno que se observará más claramente con la gráfica 7). En el caso de Estados Unidos de América la DPV se eleva al inicio de los setenta (gráfica 6) aquí se observa también que México (1950-1967) incrementa ligeramente la DPV en los últimos años de ese periodo. Una línea más de investigación que no abordaremos de igual modo y que nos planteamos es que podría utilizarse este índice DPV como un indicador de desarrollo, de desarrollo capitalista. Ello exigiría para poder tener conclusiones confiables y siendo consecuentes con lo planteado por nosotros en la metodología, utilizar un mismo nivel de desagregación en los países comparados.

Poniendo atención a este requerimiento y utilizando para México una serie de empleo basada en los *Censos de Población y Vivienda* (1970 y 1990) y evaluando el producto para los tres países de Norteamérica con desagregaciones similares (según la clasificación manufacturera del *Sistema de Cuentas Nacionales* delimitada por la ONU); por 9 divisiones manufactureras con las denominaciones monetarias de cada país, tenemos las siguientes desviaciones precio-valor (gráfica 7).

Gráfica 7. Desviación precio-valor en México, Canadá y EUA.



Fuente: Los datos de población ocupada y producto para los tres países fueron tomados de Hernández Laos. 1994. Nótese para el caso de los EUA los incrementos del índice en las recesiones del primer lustro de los setenta y ochentas; en México 1976, 1981 y 1986 El índice capta las manifestaciones de las crisis capitalistas.

Con estos datos podemos evaluar una mejor comparación internacional.¹⁸ Los resultados son consistentes con la teoría ya que el *nivel* de la desviación entre valores y precios (o entre trabajos directamente gastados y realizados) en México es mayor a la de Canadá y EUA y para los tres países la tendencia es consistentemente decreciente. Dentro del periodo anterior México tiene un *nivel* promedio de 0.289 que es claramente superior al de: Canadá 0.032 y EUA 0.054; Si calculamos la tendencia decreciente con una tasa promedio como mera medida indicativa se tienen las siguientes tasas: -0.31% para México, -3.24% para Canadá y -2.63% para EUA.

Podemos concluir que la desviación precio-valor es relativamente mayor en México, tal y como lo indica la teoría para un país menos desarrollado ello debido a la mayor diversidad de composiciones orgánicas; en cuanto a la tendencia histórica podemos decir que es absolutamente decreciente en los tres países y menos pronunciada en México, lo cual se explica por el carácter de la concurrencia capitalista. Por último debemos apuntar que parecieran los resultados de EUA vs Canadá no coincidir, se esperaría que en EUA el nivel fuera aún menor y la tendencia mayor a caer frente a Canadá, sin embargo debemos recordar que los cálculos anteriores se limitan a la manufactura; Al calcular la desviación precio-valor *nacional* de estos dos países por 9 grandes divisiones se tiene que el nivel promedio (1970-1988) de Canadá es de una magnitud mayor 0.139 vs EUA 0.121 y en tendencia la DPV de Canadá cae -1.01% anualmente en promedio vs -2.02% de E.U.A.

4. Conclusiones

Al utilizar la teoría del valor marxista considerábamos al manejar el total manufacturero que el valor agregado por hombre ocupado era una aproximación a la productividad marxista; y que al estudiar este índice en divisiones o ramas, tal cálculo era en realidad una medida de apropiación de valor hecha por ésta, ello debido, al proceso de formación de precios de producción.

El estudio muestra a nivel agregado, que el ciclo de la productividad manufacturera mexicana 1970-1993 se ha basado en patrones de: dinamismo, contribución y heterogeneidad bien distintivos en sus fases. Dentro del periodo distinguimos muy particularmente dos fases: 1976-1982 y 1988-1993 ya que aunque la última registra un crecimiento mayor de productividad ambos difieren en sus fuentes: el segundo subperiodo muestra un significativo aporte del empleo al dinamismo de la productividad. Aún más, observábamos que en esta última fase la heterogeneidad de las TMC ramales fue relativamente más alta.

Es decir que aunque de 1988-1993 se tiene éxito en emular el dinamismo productivo manufacturero de los setenta éste se logra a un gran costo social y bajos serios desequilibrios económicos.

¹⁸ En la comparación de concentración de dos grupos debe suponer entre otras cosas una misma desagregación. En la medida en se pierde este supuesto es muy posible que la desigualdad sea mayor en el grupo más desagregado, debido a que incorporará mayor información (véase parte metodológica de este trabajo y Cortés y Rubalcava 1984).

Desagregadamente y en un sentido más profundo analizábamos el significado del valor agregado por hombre ocupado como una medida de concentración en sí misma. Aterrizamos después que la razón de las participaciones (%) relativas en producto y empleo de un ramo específica de producción señalaba si esta cedía o se apropiaba de trabajo social más allá del gastado por ella (*razones de apropiación*). Finalmente demostramos que el promedio ponderado de estas razones las cuales comúnmente se utilizaba en los estudios de concentración *nos servía para observar la tendencia en el tiempo de la desviación precio-valor*.

Partiendo de lo anterior comprobamos tres aspectos concretos:

Primero, las razones de apropiación por divisiones manufactureras señalan una alta correlación entre éstas y una variable aproximada a la composición orgánica (R^2 entre 70% y 80% de 1970-1993). *Segundo* que a nivel igualmente de divisiones, las desviaciones en el tiempo se convertían en transferencias a favor de aquéllas que elaboraban productos duraderos y de capital, y *Tercero*, tal como lo sugería también la teoría, esta medida de concentración debería de tener una **tendencia descendente** en el tiempo debido a la tendiente homologación de las composiciones según el propio desarrollo capitalista. En este mismo punto teníamos que se comprobaba no sólo *la similar tendencia* en los países capitalistas sino el *menor nivel* en la desviación precio-valor en un país más desarrollado (EUA), ya que la producción de este tipo de país funciona con una mayor igualdad en las composiciones.

Creemos que con el estudio comparativo con nuestros vecinos del norte estas aseveraciones teóricas son consistentes con la realidad.

Sobre este mismo aspecto de las desviaciones precio-valor y en una línea más concreta para México, decíamos que éstas eran causadas primordialmente por una heterogeneidad en las composiciones orgánicas. De mantenerse la relación lógica descrita, creciente, entre desviaciones y composiciones orgánicas, el incremento actual en los niveles y ritmos de la concentración supondría un incremento en la heterogeneidad de composiciones dentro de las manufacturas mexicanas.

Se ha observado a partir de los ochenta y particularmente desde 1986 un elevamiento significativo en la disparidad entre lo que también se denominó trabajos gastados y realizados manufactureros medidos con H_1 (tanto entre como al interior de las divisiones). Es decir este incremento se presenta muy sugerentemente un año después de la entrada al GATT y en general a mediados de los ochenta en que se aceleraba la reestructuración económica con una política neoliberal; *Este creciente desequilibrio desde luego, no sólo se presenta en la industria sino que su crisis potencial se extiende a todo el sistema*. Como actitud, en cambio, el Estado mantiene y defiende abiertamente el privilegio a ciertas actividades económicas (automóviles, cerveza, bancos, etc.) sea por presiones de poder político-económico o por una copropiedad de intereses. Este mismo, se ha negado a ser agente de una reestructuración industrial necesaria y diríamos impostergable.

Sin existir otro sujeto social que reestructure a la industria en un camino más o menos autónomo tecnológicamente hablando. Se mantienen procesos de desinversión, obsolescencia y rezago en las industrias y no se atisba siquiera que la iniciativa privada sustituya este papel. Es más, la relación actual en México de estos dos entes sociales es que pareciera que el paternalismo estatal a los "consumidores" se trasladó a algunos "productores" (vgr el caso de las carreteras, bancos, etc.). La reestructuración, fortalecimiento y sobre todo la renovación tecnológica de la industria adquiere total relevancia, en tanto que al margen de cualquier postura teórica es ésta, en última instancia, el aspecto que mas contribuye al crecimiento de los bienes materiales por insumos (la productividad).

Añadamos en el caso de México, que se ha observado también la caída de la tendencia del valor agregado por hombre ocupado en las divisiones productoras de bienes de consumo (por debajo del agregado manufacturero), desde alrededor de 1980 continuamente. Esto podría sugerir obstáculos en la caída del valor de la canasta obrera. De ser cierto ello, este esquema neoliberal no presenta solución a dos problemas de suma importancia: *el primero*, es que no libera los obstáculos a uno de los elementos de la recuperación del *salario real*: el incremento de la productividad en bienes-salario (el otro es un factor distributivo) y *segundo* simultáneamente no da solución a un problema de tipo más estructural, ya que limitada la extracción de plusvalor relativo obstaculizando con ello un elemento potencial de recuperación de la rentabilidad.

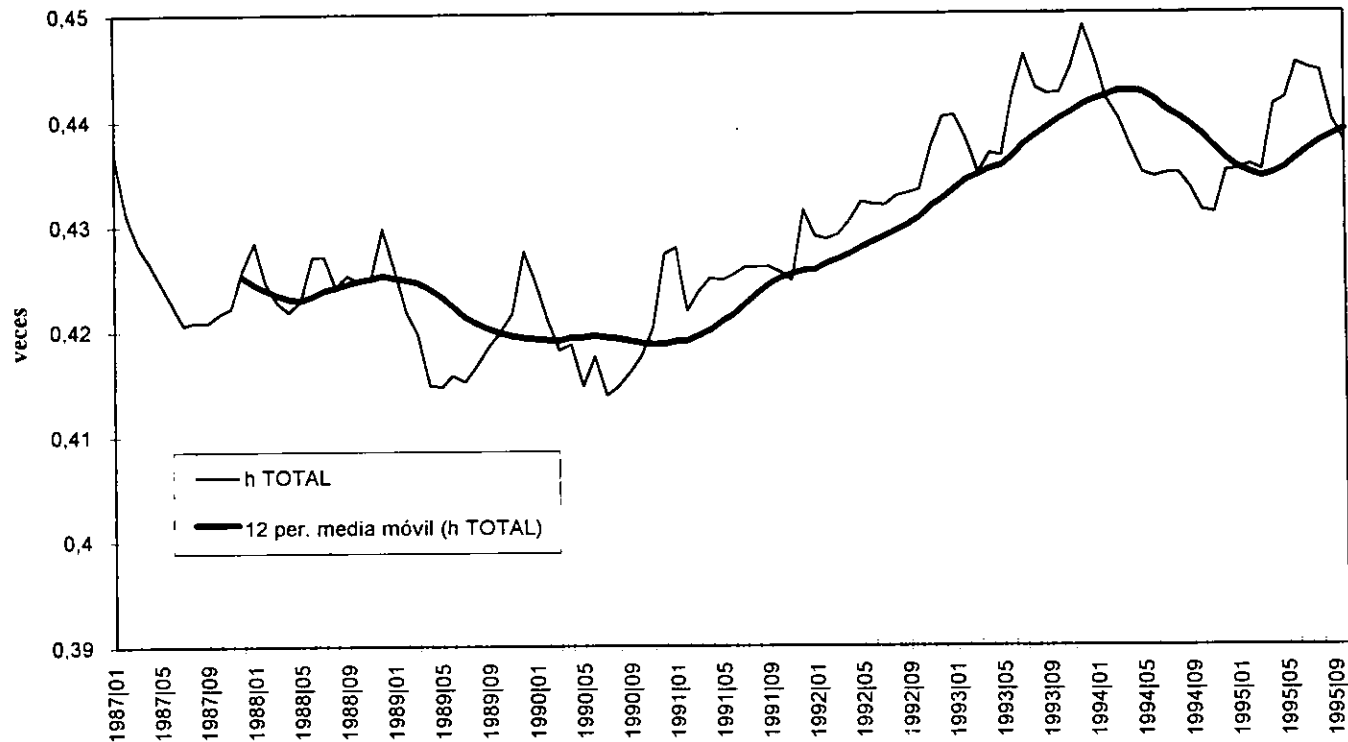
Pero eso no es todo la heterogeneidad y el desigual dinamismo del valor agregado por hombre ocupado esta a favor de ramas con alto coeficiente de importación (automóviles por ejemplo) lo cual trae problemas con el sector externo (ello, nos conecta a su vez con las crisis cambiarias). Estos elementos y la forma de contribución del empleo a la productividad crea un límite al patrón mismo sobre el que se ha basado la productividad, acercando constantemente a la economía a un estado crítico.

Estos aspectos tan interesantes conectados con la "productividad" nos muestran el carácter protagónico de esta variable y la necesidad de profundizar su estudio, *de manera consistente*.

La solución de los anteriores problemas tendrían que llevar el cambio de manejo de ellos, intentando regular o en su caso controlar el crecimiento de la productividad por industrias, empero esto se vislumbra difícil ante la actual política gubernamental (para la cual "la mejor política industrial es la inexistente") y el desmembramiento actual, de por sí, de la clase obrera.

Apéndice

Apéndice (A)
Empleados/Obreros. Total de la Manufactura.
1987-1995. EIM..

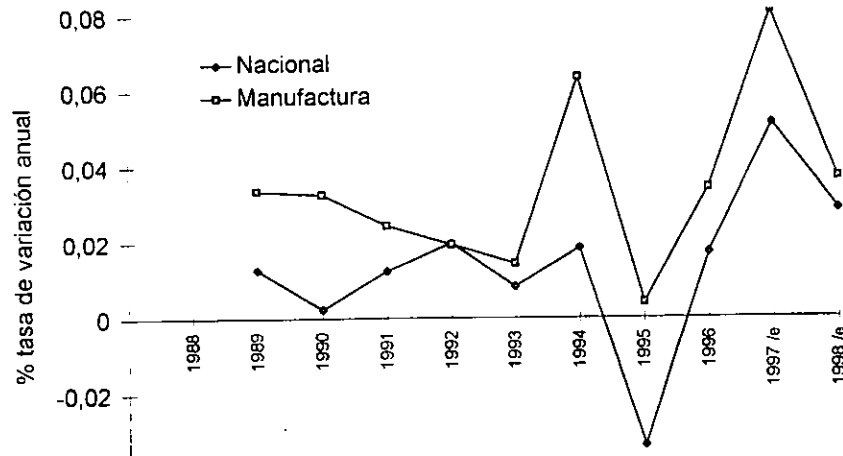


Cuadro y gráfica (B). Productividad México 1988-1998

	Valor agregado (miles de pesos de 1993)		Empleo (personas remuneradas)		Productividad (\$ de 1993 por persona remunerada)		% Productividad	
	Nacional	Manufactura	Nacional	Manufactura	Nacional	Manufactura	Nacional	Manufactura
1988	958229550,00	178416074,00	24069999	3034654	39810,12	58792,89		
1989	998458836,00	192500893,00	24764012	3167969	40318,94	60764,77	1,28%	3,35%
1990	1049063789,00	205524504,00	25957661	3275202	40414,42	62751,70	0,24%	3,27%
1991	1093357892,00	212578028,00	26723916	3307128	40913,09	64278,74	1,23%	2,43%
1992	1133032118,00	221427423,00	27160072	3379765	41716,83	65515,63	1,96%	1,92%
1993	1155132189,00	219934044,00	27467478	3309755	42054,54	66450,25	0,81%	1,43%
1994	1206135039,00	228891644,00	28165783	3238906	42822,71	70669,43	1,83%	6,35%
1995	1131752762,00	217581704,00	27347482	3066717	41384,17	70949,39	-3,36%	0,40%
1996	1190344564,00	241385700,00	28281793	3289943	42088,72	73370,78	1,70%	3,41%
1997 /e	1274859028,04	265174550,00	28816036	3343012	44241,30	79322,04	5,11%	8,11%
1998 /e	1336052261,39	284837800,00	29360371	3463333	45505,29	82243,84	2,86%	3,68%

Fuente: Elaboración nuestra, con datos de BIE.
<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/>
 /e estimaciones nuestras.

Productividad laboral
Nacional y manufacturera



Apéndice (C). PRODUCTIVIDAD LABORAL ^a

Divisiones Manufactureras	Canadá	EUA ^b	México	Canadá	EUA	México	Canadá	EUA	México	Canadá	EUA	México	México ^c
	1970-76			1976-80			1980-86			1986-88			1988-91
D.1	2,68%	2,64%	0,96%	1,46%	2,48%	1,30%	0,48%	0,91%	-0,79%	1,19%	2,43%	-0,11%	2,91%
D.2	3,88%	3,59%	0,38%	1,41%	1,77%	0,33%	1,38%	3,82%	-2,00%	0,34%	2,11%	-1,64%	0,33%
D.3	6,61%	1,69%	0,89%	2,19%	-1,63%	-0,54%	3,37%	1,56%	1,22%	5,53%	3,09%	-2,27%	-1,08%
D.4	3,42%	1,64%	1,56%	4,21%	0,16%	0,15%	0,77%	0,52%	-0,62%	3,31%	1,49%	0,45%	0,45%
D.5	5,29%	1,93%	5,36%	3,50%	0,03%	3,36%	3,37%	2,65%	0,45%	4,47%	5,31%	0,96%	4,69%
D.6	5,49%	0,48%	1,93%	0,28%	-0,10%	-0,47%	0,29%	2,72%	-2,67%	5,97%	3,57%	-0,38%	1,65%
D.7	0,69%	-0,28%	0,76%	3,79%	0,71%	0,64%	2,30%	1,52%	-0,79%	9,69%	3,63%	8,95%	5,28%
D.8	6,32%	1,43%	-0,41%	1,63%	0,94%	1,47%	3,98%	5,96%	-4,36%	7,28%	11,84%	4,74%	5,59%
D.9	4,45%	13,90%	-4,28%	1,94%	-1,37%	-4,85%	1,22%	10,16%	-3,00%	4,92%	-5,33%	-6,53%	-2,76%
Total Manufactura	4,51%	2,12%	1,28%	2,36%	0,68%	0,66%	2,44%	3,88%	-0,48%	5,13%	6,88%	0,61%	2,98%

Fuente: Cálculos propios con datos del apéndice estadístico de Hernández Laos (1994)

Notas: a. Tasas medias de crecimiento de producto a dólares de EUA a PPA. 1985; b. 1971-76; c. Utilizando la misma fuente..

Para México el producto se obtuvo del *Sistema de Cuentas Nacionales*, INEGI, varios periodos; El empleo se obtuvo de la misma fuente pero con modificaciones utilizando los *Censos de población* (H. Laos 1994, p.29). Para Canadá el producto se obtuvo de *National Accounts statistics* :

Main aggregates and detailed tables, Naciones Unidas, parte I. Además se utilizó *Purchasing parities and real expenditure* 1990, OCDE, 1992.

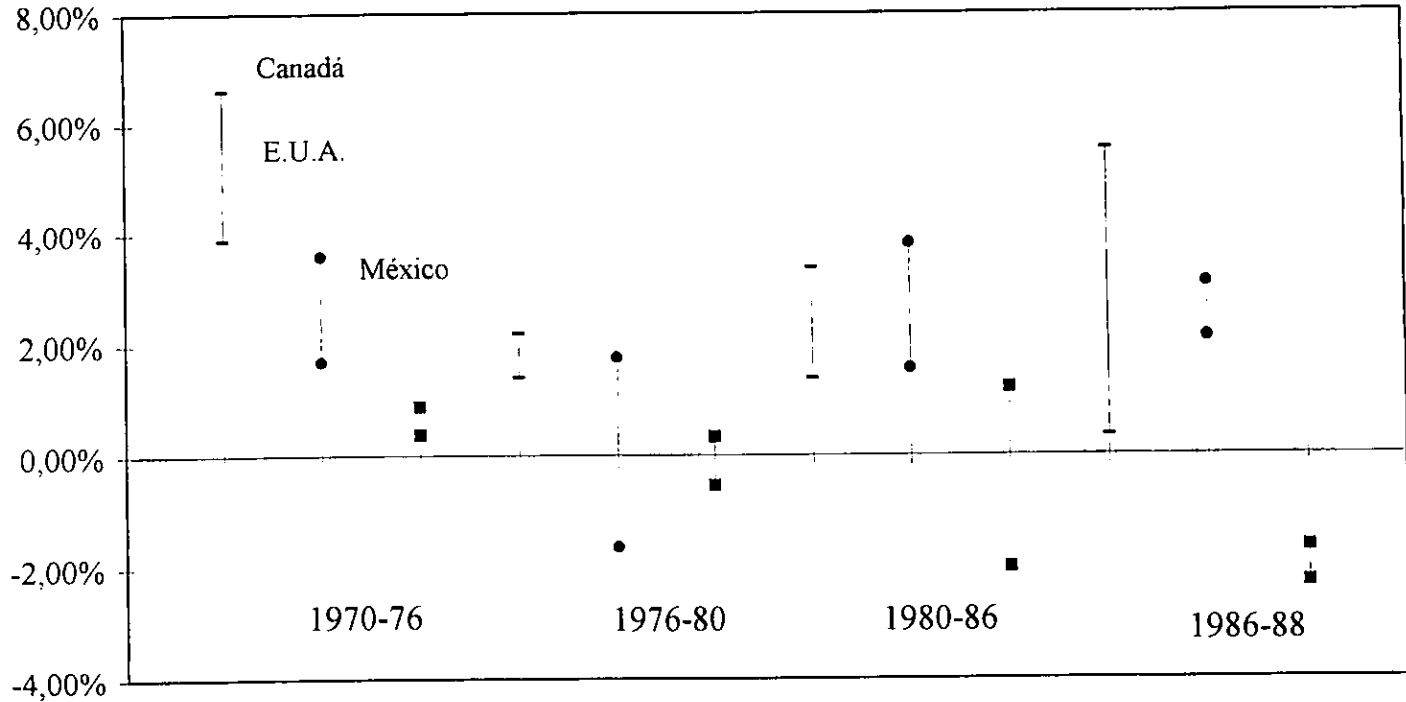
El empleo son cálculos propios del autor a partir de información de OIT. En el caso de Estados Unidos se utilizó la misma fuente

National Accounts .op.cit. Lo mismo para el empleo se hicieron calculos con información de OIT. Por último véase la explicación sobre la evaluación de la PPA de cada país respecto de Estados Unidos .op.cit.pp 31 y ss.

Divisiones manufactureras productoras de bienes de consumo
Gráfica (D)

Amplitud de las TMC del Valor agregado/persona

Productos alimenticios, textiles e industria de la madera (datos del cuadro C).



Bibliografía

- Albarrán, de Alba, G. (1995): " En defensa del banco de México". *Proceso*, núm. 953, México.
- Alcides, Lasa, José (1991): " Crecimiento, productividad y empleo un breve examen de las perspectivas de Benetti, Carlo (1975): *Valor y Distribución*, Saltés, España.
- Blaug, Mark (1985): *Teoría Económica de Ricardo (un estudio histórico)*, Ayuso, España.
- Boltvinik, Julio. " Sobre conceptos y medidas de productividad". *Comercio Exterior*, México.
- Boltvinik, Julio. " La pobreza en México 1984-1992 según INEGI-CEPAL. " *Economía Informa*.
- Brown, Flor y Domínguez, Lilia. (1996 mimeo): *Productividad en grandes y pequeños establecimientos: un*
- Cortéz, Fernando y Rubalcava, Rosa, M. (1984): *Técnicas estadísticas de la desigualdad social*, FLACSO, México.
- Chiang, Alpha. (1987): *Métodos fundamentales de economía matemática*, Mc. Graw Hill, tercera edición, España.
- De la Torre, Rodolfo (1995): *Distribución del ingreso y políticas sociales*. Cord. José Luis Calva. Tomo II. Ed.
- Diewert, W. (1978): " Superlative index numbers and consistency an aggregation". *Econometrica*, vol. 46, n. 4, 1978.
- Duménil, G., et al. " La rentabilidad del capital en los Estados Unidos en el siglo XX ", *Investigación*
- Forbes* "Index of foreign billionaires ".1994, vol. 154, núm. 2
- Garegnani, P. (1960): *Il capitale nelle teorie della distribuzione*, Giuffrè.
- Guillen, Romo, H. (1988): *Lecciones de economía marxista*, SEP-FCE, México.
- Hernández Laos Enrique. (1973): *Evolución de la Productividad de los factores en México*, Centro Nacional de
- Hernández Laos Enrique. (1991): " Tendencias recientes de la productividad en México". *Investigación*
- Hernández Laos, Enrique y Velasco, Eduar. (1990). "Productividad y desarrollo industrial en México", En seminario sobre
- Hernández Laos, Enrique. (1986): *La Productividad y el desarrollo industrial en México*, FCE, México.
- Hernández Laos, Enrique. (1985): *La productividad y el desarrollo industrial en México*, FCE, México.
- Hernández Laos, Enrique. (1993): *Evolución de los Factores en la Economía Mexicana 1970*
- Hernández Laos, Enrique. (1994): *Diferenciales de productividad entre México, Canadá y Estados Unidos*, STyPS.
- Hernández Laos, Enrique. (1994a). *Tendencias de la productividad en México 1970-1991*, *Cuadernos del Trabajo*.
- Herrera, Arturo. (1995): *Competitividad y crecimiento económico*. Tesis de Licenciatura, ITAM.
- Jorgenson & Griliches. (1967): "The explanation of productivity change". *Review Economic Studies* and trad. en
- Jusidman, Clara. (1993): *El sector informal en México*. Cuadernos de trabajo n. 2. STyPS.
- Kalecki, Michael. (1981): *Economía Socialista y Mixta*, F.C.E., México.
- Kendrick, J. (1961): *Productivity trends in the United States*. Princeton University Press, Nueva York.
- Kendrick, J. (1972): *Cuentas Nacionales*. Ed. El ateneo.
- Lichtenberg, Frank, R. (1992): *Corporate Takeovers and Productivity*, The MIT Press, Londres Inglaterra.
- Maddison, Angus. (1988): " Avances y retrocesos en las economías capitalistas evolucionadas, técnicas de
- Marx, Carlos. (1988): *El capital*, FCE, México, tres tomos.
- Pasinetti, L. (1984): *Lecciones de teoría de la producción*, FCE, México
- Romero Bidegaray, L. (1994). " Política salarial y dinámica de las remuneraciones promedio : Lima
- S.T y P.S. (1994): *Diferenciales de productividad entre México, Canadá y Estados Unidos*, STPS, Subsecretaría
- Salama, Pierre. (1975): *Sobre el valor*. ERA, México, 1978.
- Samuelson, Paul. (1962): "Parable and realism in capital theory: The surrogate production function". *R.E.S.* v. 39.
- Samuelson, Paul. (1971): " Understanding the Marxian Notion of Exploitation: A Summary of the So - called
- Shaikh, A & Tonak. (1994): *Measuring the wealth of nations*. Cambridge University.
- Shaikh, Anwar. (1974): " Laws of production and laws of algebra: The humbug production function ". *The*
- Shaikh, Anwar. (1978): " Economía Política y Capitalismo - Notas sobre la teoría de la crisis de Dobb".
- Shaikh, Anwar. (1978): " La teoría del valor de Marx y el problema de la transformación ". *Investigación*
- Shaikh, Anwar. (1984): " Laws of Production and Laws of Algebra : The Humbug Production Function " *The*
- Shaikh, Anwar. (1984): "Cuentas de ingreso nacional y categorías marxistas", Goodyear pub. Co., Inc. Santa
- Solow, R. M. (1957): " *Progreso técnico y cambio de la productividad*". *Review Economics and Statistics*, vol.
- Sraffa, Piero. (1960): *Producción de mercancías por medio de mercancías*. Oikos-Tau, España. 1983.
- Steedman, Ian. (1978): *Marx after Sraffa*, *New Left Books*, Gran Bretaña.
- Trejo, Saúl. (1988): *Industrialización y empleo en México*, F. C. E., México.
- Valenzuela Feijóo, José C. " Estancamiento económico neoliberal". México.
- Valenzuela Feijóo, José C. (1984): " Productividad en bienes salarios: tendencias y problemas " , *Investigación*
- Valenzuela Feijóo, José C. " Inversión y mitos neoclásicos " , *Economía Informa*, México.
- Valenzuela Feijóo, José. (1986) *El Capitalismo Mexicano en los Ochenta*, Era, México.
- Vallé, Alejandro (199) " Tasa de ganancia en México " , *Economía Informa*, UNAM, México.
- Vallé, Alejandro (1995): *Materiales para docencia número 2*, Facultad de Economía, UNAM, México.
- Vallé, Alejandro. (1978): " Valor y Precios de Producción " , *Investigación Económica*, Núm.146, México.
- Vallé, Alejandro. (1991): " Productividad: las visiones neoclásica y marxista " , *Investigación Económica*, Núm.
- Vallé, Alejandro. (1991): *Valor y Precio : Una forma de regulación del trabajo social*, Facultad de Economía
- Vallé, Alejandro. (1996 mimeo): "Notas sobre productividad en la teoría marxista".
- Velasco Arregui, Eduar (1991) " Capital financiero y clase obrera : los polos dinámicos de la productividad
- Williamson, Jeffrey G. (1991) " La productividad y el liderazgo de los Estados Unidos " , *Investigación*