

REVISTA TIEMPO ECONÓMICO

UAM-Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades

Sumario

Presentación	3
Mecanismo de transmisión entre el tipo de cambio y la inflación, un análisis empírico Zorayda Carranco Gallardo Salvador Rivas Aceves	5
Las economías de escala en la industria eléctrica ¿Es la electricidad un monopolio natural? Alejandro Molina Vargas	27
Evaluación de la curva de Phillips para el caso de la economía mexicana en el periodo 1994-2004 Héctor Francisco Alcántara García	45
¿Es posible demostrar la teoría laboral del valor? Diego Guerrero	59

PRESENTACIÓN

Con el número tres, *Tiempo Económico* cierra su primer ciclo anual. Concebido como un proyecto plural tiene como objetivo fundamental constituirse en un foro académico, principalmente pero no de forma exclusiva, de los estudiantes y egresados de economía de la Universidad Autónoma Metropolitana. Tienen cabida, por supuesto, otras expresiones sin más requisitos que el rigor académico.

Con este número iniciamos un nuevo formato, dejando atrás la división en secciones buscando una mayor flexibilidad editorial.

Este número presenta colaboraciones de alumnos y egresados de la licenciatura en economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco y de un distinguido profesor de la Universidad Complutense de Madrid.

El artículo de Zorayda Carranco y Salvador Rivas, egresados de la licenciatura en Economía de la UAM-A y estudiantes de la maestría en Ciencias Económicas de la UAM, “Mecanismo de transmisión entre el tipo de cambio y la inflación, un análisis empírico”, estudia la relación entre el tipo de cambio y la inflación. A través de la utilización de la técnica de cointegración, los autores concluyen que la relación va del tipo de cambio a la inflación pero no a la inversa.

Alejandro Molina, también egresado de nuestra licenciatura en Economía y estudiante de la maestría en Economía, en el artículo “Las economías de escala en la industria eléctrica ¿Es la electricidad un monopolio natural?” realiza un análisis de la existencia de las economías de escala en el sector eléctrico y su estructura por tipo planta y tecnología.

Héctor Francisco Alcántara, alumno de la licenciatura en Economía de la UAM-A, en el artículo “evaluación de la curva de Phillips para el caso de la economía mexicana en el periodo 1994-2004” realiza el estudio utilizando del aumento en la tasa de inflación y la variación en la tasa de desempleo en México en el periodo referido.

Cierra el número el trabajo “¿es posible demostrar la teoría laboral del valor?” de Diego Guerrero, profesor de la Universidad Complutense de Madrid, quien pretende clarificar que la demostración de Marx de la teoría laboral del valor es un intento conseguido.

Carlos Gómez Chiñas
Editor de la Revista

MECANISMO DE TRANSMISIÓN ENTRE EL TIPO DE CAMBIO Y LA INFLACIÓN, UN ANÁLISIS EMPÍRICO

Zorayda Carranco Gallardo*
Salvador Rivas Aceves**

5

Resumen

La estabilidad macroeconómica es importante en la actualidad. Para mantenerla se han impuesto objetivos de política económica, específicamente en materia de inflación y tipo de cambio, variables que a lo largo de la historia se han visto relacionadas entre sí. El análisis de cointegración permite determinar el tipo de éstas relaciones, y su dirección. Con ello podemos entender como el tipo de cambio influye en la determinación de la inflación a través de un coeficiente de transmisión. Palabras Clave: Tipo de Cambio, Inflación, Causalidad y Cointegración. Clasificación JEL: C50, C51, E31.

Introducción

A partir de la mitad de la década de los 90's, México pasó de tener un tipo de cambio fijo a un tipo de cambio flexible. Pero la liberalización del tipo de cambio ocasionó diversas perturbaciones a nivel macroeconómico, una de las principales fue la Inflación. Es por eso que México, y las economías a nivel mundial, se preocupan cada vez más por mantener estable el tipo de cambio y sobre todo la inflación, con el objetivo de lograr un estabilidad macroeconómica que permita mantener un nivel de comercio exterior importante y poder competir en los mercados internacionales.

En este trabajo se analizará en qué forma influye el tipo de cambio sobre la determinación de la Inflación, con el objetivo de poder determinar cuáles son los instrumentos necesarios para mantener estables estas variables económicas tan importantes. Para ello se ha retomado la estimación por medio de los modelos de vectores autorregresivos o de corrección de errores, que pueden ser un método viable para la determinación de la posible cointegración que puede existir entre dos o más variables económicas.

* Lic. Economía UAM Azcapotzalco. Estudiante de la Maestría en Ciencias Económicas, UAM.

** Lic. Economía UAM Azcapotzalco. Estudiante de la Maestría en Ciencias Económicas, UAM.

I. Vectores autorregresivos

Una parte importante del presente análisis comienza con la utilización de modelos estructurales de series de tiempo que son usados comúnmente en la teoría económica para inferir relaciones entre variables relevantes, sin embargo en la teoría económica no encontramos representaciones dinámicas que nos permitan explicar todas las relaciones que hay entre dos o más variables.

Aunado a lo anterior, la estimación e inferencia son complicadas porque las variables endógenas pueden aparecer en ambos lados de una ecuación. Estos problemas llevan a simulaciones no estructurales para modelar las relaciones entre variables. Para resolver los problemas antes señalados, se utilizan los vectores autorregresivos (VAR's), que trataremos en esta sección.

Los modelos VAR¹ normalmente se utilizan para pronosticar sistemas de series de tiempo con variables interrelacionadas y para analizar el impacto dinámico de las perturbaciones aleatorias en las variables. En los VAR cada una de las variables endógenas del sistema es una función de los valores rezagados de todas las variables endógenas del sistema, por lo que un VAR queda representado en forma general de la siguiente manera:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + E_t \quad (1)$$

En (1) y_t representa un vector de variables endógenas, x_t es un vector de variables exógenas (las cuales pueden o no estar consideradas dentro del modelo), A_1, \dots, A_p y B son matrices de los coeficientes que se estimarán y E_t es un vector de términos estocásticos que pueden estar correlacionados con la variable endógena de la ecuación en cuestión en el tiempo t , pero que no se encuentran correlacionados con las demás variables, ni con los términos estocásticos en tiempo diferente de t . En los modelos VAR la simultaneidad no representa un problema, de hecho, el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) arroja parámetros estimados consistentes y a pesar de que E_t pudiera encontrarse correlacionada con variables en t , los estimadores MCO son eficientes y equivalentes a los proporcionados por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG), ya que todas las ecuaciones tienen regresores idénticos. “Un VAR describe la evolución dinámica de un número de variables a partir de su historia en común”.² Si consideramos dos variables Y_t y X_t , VAR consiste en dos ecuaciones:

$$Y_t = \delta_1 + \theta_{11} Y_{t-1} + \theta_{12} X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (2)$$

¹ Johansen, Soren (1995) *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press. New York.

² Ludlow Wiechers, Jorge (1999) *Econometría, Modelos y Pronósticos*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 427-452, 531-558.

$$X_t = \delta_2 + \theta_{22}Y_{t-1} + \theta_{21}X_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3)$$

Donde ε_{1t} y ε_{2t} son dos ruidos blancos (independientes de la historia de Y y X) que tal vez estén correlacionados. Sí, por ejemplo, $\theta_{12} \neq 0$ significa que la historia de X ayuda a explicar Y . El sistema (2)-(3) se puede escribir:

$$\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix} \quad (4)$$

Por lo tanto podemos concluir que un modelo VAR nos permite analizar las relaciones dinámicas que existen entre dos variables, siempre y cuando éstas sean estacionarias, de lo contrario tendríamos regresiones espurias.

II. Tipo de cambio

Al analizar el tipo de cambio, tenemos que la serie fue obtenida de las estadísticas generadas por el INEGI para el periodo de enero de 1994 a octubre de 2004, en la página electrónica del instituto se pueden encontrar datos a partir de 1980, pero los datos anteriores a 1994 no son significativos en este análisis debido a que el tipo de cambio era fijo y sus pequeñas fluctuaciones obedecían a decisiones de política económica. La evolución del tipo de cambio en los años recientes responde al régimen flexible, esto a partir de 1995 como resultado de la crisis sufrida en el mes anterior a dicho año. En el análisis no sólo se incluyen los datos posteriores a 1995, sino también los datos de 1994 ya que a pesar de que el tipo de cambio seguía siendo fijo son interesantes los ajustes que las autoridades cambiarias realizaron sobre la variable en cuestión.

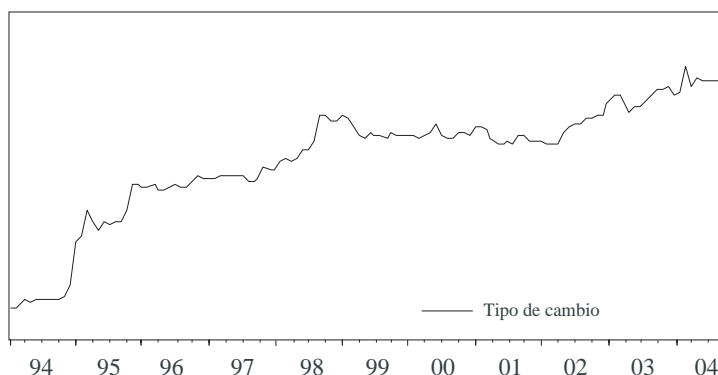
En la gráfica 1 se observan las fluctuaciones del tipo de cambio y su tendencia creciente. Durante 1994 las fluctuaciones que se dieron fueron causadas por el deslizamiento de la banda en la que se movía el tipo de cambio, intentando mantener el régimen.³

A partir de diciembre de 1994, año en que se presenta la devaluación del tipo de cambio, al presentarse la crisis de balanza de pagos, no ha habido una recuperación a los niveles anteriores, la tendencia ha sido creciente, con pequeñas fluctuaciones. Por lo que, en términos estadísticos, podemos ver que la media puede no ser constante en el tiempo, pero no así la varianza que presenta un comportamiento constante, es importante notar que la serie no presenta un comportamiento estacionario, motivo por el cual podemos inferir que tenemos una serie integrada de primer orden.⁴

³ Esquivel, Gerardo y Raúl Razo García *Fuentes de la inflación en México, 1989-2000: un análisis multicausal de corrección*. COLMEX, 2002 México, 43 p.

⁴ Soren Johansen, *op. cit.*

Gráfica 1
Tipo de cambio promedio mensual



Fuente: Elaboración propia.

8

Para sustentar la afirmación anterior, se analizó el correlograma de la serie en nivel. En el cual se observa que la correlación parcial asociada al primer rezago es altamente significativa. Las posteriores correlaciones parciales entran inmediatamente en el intervalo de confianza. Por otro lado la función de autocorrelación decrece lentamente.

Además se analiza la prueba *Dickey-Fuller*⁵ para raíz unitaria. En la prueba se utilizó un criterio aumentado, sin tendencia ni intercepto, con 12 rezagos. En esta prueba se especifica

Tabla 1
Correlograma del tipo de cambio

	<i>Autocorrelation</i>	<i>Partial correlation</i>		<i>AC</i>	<i>PAC</i>	<i>Q-stat</i>	<i>Prob</i>
			1	0.959	0.959	122.44	0.000
			2	0.917	-0.047	235.09	0.000
			3	0.874	-0.017	338.39	0.000
			4	0.832	-0.022	432.68	0.000
			5	0.790	-0.018	518.40	0.000
			6	0.748	-0.032	595.76	0.000
			7	0.708	0.009	665.64	0.000
			8	0.663	-0.083	727.51	0.000
			9	0.621	0.000	782.12	0.000
			10	0.575	-0.062	829.43	0.000

Fuente: Elaboración propia.

⁵ Dickey, D.A. and W.A. Fuller *Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root* Journal of the American Statistical Association, 1979, pp 74, 427-431.

la hipótesis nula (H_0) de que existe un coeficiente asociado al primer rezago de la variable que tiene un valor de uno. Para aceptar o rechazar dicha hipótesis contrastamos el estadístico t contra los valores críticos que proporciona MacKinnon.⁶

Al aplicar esta prueba para la serie en nivel tenemos que a un nivel de significancia del 10 por ciento, el valor del estadístico t es mayor que los valores críticos de la prueba, aún para niveles de significancia más estrictos tales como al 5% y 1%, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de que el proceso presenta una raíz unitaria. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Tabla 2
Prueba Dickey-Fuller de raíz unitaria para el tipo de cambio

	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.*</i>
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.379948	0.1494
Test critical values:		
1% level	-3.481623	
5% level	-2.88393	
10% level	-2.578788	

Fuente: Elaboración propia.

El correlograma de la serie y la prueba de raíz unitaria nos permiten decir que tenemos un proceso estocástico de tipo no estacionario, probablemente de la forma:

$$tc_t = \alpha + tc_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Donde suponemos ε_t que es un ruido blanco Gaussiano. Un proceso de esta forma no puede ser trabajado con la finalidad de analizar las propiedades del mismo ya que tiende a tener un comportamiento incierto que no permite hacer predicciones o establecer patrones de conducta. Por lo tanto es necesario aplicar primera diferencia a la serie para obtener un proceso estacionario de la siguiente forma:

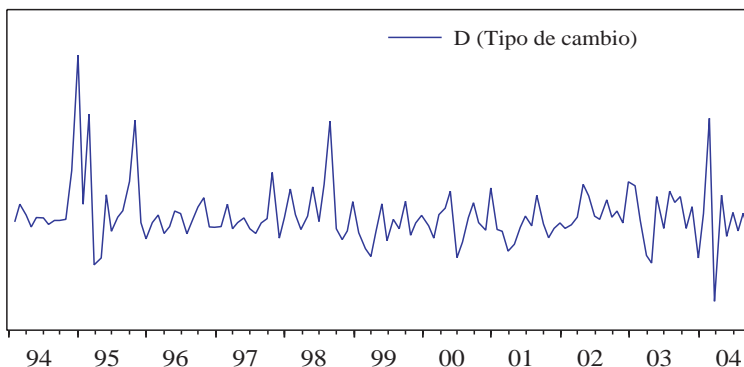
$$tc_t - tc_{t-1} = \alpha + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta tc_t = \alpha + \varepsilon$$

Donde Δ es el operador en diferencia que indica en este caso que se aplicó la primera diferencia a la serie de tipo de cambio la cual se distribuye ahora como una serie integrada de orden uno. La gráfica 2 muestra la serie diferenciada.

⁶ MacKinnon, J.G. *Critical Values for Cointegration Tests* Chapter 13 in Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration, edited by R.F.Engle and C.W.J. Granger, 1991, Oxford University Press.

Gráfica 2
Gráfica del tipo de cambio estacionario



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3
Correlograma del tipo de cambio en primera diferencia

<i>Autocorrelation</i>	<i>Partial correlation</i>	<i>AC</i>	<i>PAC</i>	<i>Q-stat</i>	<i>Prob</i>	
		1	0.0465	0.045	0.2627	0.608
		2	0.043	0.041	0.5046	0.777
		3	-0.040	-0.043	0.7142	0.870
		4	-0.070	-0.069	1.3805	0.848
		5	-0.026	-0.017	1.4736	0.916
		6	-0.110	-0.104	3.1256	0.793
		7	-0.007	-0.002	3.1318	0.873
		8	0.124	0.130	5.2764	0.728
		9	0.134	0.118	7.8083	0.554
		10	0.044	0.010	8.0781	0.621

Fuente: Elaboración propia.

Esto es consistente con el correlograma de la serie en primera diferencia, obteniendo que tanto las autocorrelaciones como las correlaciones parciales en cada uno de los rezagos entran dentro del intervalo del confianza, a excepción de algunas que se muestran significativas, lo que nos permitirá establecer el orden del proceso.

En la prueba Dickey Fuller⁷ para la serie en diferenciada, se presenta aumentada, con intercepto, y con 12 rezagos, en donde podemos observar que el valor del estadístico *t* se

⁷ Dickey, D.A. and W.A. Fuller. *op cit.*

Tabla 4
Prueba Dickey-Fuller de raíz unitaria para el tipo de cambio (en primer nivel)

		<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.*</i>
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-10.72157	0.000000
Test critical values:	1% level	-3.482035	
	5% level	-2.884109	
	10% level	-2.578884	

Fuente: Elaboración propia.

encuentra a la izquierda del valor crítico proporcionado por MacKinnon⁸ al 1 por ciento, es decir, -10.72157 es menor que -3.482035 con lo cual rechazamos la hipótesis nula que establece que tenemos raíz unitaria. Por lo tanto aseguramos que tenemos un proceso estacionario $I(1)$.⁹

11

III. Inflación

Los datos para el análisis que se llevará a cabo en este apartado fueron recabados en la página electrónica del INEGI, en el Banco de Información Estadística (BIE), para dos índices, el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) e Índice Nacional de Precios al Productor (INPP). La estructura de los datos en ambos casos será la misma, ya que son datos mensuales desde enero de 1994 y hasta octubre 2004. Además se hará una breve semblanza de cómo determinan estos índices en el INEGI.

a. Inflación en el Índice de Precios al Consumidor

El cálculo del Índice de Precios al Consumidor se inicia a partir de 1969 con base en la encuesta de Ingreso y Gasto de las Familias de 1968. A partir de entonces y hasta la fecha se han llevado a cabo tres modificaciones: “(a) en 1978 se modificó la base de comparación, manteniéndose fija la base de ponderación (1963); (b) en 1980 se modificaron ambas referencias, fijándose la base de comparación en ese mismo año y definiéndose una base de ponderación a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares levantada en 1977 (ENIGH 1977); y (c) finalmente, el último cambio se incorporó en 1994, cuando se adoptaron nuevos ponderadores con fundamento en los gastos reportados en la ENIGH 1989.

⁸ MacKinnon, J.G. *op cit.*

⁹ Johansen, Soren *op cit.*

De ese esfuerzo provino la definición de las bases de comparación (1994) y de ponderación (1993) que están en vigor en la actualidad".¹⁰

A partir de las modificaciones al cambio de base se intenta eliminar sesgos en los índices que se calculan mediante los precios de la canasta básica y también evitar que pierdan vigencia, que originaría un inadecuado cambio en la estructura de consumo en los precios relativos, no se capta el cambio en los patrones de consumo de los hogares resultado de las transformaciones socio-demográficas y económicas, o finalmente los cambios en las preferencias de los consumidores originados en las técnicas mercadológicas. La evolución de las características socio-demográficas se pueden observar en la tabla 5 y 6. Donde, se aprecia que la estructura básica de los hogares promedio en México no ha tenido cambios considerables, podemos destacar sólo un pequeño incremento en la edad promedio del jefe de familia, así como un incremento del porcentaje de hogares urbanos, esto de 1989 al 2000.

La disminución en el gasto destinado a alimentos, bebidas y tabaco, en casi 20 puntos porcentuales es el más notorio, también ha disminuido el gasto en ropa, calzado y accesorios en alrededor de 8 puntos porcentuales. Por otro lado, han cobrado mayor importancia los rubros vivienda, educación y salud. La evolución de los precios al consumidor a partir de 1994 se puede dividir en tres partes, una etapa de muy baja inflación (con precios controlados) durante los primeros meses de 1994; una etapa de crisis, con niveles de inflación muy

12

Tabla 5
Características Socio-Demográficas de los Hogares Urbanos
(Promedio de personas por hogar)

	1989	1994	1996	1998	2000
Tamaño Promedio de Hogar	4.72	4.43	4.32	4.16	4.02
Menores de 12 años	1.30	1.21	1.16	1.10	1.01
Personas de 12 a 64 años	3.20	3.01	2.96	2.87	2.81
Personas de más de 64 años	0.22	0.21	0.19	0.19	0.21
Población Económicamente Activa	1.68	1.72	1.74	1.73	1.68
Población Económicamente Inactiva	1.74	1.5	1.41	1.33	1.33
Ocupados por Hogar	1.62	1.65	1.65	1.68	1.64
Perceptores por Hogar	1.74	1.75	1.77	1.80	1.81
Porcentaje de Hogares Urbanos	63	75	76	75	77
Edad del Jefe de Familia (años)	44.34	44.25	44.17	45.05	45.67

Fuente: Banxico (2002:7).

¹⁰ Banco de México *Metodología para el cambio de base del INPC*, 2002, México, 20 p. www.banxico.org.mx

Tabla 6
Estructura del Gasto de los Hogares en México, 1963-2000
 (%)

<i>Concepto</i>	1994	1989	1996	1998	2000	1989	1994	1996	1998	2000
Alimentos, bebidas y tabaco	42.02	39.44	37.39	36.57	32.2	30.38	29.41	28.24	26.69	23.2
Ropa, calzado y accesorios	13.06	13.16	9.88	8.79	8.16	7.79	6.75	5.57	5.74	5.72
Vivienda	15.7	17.28	17.77	21.15	20.78	22.27	22.22	26.66	25.89	26.15
Muebles, aparatos y accesorios domésticos	5.43	7.29	6.21	5.29	7.35	6.11	5.69	4.3	5.27	5.36
Salud y cuidado personal	7.79	6.98	5.81	7.16	6.75	6.92	6.77	6.75	8.2	8.5
Transporte	5.85	6.56	11.3	11.49	12.85	13.76	15.19	12.56	13.68	13.72
Educación	1.96	1.98	2.09	2.65	3.58	4.05	4.72	5.84	5.63	6.5
Esparcimiento	3.45	3.49	3.67	2.34	2.2	2.81	2.94	2.64	2.68	4.22
Otros servicios	4.74	3.82	5.88	4.36	6.13	5.91	6.31	5.43	6.02	6.53
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Banxico (2002:8).

altos, esto durante todo 1995 y parte de 1996, para después presentarse una etapa de recuperación de la economía con disminución de la inflación, esto a partir de mediados de 1996 y hasta la fecha.

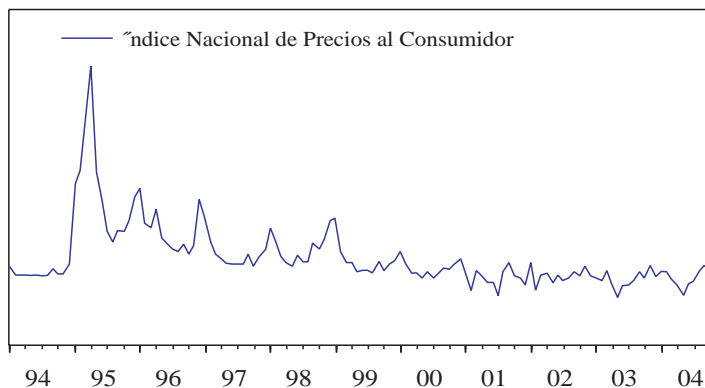
En la gráfica 3 podemos observar repuntes importantes en el crecimiento del índice de precios al consumidor. El más importante es en enero de 1995, y a mediados del mismo año, este último incremento, es resultado de la crisis de balanza de pagos, originando devaluaciones y niveles importantes de inflación. La serie de Índice Nacional de Precios al Consumidor presenta un comportamiento estacionario a partir del 2000, con repuntes que indican estacionalidad a finales de cada año. Pero no se puede concluir que el comportamiento de la serie de INPC sea estacionario para todo el periodo, ya que la varianza y la media no permanecen constantes en los años previos al 2000.

Para poder entender el comportamiento de la serie desde distintos ángulos es necesario analizar el correlograma de la serie y su prueba de Raíz Unitaria, con lo que podemos concluir que tipo de proceso tenemos. Analizando el correlograma se observa que el primer rezago en el autocorrelograma parcial de la serie del INPC, es significativo, y los posteriores rezagos se ajustan dentro del intervalo de confianza. Por su parte en la función de autocorrelación los rezagos son significativos, decrecientes y finalmente entran en el intervalo de confianza, como se muestra en la tabla 7.

En la tabla 8 se presenta la prueba de raíz unitaria para la serie en nivel. Para dicha prueba se utilizó el criterio Dickey-Fuller¹¹ aumentado con un rezago, intercepto y tendencia. La hipótesis nula en la prueba de raíz unitaria es que el INPC tiene raíz unitaria, y con-

¹¹ Dickey, D.A. and W.A. Fuller. *op cit.*

Gráfica 3
Inflación en el índice de precios al consumidor (1994/01-2004/03)



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7
Correlograma del INPC

<i>Autocorrelation</i>	<i>Partial correlation</i>		<i>AC</i>	<i>PAC</i>	<i>Q-stat</i>	<i>Prob</i>
		1	0.842	0.842	94.331	0.000
		2	0.676	-0.113	155.63	0.000
		3	0.524	-0.051	192.73	0.000
		4	0.360	-0.145	210.35	0.000
		5	0.291	0.223	221.94	0.000
		6	0.254	0.023	230.84	0.000
		7	0.277	0.199	241.58	0.000
		8	0.317	0.001	255.68	0.000
		9	0.340	0.051	272.03	0.000
		10	0.323	-0.126	286.97	0.000

Fuente: Elaboración propia.

trastando el estadístico t con el valor crítico de MacKinnon¹² al 1%, podemos concluir que no se acepta la hipótesis nula, por lo tanto en INPC no hay raíz unitaria, el proceso es estacionario por tendencia.

¹² MacKinnon, J.G. *op cit*

Tabla 8
Prueba de Raíz Unitaria. Dickey-Fuller Aumentada para el INPC

	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.*</i>
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.079166	0.0086
Test critical values:		
1% level	-4.030729	
5% level	-3.44503	
10% level	-3.147382	

Fuente: Elaboración propia.

b. Inflación en el Índice de Precios al Productor

El índice de precios al productor, está basado en la estimación de los precios productor, los cuales se definen como el precio fijado por el productor sin contemplar las cantidades de intermediación y comercialización. Para recabar dichos precios el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática va directamente con las empresas productoras y prestadoras de servicios líderes en su ramo, dando seguimiento a los precios de ciertos productos específicos, conforme al Catálogo Mexicano de Actividades Económicas (CMAE).

La principal finalidad principal es la medición de la inflación “por el lado de la oferta”. Ello contrasta con la medición del INPC que lo mide por el lado de la demanda, como se observa en las gráficas 4a y 4b. Lo que permite contar con un instrumento alternativo para verificar la trayectoria de la medición oficial de la inflación.¹³

Gráfica 4a



INPP

Gráfica 4b



INPC

¹³ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2004, México. www.inegi.gob.mx

Los precios al productor no miden el valor de la producción, pero tienen la capacidad de reflejar la evolución de los precios por lado de la oferta en contraposición al índice de precios al consumidor, que mide la evolución de estos por el lado de la demanda.

En la tabla 9 se enumeran los rubros en los cuales se recaba la información para construir el índice de precios al productor, además se presentan los principales rubros en los cuales se dividen las cuentas en el Sistema de Cuentas Nacionales, que intervienen en la formación del índice de precios al productor. En el cuadro sólo se presentan los tres sectores de la economía, pero en la construcción del índice intervienen cada una de las 72 ramas que a su vez se desagregan para lograr clasificar los precios de los productos específicos.

Tabla 9
Comparación entre el INPC y el INPP

<i>Demanda (INPC)</i>	<i>Oferta (INPP)</i>
Consumo de Gobierno	Sector Económico Primario
Consumo Familiar	Sector Económico Secundario
Inversión	Sector Económico Terciario
Exportaciones	

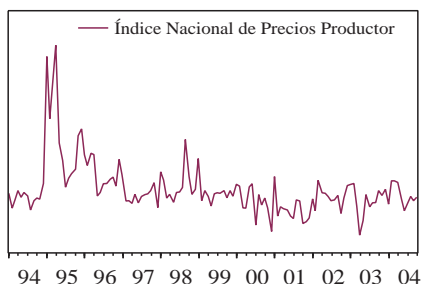
Fuente: Elaboración propia.

En 1981 se inició el cálculo del INPP. En su primera etapa la cobertura de este indicador abarcó únicamente a los siguientes sectores: primario, secundario, construcción y generación de electricidad. En 1986 debido a la gran volatilidad de sus precios y a la importancia que tiene el petróleo crudo en la producción nacional, se inició la publicación del INPP con y sin petróleo. En 1996 se amplió la cobertura del INPP para incluir todos los sectores de la economía. En enero de ese año se inició la publicación del INPP con la base 1994=100 y con la inclusión de los servicios. Se decidió mantener para fines de continuidad el INPP sin servicios con la cobertura iniciada en 1981. En enero de 2003 se obtiene el certificado ISO-9001:2000 del Sistema de Gestión de la Calidad para la elaboración del Índice Nacional de Precios Productor (INPP). Y finalmente en febrero del 2004 se inicia la publicación del INPP con la base de comparación diciembre de 2003=100.¹⁴

La evolución de los precios al productor ha sido muy similar a la evolución que presenta el INPC, esto se aprecia en la gráfica 5, ahí se observa que el comportamiento del INPP es similar al del INPC en media, ya que esta presenta un comportamiento constante para todo el periodo, pero el INPP tiene una varianza mayor y no es constante para el periodo comprendido. Esto se observa de mejor manera en la gráfica 6 en la cual se contrastan ambos índices.

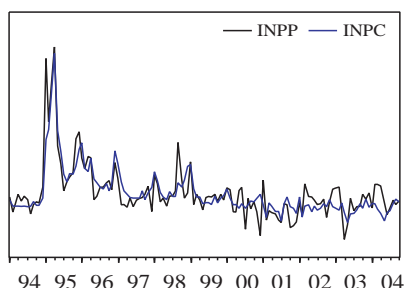
¹⁴ *Ibidem.*

Gráfica 5
Inflación en el índice de precios al productor



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 6
Inflación en el INPC e INPP



Fuente: Elaboración propia.

En el correlograma, del comportamiento de ambas funciones podemos concluir que la serie puede presentar una raíz cercana a uno, pero no es unitaria, esto está sustentado en la prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller.¹⁵ Contrastando la *t-student* con los valores críticos de MacKinnon,¹⁶ tenemos que se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto el proceso es estacionario por tendencia, ya que no presenta raíz unitaria. Con esto se concluye que la serie de inflación en el índice de precios al productor es un proceso estacionario.

En conclusión en esta sección, comprobamos que el comportamiento de los precios son estacionarios en nivel, además analizamos la metodología que el INEGI utiliza para recopilar los datos y elaborar las series que se utilizan en el presente trabajo.

Tabla 10
Correlograma del INPP

Autocorrelation	Partial correlation	AC	PAC	Q-stat	Prob	
		1	0.656	0.656	57.229	0.000
		2	0.514	0.148	92.683	0.000
		3	0.434	0.090	118.17	0.000
		4	0.250	-0.175	126.65	0.000
		5	0.168	-0.004	130.53	0.000
		6	0.136	0.043	133.07	0.000
		7	0.212	0.251	139.33	0.000
		8	0.264	0.119	149.317	0.000
		9	0.272	0.006	159.66	0.000
		10	0.278	-0.048	170.69	0.000

Fuente: Elaboración propia.

¹⁵ Dickey, D.A. and W.A. Fuller *op cit.*

¹⁶ MacKinnon, J.G. *op cit.*

IV. Transmisión entre la inflación y el tipo de cambio

Una de las principales recomendaciones hacia todas las economías del mundo por parte del Fondo Monetario Internacional (FMI) ha sido mantener estable el nivel de precios, para lograr un crecimiento económico sostenido. Es por eso que el análisis, dentro de la economía mexicana, del tipo de cambio y la inflación para determinar un efecto de transmisión posible entre ellos, como ya se ha señalado con anterioridad, es muy importante porque siempre un proceso devaluatorio culmina con el incremento de los precios.

Para realizar dicho análisis en la presente sección utilizaremos la metodología de los vectores autorregresivos (VAR), los cuales abordamos en la primera sección del presente trabajo, tomando en cuenta la explicación y la prueba de Causalidad de Granger y estimando en primer lugar un VAR para determinar una posible relación existente entre el tipo de cambio y el índice nacional de precios al consumidor (INPC); en segundo lugar un VAR para el tipo de cambio y el índice nacional de precios al productor (INPP); y por último un VAR que analiza las relaciones de las tres variables. De esta manera el apartado IV concluirá con el análisis impulso respuesta entre las variables descritas.

a. Causalidad

Tomando en cuenta que la correlación no necesariamente implica causalidad, C. W. J. Granger¹⁷ en 1969 cuestionó cómo una variable X puede ser explicada mediante valores presentes y pasados de ella misma, y de cómo mediante la introducción de valores presentes y pasados de una variable Y puede mejorar dicha explicación.

La causalidad de Granger, en consecuencia, mide dentro de una variable X la procedencia de la información que la conforma. Es importante resaltar: primero, si Y causa en el sentido de Granger a X , esto no implica que X es el resultado o el efecto de Y , sino que X está conformada por información proveniente de Y ; y segundo, la causalidad frecuentemente se da en ambos sentidos, es decir X causa en el sentido de Granger a Y y Y causa en el sentido de Granger a X . Esta prueba es utilizada principalmente en metodologías VAR.

En la tabla 11 se presenta la prueba de Causalidad de Granger¹⁸ para las tres variables en cuestión. La prueba permite llegar a la conclusión de que para el periodo de estudio (1994-2004), la causalidad de Granger es de una sola vía, o sea que el tipo de cambio causa al INPP y el INPC pero no al contrario, por lo cual encontramos una causalidad débil entre nuestras variable principales. Por otro lado podemos observar que los precios al productor causan a los precios al consumidor, pero no al contrario. Por lo tanto entre estas dos variables también se presenta una causalidad débil.

¹⁷ Granger, C. W.J. "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", 1969, *Econometrica*, pp. 37, 424-438.

¹⁸ *Ibidem*.

Tabla 11
Prueba de Causalidad de Granger (con tres rezagos)

<i>Hipótesis Nula</i>	<i>Obs</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Probability</i>
INPP no causa en el sentido de Granger al TC1	126	1.25783	0.29209
TC1 no causa en el sentido de Granger al INPP		4.13157	0.00795
INPC no causa en el sentido de Granger al TC1	126	1.22948	0.30212
TC1 no causa en el sentido de Granger al INPC		13.9827	7.20E-08
INPC no causa en el sentido de Granger al INPP	127	1.37957	0.25235
INPP no causa en el sentido de Granger al INPC		4.34119	0.00609

Fuente: Elaboración propia.

b. Inflación en los Precios al Consumidor y el Tipo de Cambio

Para aislar las relaciones que se crean entre la depreciación del tipo de cambio y el crecimiento en los precios al consumidor, a continuación se presenta un modelo VAR en el cual se observan las relaciones que existen entre el tipo de cambio y los precios al consumidor. Para el modelo utilizamos tres rezagos y como variables exógenas una constante y un conjunto de *dummies* para poder aislar el efecto causado por la crisis de 1995, de lo contrario el ajuste de la regresión hubiera sido muy bajo. Además para ser consistente con el paquete econométrico utilizado,¹⁹ se presenta entre paréntesis los errores estándar y entre corchetes el estadístico-*t* para cada uno de los coeficientes estimados. En negritas se presentan las pruebas *t* en las cuales se rechaza la hipótesis nula de que $\theta_i, \sigma = 0$ ²⁰ y en cursivas se muestran aquellos estadísticos que al ser contrastados arrojaron que no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto los coeficientes no son significativos.

En la tabla 12 se presentan los resultados de la regresión de un modelo VAR, el cuál especificamos en el párrafo anterior. Los resultados encontrados fueron que el primer rezago y el tercer rezago del Tipo de Cambio son significativos en ambas ecuaciones, así como el primer y tercer rezago del INPC. Esto no sucede para el segundo rezago de ambas variables ya que el rezago del Tipo de Cambio no es significativo para el Tipo de cambio, y análogamente el rezago del INPC no es significativo.

También analizando los estadísticos de la regresión tenemos que en la primera ecuación del tipo de cambio la R^2 nos indica que la variable se explica en un 19% por los valores rezagados de ella misma y del INPC, esto es lógico pues en la regresión dejamos de lado las

¹⁹ E-views 3.1

²⁰ Se utilizaron las tablas de la *t de student* para contrastar la *t-statistic* proporcionada por la regresión en donde tenemos que si se rechaza la H_0 :

Tabla 12
VAR: Tipo de cambio e INPC

<i>Endógenas</i>	<i>TC(-1)</i>	<i>TC(-2)</i>	<i>TC(-3)</i>	<i>INPC(-1)</i>	<i>INPC(-2)</i>	<i>INPC(-3)</i>	<i>C</i>	<i>DUMMY</i>
TC	-0.143449 (-0.09814) [-1.46161]	-0.083763 (-0.0982) [-0.85297]	-0.180333 (-0.09506) [-1.89713]	-0.070822 (-0.04535) [-1.56165]	0.099297 (-0.05457) [-1.81949]	-0.059126 (-0.04121) [-1.43480]	0.09762 (-0.03464) [-2.818]	0.866473 (-0.17703) [-4.89457]
INPC	0.344248 (-0.16475) [-2.08958]	0.272845 (-0.16484) [-1.65522]	0.475736 (-0.15956) [-2.98153]	0.521257 (-0.07613) [-6.84734]	0.002869 (-0.09161) [-0.03132]	0.136266 (-0.06917) [-1.96994]	0.235676 (-0.05815) [-4.05292]	2.418.511 (-0.29716) [-8.13881]

Fuente: Elaboración propia.

20

variables externas que influyen en el tipo de cambio como puede ser la inflación en Estados Unidos o la tasa de interés internacional. En contraste, la R^2 correspondiente a la ecuación del INPC indica que los coeficientes estimados explican en un 86% la inflación en México, esto es significativo en nuestro análisis ya que con ello se demuestra que el coeficiente de transmisión entre el tipo de cambio y la inflación no se ha eliminado por completo como lo aseguran las autoridades monetarias.

En consecuencia podemos concluir que los efectos de la devaluación, sobre la inflación en los precios al consumidor, sufrida en los meses anteriores representados por lo rezagos de las variables es significativa. De lo anterior la especificación para el modelo es la siguiente:

$$TC = -0.1434*TC(-1) - 0.1803*TC(-3) - \mathbf{0.0708*INPC(-1)} + \mathbf{0.0993*INPC(-2)} - \mathbf{0.0591*INPC(-3)} + 0.0976 + 0.8664*DUMMY$$

$$INPC = \mathbf{0.3442*TC(-1)} + \mathbf{0.2728*TC(-2)} + \mathbf{0.4757*TC(-3)} + 0.5212*INPC(-1) + 0.1362*INPC(-3) + 0.2356 + 2.4185*DUMMY$$

En negrillas se indican los coeficientes de transmisión tanto de la inflación en el INPC hacia el tipo de cambio como viceversa. La variación del tipo de cambio al aumentar en una unidad la inflación será negativa si esta proviene del mes anterior, pero a medida que se aleja el incremento de la inflación hacia el segundo mes el efecto es positivo, pero disminuye para el tercer mes rezagado. En el caso de la ecuación el INPC, al devaluarse en una unidad el tipo de cambio, la transmisión será positiva para los tres rezagos, en el mes inmediatamente anterior el aumento de la inflación será en 0.34 puntos porcentuales, para el segundo mes anterior al periodo t , el incremento en la inflación será en 0.27 puntos porcentuales, pero aumentará en el tercer mes rezagado en 0.47 puntos porcentuales en inflación.

²¹ Verbeek, Marno *A Guide to Modern Econometrics*, John Wiley and Sons, 2001, pp. 225-305.

c. Inflación en los Precios al Productor y el Tipo de Cambio

En este apartado se presenta el modelo VAR elaborado para el índice de precios al productor y el tipo de cambio. Al igual que en el punto anterior la finalidad es aislar los efectos entre estas dos variables y que no se encuentren influenciadas por los precios al consumidor, además para evitar obtener una regresión espuria a causa del shock que se vivió en la crisis de 1995, se incluyó una variable dummy, con ello aumenta el ajuste de la regresión. En la tabla 13 se presenta la regresión obtenida de un modelo VAR para el tipo de cambio y el INPP.

Al igual que en el modelo anterior los números en negritas indican los coeficientes que poseen un *estadístico-t* que indica que son significativos. Como se observa en la tabla 13 sólo el primer rezago del tipo de cambio es significativo en la ecuación del INPP, lo que significa que la transmisión de un aumento del tipo de cambio en el caso de los precios al productor existe en el mes inmediatamente posterior. En cambio, en el caso de la ecuación del tipo de cambio los rezagos significativos del INPP son el 2 y 3, por lo tanto la transmisión de un incremento en los precios al productor se reflejará dos y hasta tres meses más tarde en el tipo de cambio.

Tabla 13
VAR: Tipo de cambio e INPP

Endógenas	TC(-1)	TC(-2)	TC(-3)	INPP(-1)	INPP(-2)	INPP(-3)	C	DUMMY
TC	-0.151509 (-0.1090) [-1.3887]	-0.160359 (-0.10703) [-1.49826]	-0.131841 (-0.09679) [-1.36217]	-0.015563 (-0.02958)	0.040949 (-0.03053) [1.34118]	-0.04811 (-0.0263) [-1.82956]	0.092375 (-0.03409) [2.70999]	0.840858 (-0.17489) [4.80794]
INPP	0.204486 (-0.3306) [0.61854]	-0.030225 (-0.32434) [-0.09319]	-0.024183 (-0.2933) [-0.08245]	0.214509 (-0.08964) [2.39306]	0.100625 (-0.09252) [1.08755]	0.153792 (-0.07969) [1.92997]	0.468118 (-0.1033) [4.53184]	4.304.609 (-0.52998) [8.12220]

Fuente: Elaboración propia.

Analizando los estadísticos, para el caso de la ecuación del tipo de cambio la R² y la R² ajustada son muy bajas, alrededor del 19%, pero en la ecuación del INPP, ambos estadísticos se encuentran por encima del 66%. Además basándonos en el criterio Akaike (ALC) se escogió el modelo con el ALC mínimo. La representación del modelo que obtenemos con los coeficientes estimados y significativos es la siguiente:

$$TC = - 0.1515*TC(-1) - 0.1603*TC(-2) - 0.1318*TC(-3) + \mathbf{0.0409*INPP(-2)} - \mathbf{0.0481*INPP(-3)} + 0.0923 + 0.8408*DUMMY$$

$$INPP = \mathbf{0.2044*TC(-1)} + 0.2145*INPP(-1) + 0.1537*INPP(-3) + 0.4681 + 4.3046*DUMMY$$

Basándonos en la representación anterior obtenemos que una variación en la inflación de los precios al productor se reflejan dos meses después en una depreciación de 0.04%, y si el incremento en la inflación se da tres meses antes habrá una apreciación un poco mayor que la depreciación anterior. Pero cuando el tipo de cambio se deprecia en una unidad el cambio en el índice de precios al productor será de 0.20%.

d. Modelo De Inflación Y Tipo De Cambio (Precios Al Consumidor Y Al Productor)

Para analizar el impacto de las depreciaciones en el tipo de cambio hacia ambos agentes de la economía (familias y empresas) se propone un modelo VAR con tres rezagos y una dummy, que queda especificado de manera general como:

22

$$\begin{aligned}
 TC_t &= \phi_0 + \sum_{i=1}^3 \phi_i TC_{t-i} + \sum_{i=4}^6 \phi_i INPC_{t-i} + \sum_{i=7}^9 \phi_i INPP_{t-i} + \phi_{10} D \\
 INPC_t &= \phi_0 + \sum_{i=1}^3 \phi_i TC_{t-i} + \sum_{i=4}^6 \phi_i INPC_{t-i} + \sum_{i=7}^9 \phi_i INPP_{t-i} + \phi_{10} D \\
 INPP_t &= \theta_0 + \sum_{i=1}^3 \theta_i TC_{t-i} + \sum_{i=4}^6 \theta_i INPC_{t-i} + \sum_{i=7}^9 \theta_i INPP_{t-i} + \theta_{10} D
 \end{aligned} \tag{7}$$

La regresión se llevó a cabo en el paquete econométrico E-views, versión 3.1, para el periodo comprendido entre Enero de 1994 y Octubre de 2004, con datos recopilados en la página electrónica del Banco de Información Estadística del INEGI.

En los apartados dos y tres abordamos las propiedades de las series de tiempo que estamos utilizando para cada una de las variables. En el caso de tipo de cambio (tc) se encontró que la series no es estacionaria en nivel (se verificó con la prueba de raíz unitaria *Dickey-Fuller Aumentada*) motivo por el cual se utilizará la primera diferencia de la serie (TC). Para las series del INPC e INPP se utilizará las series de inflación en ambos índices, las cuales son estacionarias en nivel (también fue constatado mediante una prueba *Dickey-Fuller Aumentada*), por lo cual en el modelo VAR se utilizarán así.

Para sesgos en las estimaciones inducidos por los datos observados durante la crisis de 1995 se utilizó una variable *dummy* la cual nos permitirá neutralizar dicho shock tanto en el tipo de cambio como en las series de inflación en el INPC y en el INPP.

En el presente trabajo se presentará sólo la mejor regresión que obtuvimos discriminando mediante los criterios Akaike (ALC) y Schwarz (SC),²¹ los cuales son criterios basados en parsimonia y calidad de ajuste del modelo, éstos se encuentran basados en el número de observaciones y en la función de máxima verosimilitud:

$$\begin{aligned}
 ALC &= -2l/T + 2k/T & (8) \\
 SC &= -2l/T + (k \log T)/T
 \end{aligned}$$

Donde k es el número de parámetros estimados, T el número de observaciones y finalmente l es el logaritmo de la función de máxima verosimilitud que proviene de:

$$l = -\frac{T}{2} (1 + \log(2\pi) + \log(\tilde{\epsilon}\tilde{\epsilon}'/T)) \quad (9)$$

Los criterios ALC y SC son usados usualmente para elegir entre modelos (se escoge el del menor criterio), sin embargo estos criterios sólo pueden ser utilizado en modelos que tengan las variables endógenas con las mismas transformaciones. Por otra parte también hay que recordar que se utilizó la prueba t , con ello corroboramos la significancia de los parámetros, los que se encuentran en negritas son aquellos para los cuales se rechaza la hipótesis nula de ser iguales a cero.

En el modelo, la R^2 reportada para las ecuaciones correspondientes al INPC y al INPP se encuentra por encima del 50%, lo que nos indica un ajuste aceptable. En cambio la R^2 reportada para la ecuación del TC, es muy pequeña y por debajo del 20% para el caso de la R^2 ajustada.

Para la ecuación del tipo de cambio los parámetros significativos son los asociados a las variables: TC(-1), INPP(-3), C y DUMMY, de lo que se concluye que el coeficiente de transmisión únicamente es el asociado a la variable INPP(-3), por lo tanto al haber un incremento en los precios al productor se reflejarán tres meses más tarde en el tipo de cambio, por lo tanto, no existe un efecto directo y positivo que vaya de la Inflación al Tipo de Cambio, como se aprecia en la siguiente ecuación arrojada por la estimación:

Tabla 14
VAR: TC, INPC, INPP

	<i>TC(-1)</i>	<i>TC(-2)</i>	<i>TC(-3)</i>	<i>INPC(-1)</i>	<i>INPC(-2)</i>	<i>INPC(-3)</i>	<i>INPP(-1)</i>	<i>INPP(-2)</i>	<i>INPP(-3)</i>	<i>C</i>	<i>DUMMY</i>
TC	-0.17078 (-0.1158) [-1.4746]	-0.1095 (-0.119) [-0.916]	-0.1270 (-0.114) [-1.111]	-0.0796 (-0.066) [-1.205]	0.0802 (-0.077) [-1.032]	-0.0156 (-0.061) [-0.253]	0.0167 (-0.044) [-0.376]	0.011 (-0.046) [-0.242]	-0.0412 (-0.043) [-0.946]	0.095 (-0.035) [-2.704]	0.877 (-0.18) [-4.85]
INPC	0.524225 (-0.1923) [-2.7258]	0.2530 (-0.198) [-1.274]	0.4727 (-0.189) [-2.490]	0.6705 (-0.109) [-6.116]	-0.0821 (-0.129) [-0.637]	0.1586 (-0.102) [-1.55]	-0.1363 (-0.07) [-1.844]	0.0594 (-0.08) [-0.778]	-0.019 (-0.07) [-0.258]	0.2385 (-0.058) [-4.092]	2.421 (-0.30) [-8.07]
INPP	0.41659 (-0.347) [-1.199]	0.1264 (-0.358) [-0.352]	0.0703 (-0.343) [-0.205]	0.2140 (-0.198) [-1.081]	0.1480 (-0.233) [-0.635]	0.0240 (-0.184) [-0.130]	0.0580 (-0.13) [-0.43]	-0.023 (-0.138) [-0.167]	0.0621 (-0.13) [-0.475]	0.4340 (-0.105) [-4.121]	4.331 (-0.54) [-7.99]

Fuente: Elaboración propia.

$$TC = - 0.1707*TC(-1) - 0.0411*INPP(-3) + 0.0949 + 0.8767*DUMMY$$

Para la ecuación referente al INPC los parámetros significativos son los asociados a las variables: TC(-1), TC(-2), TC(-3), INPC(-1), INPC(-3), INPP(-3), C y DUMMY, con ello observamos que el tipo de cambio influye en gran medida en la determinación de los precios al consumidor. La ecuación es la siguiente:

$$INPC = 0.5242*TC(-1) + 0.2530*TC(-2) + 0.4727*TC(-3) + 0.6704*INPC(-1) + 0.1586*INPC(-3) - 0.0186*INPP(-3) + 0.2385 + 2.4208*DUMMY$$

En el caso de la ecuación del INPC es la que se explica de mejor forma mediante el modelo, y la transmisión en una depreciación hacia los precios al consumidor se reporta hasta tres meses después con incrementos en 52% el primer mes, 25% en el segundo y 47% el último mes.

$$INPP = 0.0621*INPP(-3) + 0.4340 + 4.3314*DUMMY$$

En la ecuación del INPP la variable endógena únicamente se explica por su propio rezago en el tercer mes, por la constante y por una dummy de 1995, por lo tanto no hay parámetro de transmisión entre el tipo de cambio y la inflación, por lo menos no en el modelo que engloba las tres variables. En conclusión, en un modelo VAR para las variables tipo de cambio, INPC e INPP el parámetro de transmisión es significativo en el caso de los precios al consumidor ya que los precios se ven afectados por las depreciaciones hasta tres meses después de que éstas ocurren. Y también entendimos que en el presente modelo los precios al productor no se encuentran influidos por el pasado del tipo de cambio.

Conclusiones

En conclusión, los Vectores Autorregresivos evitan incurrir en errores de especificación al escoger entre variables endógenas y exógenas en un modelo, además de evitar tener problemas de identificación. Por ende su determinación se encuentra ligada a ciertas condiciones necesarias en los procesos, como por ejemplo la causalidad entre las variables y su estacionariedad.

Sin embargo el análisis econométrico de la serie de tiempo tipo de cambio proporcionada por el Banco de México, arroja que la serie es no estacionaria en nivel, esto basándonos principalmente en la prueba de Raíz Unitaria propuesta por Dickey- Fuller, mostrando que el proceso presenta el comportamiento de una caminata aleatoria, ya que no se rechaza la hipótesis nula acerca de que la serie, tiene en su polinomio autorregresivo, una raíz igual a

uno o superior. Por ello se procedió a aplicar primeras diferencias en la serie encontrando un proceso estable y estacionario en tendencia, condiciones que son necesarias para un VAR, según la prueba antes mencionada.

Este tipo de análisis se aplicó también para la serie de Inflación, así como un análisis histórico de la misma. Mediante el análisis histórico se corroboró que existen periodos de alta volatilidad, debido principalmente a las crisis que ha sufrido la economía mexicana recurrentemente en los últimos treinta años, originadas principalmente, por la utilización de políticas económicas erróneas o por un exceso de confianza ante periodos de relativa abundancia. Aunado a lo anterior, con la caída del sistema de Bretton Woods la economía mexicana transitó por distintos regímenes cambiarios en una búsqueda constante por hacer la moneda más estable y competitiva en el mercado internacional. En consecuencia, y de primera instancia, se puede apreciar la existencia de una relación directa entre el tipo de cambio y la inflación.

El análisis de la inflación se hizo para cuatro series y nos permiten medir de distinta manera los efectos de la inflación. La primera serie fue la inflación medida vía el Índice de precios al consumidor, lo que nos permite medir los efectos de la variable por el lado de la demanda. La segunda serie fue la inflación medida vía el Índice de precios al productor, que nos lleva a obtener resultados por el lado de la oferta. La tercera serie, la inflación subyacente, mide los efectos de la inflación aislados de aquellos productos que sus precios pueden ser altamente volátiles. Y en último lugar, la inflación en la canasta básica, la cual nos da una panorámica acerca de cómo afecta a los hogares un proceso inflacionario.

De este análisis se obtuvo que los comportamientos de las series son similares, ya que son estacionarias, en tendencia, en nivel, según lo arrojado por la prueba Dickey-Fuller. En sus gráficas podemos observar comportamientos, estables en media, pero una varianza no constante, lo cual nos lleva a pensar que tenemos procesos no estacionarios en segundo orden. Este último punto se omitió en el análisis final, ya que la teoría que estudia dicho fenómeno en vectores autorregresivos es insuficiente.

Una vez obtenida la estacionariedad en las series de tiempo, se llevó a cabo la prueba de causalidad de Granger, la cual arrojó datos muy interesantes, ya que pudimos descubrir que el tipo de cambio influye en la determinación de la inflación, pero no al revés. Por lo tanto, una de las principales afirmaciones que podemos realizar, ya que se ha analizado la problemática planteada en este artículo, es que el Tipo de Cambio y su comportamiento, ya sea de forma estable o inestable, afecta o determina la trayectoria del nivel de los precios en el corto plazo. Como los Vectores Autorregresivos permiten establecer relaciones de corto plazo entre las variables, estos fueron considerados en este artículo como una metodología idónea para este análisis. De lo anterior podemos afirmar que existe un mecanismo de transmisión que va del tipo de cambio hacia la inflación pero no en sentido contrario.

Bibliografía

- BANCO DE MÉXICO (1995) *Exposición sobre la política monetaria en el lapso 1°. De enero de 1995 - 31 de diciembre de 1995*.
- BANCO DE MÉXICO (1995) *Informe sobre la política monetaria en el lapso 1°. De enero de 1995 - 30 de junio de 1995*.
- Banco de México (2002) *Metodología para el cambio de base del INPC*, México, 20 p. www.banxico.org.mx
- Baqueiro Cárdenas, Armando, Alejandro Díaz de León Carrillo y Alberto Torres García (2003) “¿Temor a la flotación o a la inflación? La importancia del “Traspaso” del tipo de cambio a los precios”, Banco de México, Documento de investigación No. 2003-02, Mexico, 26 p. www.banxico.org.mx
- Bruno, M, G. Di Tella, R. Dornbusch, S. Fischer (1988) “Inflación y estabilización, La experiencia de Israel, Argentina, Brasil, Bolivia y México”, Trimestre Económico No.62, FCE, México, 484 p.
- Chávez Gutiérrez, Fernando J. (2003) *Moneda y régimen cambiario en México*, México, 411 p.
- Dickey, D.A. and W.A. Fuller (1979) “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427–431.
- Esquivel, Gerardo y Raúl Razo García (2002) *Fuentes de la inflación en México, 1989-2000: un análisis multicausal de corrección de errores*, Documentos de trabajo No. V, Centro de Estudios Económicos, COLMEX, México, 43 p. www.colmex.mx
- Garcés Díaz, Daniel (2002) “Agregados monetarios, inflación y Actividad Económica en México”, Banco de México, Documento de investigación No. 2002-07, Mexico, 30 p. www.banxico.org.mx
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1997) *Encuesta nacional de ingreso-gasto de los hogares*, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2004) www.inegi.gob.mx
- Johansen, Soren (1995) *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford University Press. New York.
- Ludlow Wiechers, Jorge (2002) *Desarrollo Latino*, México, www.desarrollolatino.org.mx
- Ludlow Wiechers, Jorge (1999) *Econometría, Modelos y Pronósticos*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 427-452, 531-558.
- MacKinnon, J.G. (1991) *Critical Values for Cointegration Tests*, Chapter 13 in Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration, edited by R.F.Engle and C.W.J. Granger, Oxford University Press.
- Mejía Reyes, Pablo y José C. González Núñez (1998) “Relación entre precios internos y externos: El caso mexicano”, Documento de Investigación, Colegio Mexiquense A. C.
- Morales Castañeda, Raúl (1996) “México: Valuación de la moneda y sostenibilidad del tipo de cambio”, *Revista de Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior, Vol. 46, Núm. 4, México.
- Reynoso del Valle, Alejandro (1995) “Sostenibilidad de la política cambiaria en economías pequeñas”, BANCO DE MÉXICO, Documento de investigación No. 9501.
- Said, Said E. and David A. Dickey (1984) *Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order*, *Biometrika*, 71, 599–607.
- Torres García, Alberto (2003) “Un análisis estadístico de la relación entre la inflación general y la inflación subyacente en México”, Banco de México, México, 36 p. www.banxico.org.mx
- Verbeek, Marno (2001) *A Guide to Modern Econometrics*, John Wiley and Sons, 225-305.
- Werner, Alejandro M. (1997) “Un estudio sobre el comportamiento de la cotización del peso mexicano frente al dólar y de su volatilidad”, BANCO DE MÉXICO, Documento de investigación No. 9701.

LAS ECONOMÍAS DE ESCALA EN LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

¿ES LA ELECTRICIDAD UN MONOPOLIO NATURAL?

Alejandro Molina Vargas*

27

Resumen

Este trabajo realiza un análisis de la existencia de las economías de escala en el sector eléctrico y su estructura por tipo planta y tecnología. Lo cual implica analizar la estructura vertical de la industria eléctrica, además, se estudia de manera teórica separadamente las economías de escala en los sectores de generación y transmisión, considerando el sector de la transmisión como un monopolio natural y el sector de la generación que presenta escasas o nulas economías de escala dependiendo el tipo de planta y tecnología, y por último se estudia, tomando en cuenta los datos existentes, la demanda, la capacidad instalada y el costo de generar electricidad de la industria eléctrica mexicana.

Palabras clave: economías de escala, monopolio, generación de energía eléctrica.

Clasificación JEL: B21, D42, L43.

1. Introducción

En este siglo XXI, es difícil imaginar a una sociedad sin energía eléctrica, ya que es considerado vital para el crecimiento del producto, por la diversidad de sus aplicaciones, la energía eléctrica resulta esencial para toda economía. El flujo eléctrico ha permitido el desarrollo tecnológico, la autonomía de los procesos productivos, la aparición de nuevos productos, y una mayor esperanza de vida de la población. Sin energía, un país no puede producir todos los bienes y servicios que su población demanda, ni aumentar constantemente su producción. Por lo tanto un abasto eficiente y confiable de tal insumo y servicio no sólo promueven la inversión productiva de los sectores social y privado, sino también contribuyen a elevar la competitividad del aparato productivo nacional, permitiéndole participar más activamente en los mercados mundiales.

* Licenciado en Economía por la UAM-Azcapotzalco; alumno de la Maestría en Economía, UNAM.

Hoy en día, las nuevas condiciones de competitividad internacional que permean la actividad económica mundial, hacen necesario que todas las empresas (incluyendo las públicas) se vean obligadas, para tener éxito, a incrementar su eficiencia y productividad. El objetivo de este trabajo es analizar la estructura del sector eléctrico mexicano, particularmente las economías de escala en los sectores generación y transmisión, para enfatizar algunos aspectos relevantes de su evolución de la capacidad instalada y efectiva.

2. La estructura vertical de la industria eléctrica

28

Desde los inicios de la industria eléctrica se manifestó rápidamente que el factor de escala en el capital físico resultaba ser un factor decisivo para la economía, desarrollo y confiabilidad del suministro de electricidad. Ante esta concepción resultó la conformación de organizaciones muy intensivas en capital físico, de propiedad concentrada y desarrolladas verticalmente.¹ La integración vertical en el sector eléctrico es uno de los temas más debatidos luego de dos décadas de liberalizaciones y privatizaciones eléctricas alrededor del mundo. ¿Por qué se debate tanto sobre integración vertical?, para entenderlo conviene partir por el origen del problema. La industria eléctrica se compone de cuatro etapas: *generación* de energía; *transmisión* en alta tensión; *transmisión* en baja tensión o *distribución*; *venta* de energía o *comercialización*.² Vale decir, una sola empresa era dueña y operaba conjuntamente las cuatro etapas en forma integrada.

Hasta hace un tiempo se suponía que existían fuertes economías de escala en cada una de las cuatro etapas, y que su integración vertical permitía aprovechar economías de ámbito significativas. Por eso, la organización industrial eléctrica predominante en el mundo era el monopolio natural verticalmente integrado, de economía externa, y las características de bien público de los servicios eléctricos.³ La literatura económica reconoce la existencias de de monopolio naturales. “Hay mercados en los que la competencia no es deseable y ni siquiera viable. Si la producción tiene economías de escala, de tal manera que el costo medio a largo plazo siempre disminuye cuando aumenta esta, es mas eficiente que haya un único productor que muchas empresas en la industria, pero esto plantea un claro problema ¿como podemos estar seguros de que los consumidores se beneficiarán de las economías de escala?”⁴ Sin embargo, durante la década de los ochenta y noventa varios países han separado funcionalmente las tres primeras etapas estableciendo un mercado independiente de generación y regulando separadamente a la transmisión y la distribución.

¹ Molina V, Alejandro (2004). Tesis. UAM-A.

² Georgina Kessel y Chog Sup Kim (1999).

³ Un monopolio natural es aquél donde una sola empresa puede producir un bien o servicio a un costo total menor que dos o más empresas.

⁴ Fischer, S., Dornbusch, R. y Schmalensee, R. (1994). p. 320.

En los inicios de la industria eléctrica en México, la ausencia de un marco normativo e institucional capaz de regular la producción, transmisión y distribución de electricidad, se reflejó en un suministro desigual que prácticamente excluía a las zonas rurales de los beneficios de la energía eléctrica.⁵ A principios del siglo pasado, la industria eléctrica estaba constituida por empresas particulares, los principales inversionistas en la industria eléctrica en México fueron empresas privadas de origen extranjero que buscaban satisfacer las necesidades propias de las industrias textil y minera.⁶ La electricidad era distribuida de manera regional, por lo tanto se habían constituido un centenar de empresas monopólicas verticalmente integradas que atendían las necesidades de los principales centros de consumo del país.⁷ La creciente demanda por electricidad, rápidamente superó la capacidad de las pequeñas plantas generadoras, propiciando la formación de empresas suministradoras de electricidad.

Así, sólo el Estado podía disponer de los montos de capital para emprender las inversiones necesarias así como la suficiente capacidad empresarial y técnica requerida para viabilizar los emprendimientos. De esta manera, los distintos sistemas se fueron complementando por lo que el Gobierno Federal decidió comprar las acciones de las empresas privadas, y en 1960 nacionalizó la industria eléctrica formando un monopolio vertical, el cual respondía a las realidades tecnológicas de la época, lo que constituía una forma de organización industrial más eficiente para el sector. Esta situación produjo entonces, la consolidación de empresas eléctricas monopólicas, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y Luz y Fuerza del Centro (LFC) cuya propiedad y administración corrían por cuenta del Estado.⁸

Bajo esta forma, el sector eléctrico en México se manejó con criterios monopolísticos y de planeamiento centralizado, con fuerte participación estatal, esta aproximación ha probado ser adecuada en las fases de desarrollo de las infraestructuras, especialmente aquellas intensivas en redes, dadas las altas magnitudes de inversión requeridas. Una vez desarrollados los sistemas de producción, transporte y distribución se presentó una faceta no deseada de este modelo, lo cual fue la captura de las empresas por intereses políticos. Al no disponerse de la presión de la competencia, ni ser el beneficio económico el motor de la industria eléctrica, la lógica económica imperante fue la fijación de los precios por los costos incurridos,

⁵ Uno de los propósitos fundamentales que se fijó el gobierno de México al crear la Comisión Federal de Electricidad en 1933, fue extender el servicio eléctrico a las poblaciones del área rural. En un principio, los esfuerzos y recursos económicos se destinaron principalmente a la construcción de plantas generadoras y a la electrificación de comunidades cercanas a éstas.

⁶ Congreso de la Unión, IILSEN (2002).

⁷ López Mateos, Adolfo (1989).

⁸ Eran estas empresas quienes también dictaban las normas de calidad y seguridad de la energía eléctrica y de los equipos, constituyéndose por tanto en juez y parte, en regulador y regulado. Este fue también, el común denominador en América Latina.

que garantizara la recuperación de los mismos, aunque agregando, en mayor o menor medida, factores subjetivos de tipo político para la determinación del precio final del producto y las inversiones de expansión del sector. Como argumento teórico se puede agregar que cuando la propiedad se encuentra en manos del sector público las empresas, en general, no persiguen la maximización del beneficio como objetivo principal. Más aún, en este tipo de empresas los precios pueden no encontrarse disponibles o simplemente no ser confiables.⁹

3. La existencia de las economías de escala: una consideración teórica

En esta sección se analizará separadamente las economías de escala en los sectores de generación y transmisión. La industria eléctrica a nivel mundial está atravesando por cambios de etapa en las últimas décadas. El origen ha sido la búsqueda de condiciones más competitivas fundamentadas en la desaparición de la economía de escala en generación. Así se han logrado avances en Chile, Argentina, Inglaterra, etc. Más recientemente, los avances mundiales en la tecnología de carboeléctricas y plantas de ciclo combinado, que ocupan carbón y gas natural, están reduciendo aún más la economía de escala en generación. Además, aunque no aplica al país, los precios del gas natural han estado bien competitivos.

Para el caso mexicano, los aspectos económicos y tecnológicos de la industria eléctrica puede estimular la evolución de su regulación, tipo de propiedad y estructura de mercado. Debido a que la transmisión y la distribución son monopolios naturales, la industria en su conjunto se ha considerado como monopolio natural, lo cual llevó a la conclusión de que el marco regulatorio eficiente sería el de un monopolio legal.¹⁰

La existencia de las economías de escala ha sido estudiada en este sector debido a la relevancia del costo de la generación en el costo total de la electricidad. Siempre se ha considerado la estructura en generación eléctrica como monopolio natural porque no se han dado las condiciones de competencia, la razón ha sido de tipo ideológico o bien histórico y no tanto económico. En el aspecto económico, en el sector de la generación las economías de escala son moderadas o bien existen economías constantes de escala. Como podemos apreciar en la figura 1 los costos totales de corto y de largo plazo dado los niveles de inversión anualizada (K_i), la curva de costos totales de largo plazo se supone lineal en el rango de interés debido a que en el sector de la generación no existen economías de escala fundamentalmente si es de ciclo combinado¹¹ o carboeléctricas y en el caso de los costos de las centra-

⁹ Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978).

¹⁰ Monopolio legal es aquel que se disfruta en virtud de impedimentos legales a la entrada de competidores como son el requerimiento de licencias y autorizaciones. La diferencia entre los dos tipos de monopolios que para excluir competencia, en el caso del monopolio legal se impide la entrada por ley y en el caso del monopolio natural se disuade la entrada de competidores con bajo precio.

¹¹ Como ya se mencionó anteriormente, este tipo de centrales tendrán un gran papel en el desarrollo del sector eléctrico, la importancia de este tipo de centrales radica en la alta eficiencia que estas presentan,

les hidráulicas que no se originan economías de escala debido a que los costos de inversiones van a depender principalmente del lugar físico donde sean construidas, pero esto lleva a grandes costos hundidos¹² debido a los grandes costos que se recurre durante la infraestructura. En la figura 2 se aprecian los costos medios y marginales obtenidos de los costos totales de la figura 1 donde se obtienen los costos medios de corto plazo (están asociados a un nivel de inversión anual (K_i)) y los costos marginales de corto plazo. A su vez se han obtenido los costos medios y marginales de largo plazo.¹³ Podemos apreciar que la existencia de economías constantes de escala en el rango de interés hace que en el largo plazo la curva de los costos medios sea igual a la de los costos marginales, y por lo tanto igual a una línea horizontal.

Figura 1
Costos totales de CP y LP

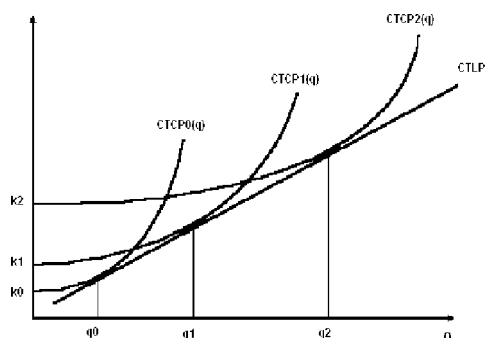
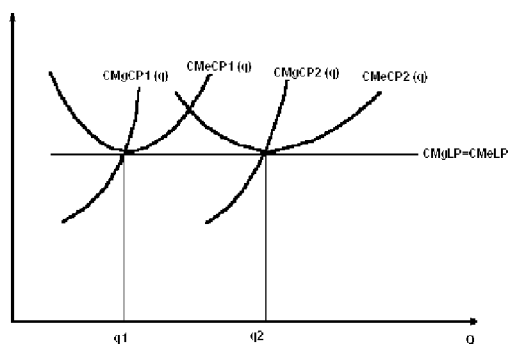


Figura 2
Costos medios y marginales



De esta manera, la baja de los costos medios, no necesariamente se deba a las economías de escala, sino a un cambio en las tecnologías de las distintas centrales, las cuales se han vuelto más eficientes y más baratas, lo que ha producido una baja significativa de los costos de generación. Así, se aprecia que el sector de la generación, tomado como un todo, presenta moderadas economías de escala o bien se encontraría en un nivel en el cual no hay econo-

comparadas con las demás centrales térmicas y que cada vez se están logrando construir centrales de mayor potencia instalada, lo que las hace muy atractivas a las empresas generadoras, particularmente los productores independientes de energía (PIE).

¹² Un costo es "hundido" si no se puede recuperar cuando la empresa abandona la industria. Por ejemplo, si se cierra una central de generación de electricidad, gran parte de la inversión no tiene uso alternativo y su valor de liquidación es cercano a cero.

¹³ La *curva de costo medio a largo plazo* (CMeLP) muestra el costo mínimo de un nivel dado de producción, permitiendo que todos los factores de producción varíen óptimamente para minimizar el costo. La *curva de costo marginal a largo plazo* (CMgLP) muestra el aumento del costo provocado por una unidad adicional de producción cuando la empresa tiene la libertad para modificar óptimamente todos los factores con el fin de minimizar los costos. Fischer, S., Dornbusch, R. y Schmalensee, R. (1994). p. 188-189.

mías ni deseconomías de escala.¹⁴ En este caso los costos medios son similares a los costos marginales lo que una tarifa a costo marginal, le permitiría al sector obtener una rentabilidad igual a la tasa de costo del capital.

Las preferencias tecnológicas han influido sobre la propiedad y la estructura del mercado. Ciertas tecnologías de generación, como la hidráulica, a menudo han llevado a la propiedad estatal; los gobiernos suelen tener los derechos de propiedad y los recursos financieros de los proyectos hidroeléctricos o nucleoelectrónica de gran escala, mientras que el desarrollo de la turbina de ciclo combinado elevó las preferencias hacia las plantas de pequeña escala. Las tecnologías de gran escala y costos fijos altos suelen requerir financiamiento público, mientras que las de baja escala dejan margen mayor para la propiedad privada.

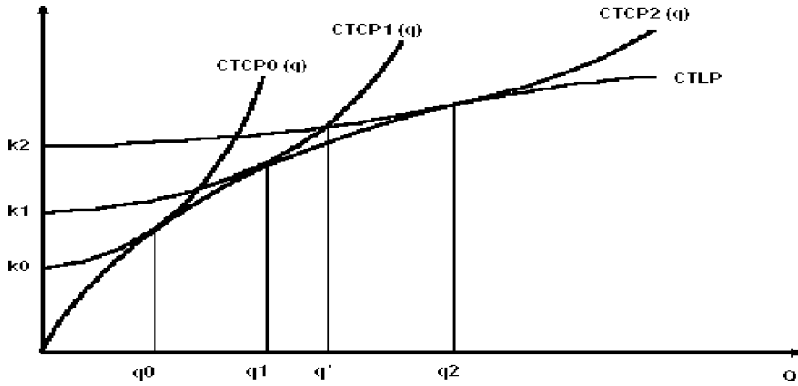
En la literatura relacionada con sistemas eléctricos se plantea la existencia de las economías de escala en el sistema de transmisión, lo que a su vez genera los llamados “Monopolios Naturales”. Esto nos plantea que el costo medio de transmitir un KW extra va disminuyendo a medida que la capacidad de la línea aumenta. Estas economías de escala se ven asociadas con el uso de la alta tensión y múltiples líneas, al nivel de líneas de transmisión de punto a punto.

Las curvas de costos de largo plazo son aquellas que relacionan los costos del sistema de transmisión con las cantidades transmitidas (q), suponiendo que para cada q , un nivel de inversiones fijas en el sistema de transmisión es fijada en el nivel de mínimo costo. Se puede apreciar que los costos totales de corto plazo crecen más que linealmente a medida que aumenta la cantidad de electricidad transmitida, debido a que las pérdidas de transmisión aumentan en forma no lineal. Por otro lado una mayor inversión, esto es una mayor capacidad de la línea de transmisión, está asociada con menores pérdidas,¹⁵ las curvas de costos totales asociadas a la inversión anualizada de K_2 tiene un mayor costo inicial que aquella K_1 , pero tiene un menor costo de pérdida. Luego para una cantidad mayor que q^* se tiene un costo total menor para la línea de transmisión de mayor capacidad (K_2) y viceversa (figura 3). La curva de costos totales de largo plazo de un sistema de transmisión es la envolvente de las curvas de costos totales de corto plazo de distintos niveles de inversión.

¹⁴ Se entiende por *economías de escala* (o *rendimientos crecientes a escala*) cuando el costo medio a largo plazo disminuye al aumentar la producción. *Rendimientos constantes de escala* cuando el costo medio a largo plazo no depende del nivel de producción y se dice que hay *deseconomías de escala* (o *rendimientos decrecientes de escala*) cuando el costo medio a largo plazo aumenta al incrementarse la producción.

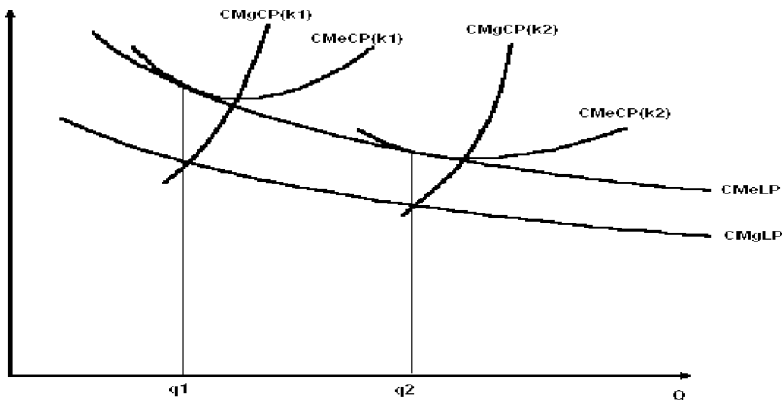
¹⁵ Las pérdidas de energía eléctrica en redes de distribución fluye al 10% durante la década de los noventa. En 1993 la CFE recibía 88,586 GWh con una pérdida de 10.49% comparado 143,185 GWh que se recibió en 2000 con una pérdida de 10.95%. La red de transmisión presenta pérdidas de energía y problemas de capacidad y confiabilidad en algunos tramos. Esto dificulta el aprovechamiento eficiente de la capacidad de generación. Las restricciones de algunos enlaces del sistema interconectado no permiten despachar a su máxima capacidad algunas centrales de generación de menor costo, lo que incrementa el costo global de producción de energía eléctrica. Véase a Molina Vargas, Alejandro (2004). Tesis.

Figura 3



De la curva de costos totales de largo plazo se puede obtener que los costos marginales y costos medios sean decrecientes, lo cual es consistente con la literatura que plantea que los sistemas de transmisión tienen importantes economías de escala. Por otro lado, los costos medios de largo plazo se obtienen luego de trazar la envolvente de las curvas de costos medios de corto plazo, donde para un nivel de transmisión dado, en el cual se tiene que un nivel de inversión de mínimo costo, se cumple que la curva de costos medios de largo plazo es tangente a la curva de costos medios de corto plazo asociada al nivel de inversión de mínimo costo lo que podemos apreciar en la figura 4. A su vez las curvas de costos marginales de largo plazo es igual al costo marginal de corto plazo asociado al nivel de inversión óptimo. Se puede apreciar que la existencia de economías de escala hace que en el largo plazo la curva de los costos medios tenga una pendiente negativa y a su vez los costos marginales sean siempre menores que los costos medios. Es decir, La existencia de econo-

Figura 4



mías de escala implica que los costos medios son superiores a los costos marginales, por lo que una tarifa a costo marginal hace incurrir en pérdidas ya que los precios no alcanzan a cubrir los costos medios.

La razón de las economías de escala se entiende ya que, al analizarse los costos totales de producción del conjunto, se puede ver que están compuestos por la suma de los costos totales de cada sector por separado. Entonces, los costos de generación no tendrán economías de escala, por lo que podrán ser cubiertos si se cobra un precio igual al costo marginal a largo plazo de generación. A la vez, los costos de transmisión tendrán economías de escala, con lo que una tarifa a costo marginal a largo plazo no alcanza a cubrirlos. Por lo tanto, si los precios del sector generación-transmisión corresponden a la suma de los costos marginales de ambos sectores, los costos totales del conjunto no serán cubiertos.

34

En México ciertos especialistas en la materia han reconocido la existencia de no economías de escala en el sector de la generación,¹⁶ sin embargo, no está muy claro en el conjunto generación-transmisión, lo que hace que el sistema generación - transmisión mirado como conjunto tenga economías de escala. Lo anterior, en el mundo, ha llevado a los gobiernos a adoptar uno de dos enfoques en el sector eléctrico: el de un monopolio de propiedad pública integrado, o el de empresas privadas reguladas.¹⁷ Muchos países (como Irlanda, Francia, Grecia e Italia) consolidaron y nacionalizaron su industria eléctrica como monopolios estatales, bajo el supuesto de que la empresa estatal, al no perseguir ganancias máximas, traería mayor bienestar al consumidor.

En la década de los noventa se observa un cambio en el ambiente regulatorio de la industria eléctrica. Algunos países de la OCDE han puesto en operación nuevos reglamentos para estimular la competencia mediante la liberalización de la industria, poniendo el esfuerzo en los segmentos que no tienen las características de monopolio natural. Han emitido legislación para introducir la competencia en la generación de electricidad y en la venta final, separando estas funciones de la parte de la transmisión de la actividad, mediante la creación de mecanismos de acceso de nuevos oferentes a las redes existentes, y creando mercados donde la oferta y la demanda determinen el precio.¹⁸ Aún en el caso de estos reformadores tempranos, la marcha de las reformas ha sido lenta, razón por la cual sólo unos cuantos han logrado avances hacia la competencia.¹⁹

¹⁶ Ramiro Tovar Landa (2000). Donde se señala que en los últimos años, cambios en la tecnología y en la densidad del mercado eléctrico ocasionaron que esta industria perdiera en gran medida su característica de monopolio natural. Pág. 5.

¹⁷ Faye Steiner (2000).

¹⁸ Faye Steiner (2000).

¹⁹ Las reformas en el sector eléctrico chileno comenzaron el año 1978 con la creación de la Comisión Nacional de Energía y se formalizaron con la aprobación de la Ley Eléctrica en 1982. Las reformas en el sector eléctrico y el modelo regulatorio establecido en 1982, aún vigente, representó en su momento una transformación profunda que cambió de manera fundamental el modo de mirar el sector y su

En el caso de los monopolios privados regulados, el supuesto es que las empresas maximizan ganancias, de modo que la regulación se utiliza para reducir cualquier impacto indeseable sobre el bienestar de los consumidores. Los reguladores de monopolios privados se concentran en el precio, a menudo mediante regulaciones del margen de ganancias. Los Estados Unidos y Japón son ejemplos de monopolios privados regionales sujetos a regulación. Sin embargo, aun en el caso de los Estados Unidos, en algunos segmentos de la industria los gobiernos regionales mantienen gran parte de la propiedad y papel operativo. En la mayoría de los países la desagregación vertical de los servicios es un desarrollo reciente, tanto en empresas públicas como privadas, centralizadas o regionales.²⁰

4. Demanda, Inversión y costo por tipo de planta y tecnología en el sector eléctrico mexicano

Algunos signos de agotamiento del modelo tradicional. Un monopolio no cuenta con los incentivos adecuados para modernizar su planta de generación, situación que aunada a la falta de recursos presupuestales ha resultado en el envejecimiento crónico de los activos de CFE y LFC. En los últimos años, las inversiones se han abocado a responder al crecimiento de la demanda y no a la modernización de activos, por lo que las plantas que fijan el precio, por lo general las más antiguas, seguirán operando y los costos no disminuirán. Entre las deficiencias estructurales (organizativas y regulatorias) se tienen las siguientes: precios que no cubren costos e inducen severas distorsiones. Las tarifas aprobadas por la SHCP sólo alcanzan a cubrir los costos operativos y una parte de los costos de la inversión operativa, por lo que no se generan los recursos requeridos para financiar la totalidad de la expansión del sistema, lo que ocasiona rezagos en el proceso de distribución.²¹ De continuar ese esquema se tendrán que canalizar transferencias fiscales a la CFE en un futuro próximo. Ello sin contar que se está enviando una mala señal a los usuarios, propiciando el derroche, mayor contaminación y la necesidad de inversiones adicionales.

regulación. De hecho, el modelo chileno sirvió de inspiración para las reformas seguidas en otros países de América Latina, tales como Argentina en 1992, Perú en 1993, Bolivia y Colombia en 1994. Inglaterra y Gales desagregaron su industria eléctrica, privatizaron la generación, introdujeron precios tope a la transmisión, y crearon un mercado *spot* de electricidad, todo bajo la Ley de Suministro Eléctrico de 1990. En algunos países el avance ha sido lento debido al problema de cubrir “costos atrasados”, es decir, costos de inversiones realizadas durante la regulación, que ya no son rentables en un ambiente de competencia.

²⁰ *Ibid.*, p. 9.

²¹ Véase a Molina V., Alejandro (2004). Tesis.

a) Demanda de electricidad

El nivel de precios no favorece una utilización racional de la electricidad, pero sí un uso más intensivo de los recursos naturales incluyendo los ambientales. De mantenerse la actual estructura tarifaria existe el riesgo de que no se module el crecimiento de la demanda de electricidad y, con ello, se incrementen los recursos requeridos para financiar la expansión tanto del sector eléctrico como del sector hidrocarburos, pues la industria eléctrica es el principal demandante de gas natural. Cabe recordar que la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) contempla que las tarifas determinadas por la SHCP deben tender a cubrir las necesidades financieras y de ampliación del servicio público, así como favorecer el consumo racional de energía.

36

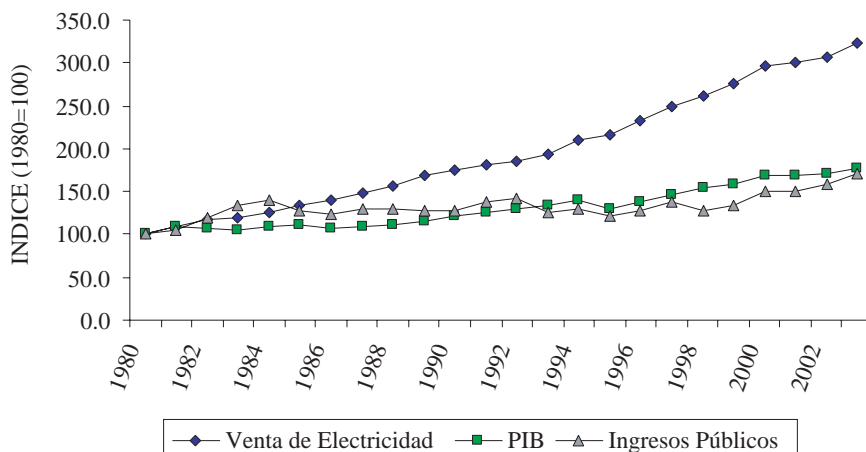
La solución está en modificar la ley para establecer que las tarifas siempre cubrirán integralmente los costos. Considerando los subsidios que sean socialmente indispensables para la población que realmente lo necesite.²² Es necesario hacer transparente el proceso de fijación de las tarifas, en el que se tenga en cuenta a la dirección de la empresa y se hagan explícitos el cálculo de los subsidios, los aprovechamientos y los compromisos de inversión que tienen que ser pagados por la tarifa. La necesidad de una regulación clara en el Sector Eléctrico, no es desde ningún punto de vista, exclusiva de los subsidios. Sin embargo, la ausencia de una regulación que permita la claridad, eficiencia y equidad de los subsidios es quizás uno de los aspectos que más afecta a los usuarios en todo el territorio nacional. No sólo es necesario evaluar su conveniencia o no, sino determinar la eficiencia en su gasto.

Por otra parte, la demanda de este sector se caracteriza por presentar una alta fluctuación y ser inelástica. Así, la demanda de electricidad responde muy débilmente a las fluctuaciones de precios de la energía eléctrica, debido a que prácticamente no existe posibilidad de sustitución. Sólo en los casos de consumidores industriales, se puede plantear la posibilidad de autogeneración de electricidad, lo cual es una manera de sustituir al “proveedor” de este bien. Sin embargo, por los altos costos involucrados, esto es la excepción y no la regla. Hoy en día la expansión y modernización del sector eléctrico nacional descansa prácticamente en los ingresos públicos disponibles. A su vez, dichos ingresos públicos tienen una relación estrecha con el Producto Interno Bruto (PIB), ya que la disponibilidad de recursos públicos guarda una dependencia significativa con el desempeño económico del país.

²² Debe vincularse al análisis, que la forma como se determina el precio de la electricidad, involucra tanto factores de oferta y demanda del mercado, como otros aspectos asociados a la distribución del ingreso, la equidad y la capacidad de pago de los usuarios, dado el carácter de bien público que tiene la energía eléctrica. Si las tarifas respondieran únicamente a las señales que emite el mercado, ese bien se podría ofrecer a un precio igual para todos los usuarios, tal que seguramente ciertos sectores de la población no podrían pagar.

Desde hace varios años, la demanda de electricidad ha registrado un crecimiento anual superior al del PIB (Gráfica 1) y al de los ingresos públicos. La experiencia internacional muestra que la participación de la electricidad en el balance de la energía continúa aumentando en cada etapa de desarrollo. Con el crecimiento de la economía y del ingreso de las familias mexicanas, y dada la estructura demográfica de la población, deben esperarse incrementos muy importantes en la demanda de electricidad. Por ello, incluso bajo proyecciones moderadas de crecimiento económico para los siguientes años, la demanda de energía eléctrica aumentará cerca de 5% cada año.²³ Ello obligará a aumentar rápidamente la capacidad de generación, así como a modernizar y ampliar los sistemas de transmisión y distribución.

Gráfica 1
Consumo nacional de electricidad, ingresos públicos y PIB, 1980-2004



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de INEGI, SENER y Cuenta de la Hacienda Pública Federal, SHCP.

La demanda de energía eléctrica se ha incrementado a pesar de la poca dinámica de la economía mexicana y las expectativas a mediano plazo plantean que seguirá en aumento. Así, no obstante que se llevaron a cabo dichos cambios para la apertura de participación privada y social a través de los productores independientes de energía, PIEs, CFE sigue siendo la única entidad autorizada para comprar energía eléctrica, por lo que se pasó de un esquema de monopolio verticalmente integrado a un modelo de “comprador único”, es decir, donde sólo el Estado puede adquirir energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público, sin estar sujeto a formar parte de la sociedad de las empresas dueñas de las plantas construidas para el suministro de energía. Las necesidades en materia de electricidad

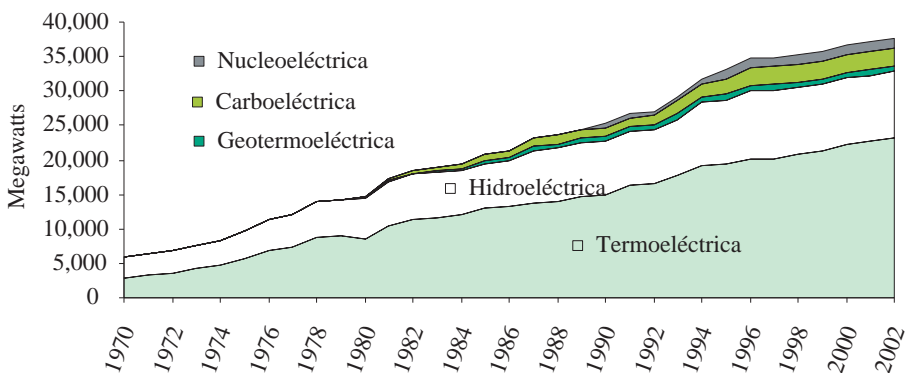
²³ Datos de CFE (2003).

de una economía globalizada como la mexicana exigen una constante expansión y modernización para mantener la competitividad de la industria nacional. Por lo tanto, es necesario plantear una reforma estructural del sector y de su marco normativo para que los capitales de los sectores público, social y privado puedan participar en el desarrollo de la industria sin necesidad de contar con garantías gubernamentales.

b) Composición de la inversión por tipo de planta y tecnología

Para validar lo expuesto en la parte teórica se analiza la estructura de generación por tipos de planta y tecnología. El Gráfico No. 2 muestra que la serie de la potencia eléctrica instalada en sector paraestatal²⁴ construida es una variable *proxy* de la evolución de la inversión eléctrica en los últimos años, la variable muestra un crecimiento, una tasa de crecimiento promedio anual de 5.9%. Este crecimiento responde solamente a la demanda, más no la modernización y el mantenimiento de las plantas ya existentes. De acuerdo a la capacidad instalada, un aspecto relevante es la actual composición del parque generador del sistema en relación con lo que se necesita para satisfacer la demanda. En la actualidad la capacidad efectiva tiene un predominio de centrales termoeléctricas las cuales representan cerca del 62%. La hidroeléctrica con el 17.3%.²⁵

Gráfica 2
Potencia instalada por tipo de planta y tecnología 1970-2002
(Sector Paraestatal)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Energía. Compendio Estadístico del Sector Energía.

²⁴ Se refiere a la capacidad efectiva, es decir, la capacidad máxima posible de salida de cada planta durante varias horas continuas de operación.

Sector paraestatal es el SEN: Sistema Eléctrico nacional, constituido por CFE y LFC.

²⁵ En los últimos años se ha diversificado la forma de generar energía eléctrica, particularmente la carboeléctrica, la de Ciclo Combinado (esta última que se incluye dentro de las termoeléctrica) debido a las ventajas económicas que representan.

Debe señalarse que, no obstante la evolución de la potencia instalada, las tendencias en las tasas de crecimiento, si bien presentan una importante varianza de capital, la cual es consistente con la entrada secuencial de proyectos para la generación de energía eléctrica en la década de los setenta y ochenta. Esto fue posible debido a la industrialización de México en los años setentas condujo a un crecimiento exponencial de la demanda de energía eléctrica, además el aumento de aparatos para el uso domésticos en esas décadas, obligó al gobierno a destinar crecientes recursos al sector eléctrico, provocando fuertes presiones para las finanzas públicas. Si se concentra el análisis en la evolución de la inversión en generación eléctrica a través del indicador de capacidad efectiva se aprecia que la Inversión en el período considerado, el *stock* de inversión creció en algunos años al igual que la potencia instalada.²⁶

De igual forma el parque generador de energía eléctrica producida es en su mayoría por termoeléctrica, que es la más relevante como fuente de energía convencional actualmente.²⁷ La energía hidroeléctrica es la que ocupa el segundo lugar en generación bruta de electricidad con el 17% del total de generación, seguida de las centrales carboeléctricas, la nucleoelectrica y geotérmicas que generan el 12.2%, el 4.9% y 3.2%, respectivamente. La energía eólica, tiene una participación poco significativa en comparación con las ya mencionadas, actualmente este tipo de energía genera únicamente 0.003% (6.1 Gwh).

Hasta finales de los ochenta la inversión estatal habría sido significativa. Sin embargo en la última década esto ha bajado debido a las restricciones presupuestales del Estado. En las últimas dos década destaca la inversión en las tecnologías de Ciclo Combinado y la carboeléctrica, debido a sus características y bajos costos de producción eléctrica, pero no lo suficiente para ampliar más la capacidad instalada de acuerdo al crecimiento de la demanda de 5.4%, si lo vemos tan solo en última década la capacidad instalada apenas creció en 3.7% contra 5.3% que creció la generación bruta. El menor incremento de la capacidad instalada con respecto a la generación ejerce cierta presión en la oferta y manifiesta los rezagos en la inversión. Y sobre todo se necesitan más recursos para renovar y modernizar las plantas ya existentes.

De lo anteriormente expuesto se deduce que en sectores con características de monopolio natural no tiene sentido, desde el punto de vista de la eficiencia económica. Al mismo

²⁶ Vease: Doms, M. y T. Dunne (1993). Estos valores son consistentes, donde se señala que la inversión tiende a concentrarse en algunos periodos.

²⁷ La termoeléctrica cuenta con 5 formas de producción: además del vapor que sigue siendo el más significativo (éste representa el 61.2% de la capacidad para generación en termoeléctrica), también existen algunas inversiones en tecnologías alternativas, en él se encuentra la generación del Ciclo Combinado, que representa el 16.5%, en él se integra, tanto vapor como turbogas, el turbogas que representa un 3%; las termoeléctricas duales que proporcionan alrededor del 10.2%, este tipo de centrales utilizan como fuente primaria el combustóleo o el carbón; y la combustión interna 0.40%.

tiempo, al no tener la presión competitiva, esta empresa no tiene incentivos para hacer innovaciones tecnológicas para reducir costos y/o prestar un servicio de mejor calidad. De esta manera, la sociedad se vería afectada por un déficit de oferta, precios altos, servicio deficiente, todo lo cual redundaría en una pérdida general de bienestar.

Financiar estas inversiones con recursos públicos sería poner en riesgo la modernización y expansión del sector, además, de continuar con los Pidiregas, como se ha hecho hasta ahora, para la ampliación de la infraestructura para generar electricidad, surgirá una presión sobre la capacidad financiera del Estado en momentos en que se enfrenta un importante rezago en la satisfacción de otras necesidades básicas, así como fuertes restricciones de disponibilidad de recursos presupuestales.²⁸ Esto abre la posibilidad real de complementar los recursos del gobierno federal con la participación de los particulares.²⁹ Buscando los mecanismos en que puedan participar sin la garantía del Estado y adecuando el marco regulatorio.

40

c) Estructura de costos por tipo de tecnología

La generación de electricidad se trata de una actividad muy intensiva en capital, en la que la recuperación de los recursos invertidos se produce a lo largo de amplios periodos de tiempo. Además, durante el periodo de construcción de las unidades productoras se necesitan plazos muy dilatados, durante los cuales la inversión realizada no genera rendimientos. La generación de electricidad implica unos elevados costos hundidos, es mucha la tardanza en recuperar los capitales invertidos se une a la imposibilidad de dedicar los activos adquiridos a un uso alternativo.

La vida útil de los equipos instalados también es muy larga, con importantes diferencias según el tipo de insumo utilizado como producción de la electricidad. En este sentido, el nivel de inversión depende de la fuente de energía que se va a usar. En un sistema eléctrico eficiente se utilizan distintas fuentes de energía. El costo de cada una de ellas, la variabilidad de la demanda y las necesidades de inversión asociadas a cada tipo de planta determinarán su participación en el parque de generación. La teoría y la evidencia ponen de manifiesto la existencia de rendimientos crecientes para bajos niveles de producción, y rendimientos más o menos constantes a partir de un cierto tamaño de producción.³⁰

La generación es la producción de electricidad. Consiste en transformar en electricidad otras formas de energía. En los últimos 40 años, el crecimiento de la capacidad de generación del Sector Eléctrico se ha apoyado principalmente en los hidrocarburos. La mayor

²⁸ Véase a Molina V, Alejandro (2004). Tesis. Donde se hace un mayor análisis de las formas de participación privada para generar electricidad bajo la modalidad de los Pidiregas.

²⁹ Gutierrez G, Alejandro (2005), p. 77.

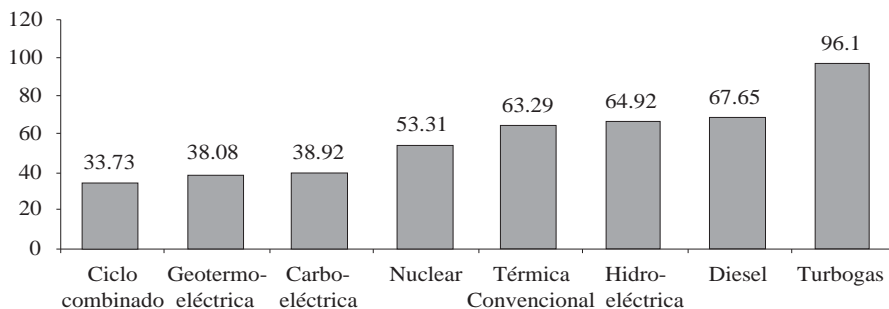
³⁰ Joskow, Paul L. y Schmalensee, Richard (1983).

parte de las centrales generadoras de este tipo corresponde a térmicas convencionales que utilizan hidrocarburos o combustóleo. En años recientes, las empresas eléctricas y los productores independientes de energía eléctrica en otros países, muestran una creciente preferencia por las centrales de ciclo combinado en virtud de sus características especiales: bajos niveles de contaminación al utilizar gas natural, alta eficiencia térmica y construcción modular, así como menores requerimientos de inversión en comparación con otras tecnologías.³¹

La producción de electricidad puede utilizar combustibles líquidos, gas natural, carbón, energía nuclear, energía hidráulica, combustibles renovables, turbinas de viento y tecnologías fotovoltaicas. Las distintas tecnologías tienen diferentes estructuras de costos de generación dependiendo el tipo de tecnología y combustible que se emplea. Los componentes principales del costo de generación de electricidad son el precio de los combustibles en el lugar de consumo, los costos de capital y los costos de mantenimiento y operación. La de Ciclo Combinado, la Geotermoeléctrica y la Carboeléctrica son considerablemente menos costosos que las demás tecnologías (Gráfica 3). CFE tomó decisiones de inversión correctas en su momento, pero que hoy inciden en la estructura de costos, Hoy en día, 21.15% de la capacidad instalada está basado en hidroeléctrica, lo que implica tener plantas antiguas con costos elevados.

Los costos dependen también del desempeño de la tecnología de generación (factor de capacidad, eficiencia térmica y vida útil). La energía que usa diesel y turbogas, termoeléctrica convencional y la hidroeléctrica tiene costos de capital elevados, en parte como consecuen-

Gráfica 3
Costos de generación por tipo de tecnología (dólares/MWh)



Fuente: Elaborado con datos de CFE, 2003.

³¹ Como ya se menciona anteriormente, este tipo de centrales tendrán un gran papel en el desarrollo del sector eléctrico, la importancia de este tipo de centrales radica en la alta eficiencia que estas presentan, comparadas con las demás centrales térmicas y que cada vez se están logrando construir centrales de mayor potencia instalada, lo que las hace muy atractivas a las empresas generadoras.

cia de los tiempos de construcción (costos de interés financiero) y de desmantelamiento (los costos de retirar una planta al final de su vida útil). Los costos fijos son también causados por la oposición pública a la tecnología y a los desperdicios nucleares. Por otra parte, la tecnología nuclear tiene costos de combustible y operativos (costos variables) muy bajos, que durante la vida útil de la planta son relativamente constantes.

Los costos de generación hidráulica dependen en gran medida de la geografía y del clima. Los costos del carbón, de los combustibles y del gas natural son como los de cualquier insumo, de modo que los costos variables de las plantas de combustibles fósiles son mayores que los de la generación mediante energía nuclear. Sin embargo, la generación mediante combustibles fósiles suele tener costos fijos menores que los de la energía nuclear, en particular en el caso de plantas que operan con gas natural, que tienen tiempos de construcción cortos.

42

La diversidad de tecnologías de generación y de estructuras de costo da lugar a un “orden según el costo”, en el que los distintos tipos de generación se clasifican por sus costos variables: la tecnología nuclear, y a menudo la tecnología hidroeléctrica y de carbón, atienden la carga básica, mientras que las plantas de combustibles fósiles atienden la carga intermedia y las demandas máximas. La diversificación de la tecnología de generación mejora la eficiencia al reducir los requerimientos de reserva y facilitar el balance entre oferta y demanda en tiempo real. El orden de costo y sus ganancias de eficiencia también tiene el efecto de reducir los precios.

Conclusión

En esencia, la estructura de la industria eléctrica del futuro consiste de dos procesos: uno altamente competitivo de producción; y otro de un monopolio natural de la red de transmisión del mismo bien. Esto es, debido a que en el sector de generación presenta escasas economías de escala y en el sector de transmisión presenta economías de escala y por lo tanto de monopolio natural.

Generar energía eléctrica es un medio y no un fin. El fin es el de aumentar la productividad de la producción nacional. En el grado que la energía sea más barata, mayor será la competitividad de la producción local, incluyendo la capacidad de exportar. Cambiar la estructura del mercado es costoso y complejo. Sin embargo, un acercamiento gradual podría arriesgar el establecimiento de un entorno competitivo y permitir a la iniciativa privada participar en el sector eléctrico sin la privatización de Empresas del Estado, manteniendo las redes de transmisión y distribución como instrumento para regular las tarifas al consumidor final y establecer mecanismos regulatorios para evitar el surgimiento de monopolios regionales, a través de un organismo autónomo que puedan regular a la industria eléctrica y vigilar el cumplimiento del marco jurídico.

El crecimiento de la demanda por electricidad es cada vez mayor, por lo tanto, la capacidad del sector público para asignar los recursos que demanda el sector eléctrico, así como su capacidad para garantizar deuda, son cada vez menores. Por ello, el esquema de financiamiento bajo el cual se ha instrumentado el crecimiento del sector se está agotando; de no introducir nuevos esquemas y mecanismos, no se tendrán los recursos necesarios para cubrir la creciente demanda ni la modernización de la infraestructura. Si bien, los recursos públicos son cada vez más escasos, y el gobierno ya no puede asignar más recursos públicos a este sector, puesto que está dejando de realizar otros proyectos que merecen mayor presupuesto, principalmente para abatir la pobreza, salud, educación y otros proyectos sociales.

El Estado debe poseer los instrumentos para promover este importante insumo, la experiencia internacional muestra una serie de alternativas regulatorias que permiten que el Estado se mantenga como rector y garantice el desarrollo de la industria en el largo plazo, sin que éste intervenga con la inyección de recursos.

Bibliografía

- CFE (2003), Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico 2003–2012. *Subdirección de Programación; Gerencia de Programación de Sistemas Eléctricos*, México, CFE.
- Charnes, A., Cooper, W. Y Rhodes, E. (1978): Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2 (6).
- Congreso de la Unión, IILSEN (2002), “Situación Actual del Sector Eléctrico en México”, En: Documento de trabajo, *Reforma al Sector Eléctrico*, marzo, México, D.F. Cap 2. págs. 24-82. Senado de la República.
- Doms, M. y T. Dunne (1993). *An investigation into Capital and Labor Adjustment at the Plant Level*. Center for Economic Studies, Census Bureau. Mimeo.
- Faye, Steiner (2000), “Regulation, Industry Structure and Performance in the Electricity Supply Industry”. OCDE. Paris.
- Fischer, S., Dornbusch, R. y Schmalensee, R. (1994). *Economía*, México, McGRAW-HILL, segunda edición.
- Georgina Kessel y Chong Sup Kim, Estructura industrial y opciones de regulación para el Sector Eléctrico Mexicano. En: Pablo T. Spiller y Carlos Sales (1999) (Coordinadores), “*Regulación de los Sectores de Infraestructura y energéticos en México*”. ITAM y Porrúa. México, D.F.
- Gutiérrez G, Alejandro (2005). *¿La luz o la oscuridad? ¿La electricidad es del gobierno o de los mexicanos?*. Editorial Planeta, México, DF. Pág. 77.
- INEGI. En: página electrónica <http://www.inegi.gob.mx/> Sección sector eléctrico <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/BDINE/D10/D1000069.HTM> (22/08/2005)
- Joskow, Paul L. y Schmalensee, Richard (1983). *Markets for power: An analysis of electric utility deregulation*. Cambridge. MIT Press.
- López Mateos, Adolfo (1989). *Un pueblo unido con su esfuerzo*, Fondo cultural Banamex, México. p. 23.
- Molina Vargas, Alejandro (2004). *Estructura y modalidades de financiamiento de la inversión en el sector eléctrico mexicano*, tesis de grado, UAM-Azcapotzalco, México.
- Ramiro Tovar Landa (Compilador) (2000), “*Reforma estructural del sector eléctrico*”. ITAM-Porrúa. México, D.F. Pág. 5.
- SENER (2003), Prospectiva del sector eléctrico 2003-2012, *Dirección General de Formulación de Política Energética*. México, SENER.

EVALUACIÓN DE LA CURVA DE PHILLIPS PARA EL CASO DE LA ECONOMÍA MEXICANA EN EL PERIODO 1994-2004

Héctor Francisco Alcántara García*

45

Resumen

Uno de los problemas más difíciles de la macroeconomía es el manejo de la relación entre inflación y el desempleo. En el presente trabajo se realiza el estudio utilizando las series de datos del aumento en la tasa de inflación en México en el periodo 1994-2004 y la variación en la tasa de desempleo en México en el mismo periodo. Ambas variables se compararán con gráficos, apoyo de la teoría y una proyección. Con el objetivo de lograr una mejor comprensión del tema, estudiaremos por separado los elementos más importantes y determinantes del estudio. Concluyendo que la Curva de Phillips para la economía mexicana en el corto plazo es de pendiente positiva.

Palabras clave: Desempleo, inflación, curva de Phillips, política monetaria.

Clasificaron JEL.: B22, E24, E31.

Introducción

Uno de los problemas más difíciles de la macroeconomía es el manejo de la relación entre inflación y el desempleo. Esto, por que existen problemas y polémicas en cuanto a la obtención de los datos. Hasta la fecha es un problema para los teóricos de la economía encontrar la forma de medir ambas variables correctamente y encontrar una relación predicha por ellos (relación negativa). En el caso de México durante las últimas tres décadas, se han presentado las tasas más elevadas de inflación, donde los índices más altos se presentaron en los años ochenta. Y esto sucedía paralelamente con tasas de desempleo crecientes, contrario a lo que la teoría explica para la relación de ambas variables.

Según Alban William Housego Phillips en su trabajo sobre el Desempleo y salarios nominales en el Reino Unido,¹ las variables Inflación y Desempleo tienen una relación negati-

* Alumno de la Licenciatura en Economía de la UAM-Azcapotzalco.

¹ Artículo "The relation between Unemployment and the Rate of Change Wages in the United Kingdom 1861-1957", *Económica*, noviembre de 1958.

va en la mayoría de los estudios realizados (por lo menos para el reino Unido y para la economía Estadounidense). Estudios posteriormente profundizados y especializados por otros autores como Robert Lucas y Milton Friedman. Según Jesús Cadavid Londoño² en su estudio empírico de la Curva de Phillips para la economía colombiana sólo se encontró un cambio estructural en la relación en el periodo de crisis financiera en Colombia, encontrando evidencia de una curva de Phillips convexa.

Pero en el caso de la economía mexicana, las series estadísticas para el periodo 1994-2004 infirman esta previsión. Pues en el periodo mencionado se observan altas tasas de inflación al tiempo en que hay altas tasas de desempleo en la economía. Esto es contrario a lo que muestra la teoría detrás de la *curva de Phillips*. Es por ello que la hipótesis a seguir es que la *curva de Phillips aumentada* (con el supuesto de expectativas adaptativas) no puede explicar la relación entre ambas variables, por lo menos para las series de desempleo y de inflación en México para dicho periodo. En el presente trabajo se realiza el estudio utilizando las series de datos del aumento en la tasa de inflación en México en el periodo 1994-2004 y la variación en la tasa de desempleo en México en el mismo periodo. Es importante señalar que las series están dadas en periodos mensuales, lo cual, es un mejor acercamiento a la realidad y para realizar un mejor estudio econométrico. Ambas variables se compararan con gráficos, apoyo de la teoría y una proyección. Con el objetivo de lograr una mejor comprensión del tema, estudiaremos por separado los elementos más importantes y determinantes del estudio.

Para la Primera Sección retomaremos la parte teórica de la Curva de Phillips, señalando lo más importante y representativo para el objeto del artículo. Para la Segunda Sección detallaremos sobre la tasa de Inflación en México como su comportamiento, predicciones del gobierno, momentos de ajuste con planes de gobierno, periodos de mayor volatilidad y de variabilidad discreta. En la siguiente sección comentaremos la tasa de Desempleo de la economía mexicana veremos datos, variabilidad, proyecciones del gobierno, valores efectivos y periodos de descenso. Mientras que para la última sección haremos un análisis estadístico de ambas variable (inflación y desempleo) para observar la forma de la curva que resulte de los datos. Sumado a ello se realizará una proyección de las variables. En el caso de la proyección el objetivo es observar si para los siguientes 12 periodos (+12 meses) se sigue o no comprobando la hipótesis (en caso de que se compruebe). Para finalmente llegar a comentar nuestras conclusiones.

Curva de Phillips

En el siglo pasado, Alban William Housego Phillips escribió su artículo “The relation between Unemployment and the Rate of Change Wagesin the United Kingdom 1861-1957”, donde

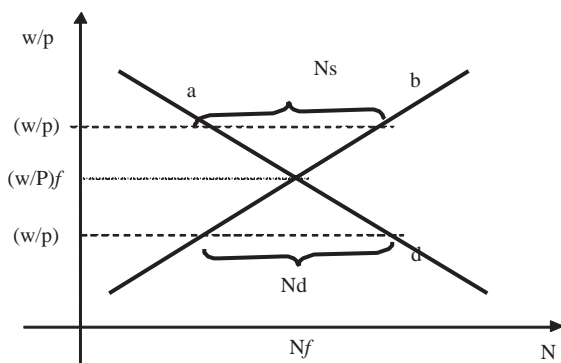
² Artículo “Evolución de la Curva de Phillips en Colombia” Ecos de Economía No. 17 Octubre de 2003.

relacionaba los cambios entre las variaciones en el salario y los niveles de desempleo, dando origen a su polémica curva.

En el siguiente gráfico se muestra el mercado laboral donde los salarios son fijados por los contratos laborales negociados. Suponemos que en el periodo presente (P) se negocia el salario para el periodo P_{t+1} , esto antes de conocer la inflación de ese periodo, o sea antes de conocer la tasa de inflación $P^*_{t+1}=(P_{t+1}-P)/P$ (donde el signo “*” representa variaciones porcentuales).

En nuestro análisis partimos de la idea de que las condiciones que prevalecen en el mercado de trabajo, hacen variar el salario real.³ El mercado laboral, cuando el desempleo es bajo, es más difícil para los empleadores atraer a trabajadores, tratando de evitar que sus propios trabajadores acepten otro trabajo. Por otro lado, cuando el desempleo es alto, los trabajadores están en una posición negativa, pues es más fácil para empleadores conseguir trabajadores, con un menor salario. En el gráfico, se puede ver que a diferentes niveles de salario, existen más o menos trabajadores dispuestos a vender su fuerza de trabajo. En $(w/p)_1$ hay un exceso de oferta de mano de obra (a-b) desempleo, hay una presión a la baja de los salarios. En $(w/p)_2$ hay un exceso de demanda de mano de obra, donde las firmas están buscando trabajadores que son escasos. Por lo que en un mercado laboral tan estrecho, el desempleo será bajo y los salarios tenderán a subir.

**Mercado de trabajo
(según la teoría neoclásica)**



En el estudio de Phillips (1958) un gran problema fue, que no tomo en cuenta el salario real, siendo el salario nominal el utilizado. Por lo que podemos pensar que, el cambio en el salario real depende del nivel de desempleo, podemos escribir así:

$$(w/p)^*_{t+1} = -b(U-U_n)$$

³ Hay que saber que lo que realmente le interesa a los trabajadores y productores es el salario real (W/P) y no el salario nominal (W).

donde U es la tasa de desempleo en el periodo corriente, U_n es la tasa de desempleo natural de la economía, y b es el coeficiente de respuesta del salario real a un nivel de desempleo dado. Cuando el desempleo es mayor que la tasa de desempleo natural, el salario caerá y viceversa. Pero esta variación en el salario real no es de inmediato. Las condiciones del salario real y el mercado laboral en el periodo corriente, afectan al salario real del periodo siguiente. Pues las condiciones del nivel de salario real corriente, están determinadas por las condiciones del periodo anterior. Por ello podemos decir que las condiciones del salario real son rígidas.

Sí

$$(w/p)^* = w^* - p^*$$

48

Entonces

$$\begin{aligned} w^* - p^* &= -b(U - U_n) \\ w^* &= p - b(U - U_n) \end{aligned}$$

Pero cuando se fijan los contratos salariales para el periodo posterior, no se conoce la inflación para ese periodo, por lo que se recurre a la expectativa para poder pronosticar:

$$Pe^*_{t+1} = Pe_{t+1} - 1$$

Y suponiendo que los contratos se fijan de acuerdo a la inflación esperada obtenemos:

$$W^*_{t+1} = Pe_{t+1} - b(U - U_n)$$

Pero supongamos que cada unidad de trabajo produce $(1/a)$ unidades de producto, con lo que la función de producción para el periodo corriente está dada por:

$$Q = L / a$$

Se necesitan “a” unidades de trabajo para producir una unidad de producto, los costos laborales son aw para cada unidades producto. El precio del producto queda determinado por:

$$P = aw$$

Por tanto, la tasa porcentual de cambio en el salario será también igual a la tasa de inflación:

$$P^* = w^*$$

Y por ello obtenemos:

$$P^*_{t+1} = Pe^*_{t+1} - b(U-U_n)$$

Pero para propósito del artículo, usaremos la base de las expectativas adaptativas, donde los agentes hacen su pronóstico de la inflación futura basados sólo en la inflación pasada. Por ello llegamos a:

$$P^*_{t+1} = P^* - b(U-U_n)$$

En ésta ecuación se encuentra la forma en que los agentes de la economía mexicana podrían mostrar su adaptación a la inflación en el periodo presente.

Inflación en México

La inflación en el caso de México ha representado siempre un problema que preocupa a las autoridades, pues se han presentado periodos de inflación alta en el que el descontento social hacia el gobierno es fuerte. Y si a ello sumamos en el mismo periodo crecimientos del PIB negativos, el descontento es mayor. Pero aún con los elevados niveles de inflación que a continuación se muestran, la economía mexicana nunca ha presentado Hiperinflación como años atrás Alemania; se han presentado niveles de dos dígitos (como lo muestran los datos) lo que es llamado inflación galopante, pero ésta se ha presentado solo en crisis.

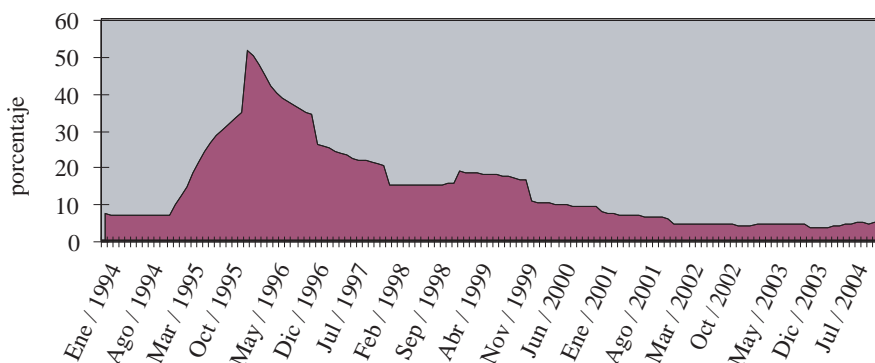
Pero la inflación también crea un efecto en la distribución (que no es nuestro tema) a través del valor real de la riqueza de los individuos. En el siguiente gráfico podemos ver la evolución de la tasa de inflación en México para el periodo ya mencionado. Se observa que la inflación ha presentado un pico en el periodo de crisis de México, llegando a niveles altos, pero no del grado de la inflación presentada por la economía en 1987 (de 160 puntos).

Hay que recordar que en el año de 1995 el gobierno incrementó los precios de sus bienes y servicios como autopistas, gasolina y transporte principalmente. Para 1994 la inflación acumulada fue de 5.65% mientras que para 1995 la inflación acumulada se esperaba de 46.6% con un máximo de 55%.⁴

El gobierno ratificaba que la inflación para 1995 sería de 52.8%, de 2.3% en Noviembre, 4% en diciembre y de 28% en los siguientes doce meses. Mostrando una mayor alza de precios en los bienes comerciables como alimentos, bebidas y tabaco, 2.9% y ropa y calza-

⁴ GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL (1995) "Examen de la Situación Económica de México". División de estudios económicos y sociales. Número 840 (noviembre de 1995).

Gráfico de la Inflación en México 1994-2005



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

do, 2.8%. Ésta inflación que se esperaba se encontraba dentro planes del gobierno para combatir la crisis de esos momentos, planes como la Alianza Para la Recuperación Económica. Plan donde el objetivo de inflación era principalmente una estabilidad de precios. Con metas de inflación de 20% para 1996, que como podemos observar en la gráfica siguiente no se cumplió.

Otro plan para combatir la crisis fue el Programa de Acción para Reforzar el Acuerdo de Unidad para Superar la Emergencia Económica (PARAUSEE⁵). Sumado a esto el gobierno combatió la inflación con el instrumento de política monetaria de forma restrictiva. Con contracciones promedio de la oferta monetaria⁶ de 24% para el tercer trimestre del año 1995.⁷ El gobierno al dar autonomía al Banco de México permitió que la política Monetaria quedase fuera de su control, siendo el Banxico el que controlaría dicho instrumento de política económica.

Uno de los factores que frenó la actividad económica fue la aplicación por parte del Banxico de la política monetaria restrictiva, provocando un periodo de estanflación (no olvidando que el sector externo fue el dinámico para dicho periodo siendo el beneficiado de la devaluación). Sumado a ello también se aplicó una política fiscal que trajo un aumento de la inflación en el año de 1995.

⁵ El ARE y el PARAUSEE fueron programas de combate a la crisis económica del gobierno del presidente Ernesto Zedillo.

⁶ Billetes y monedas en circulación, que constituyen prácticamente la totalidad de la oferta monetaria. Fuente: Departamento de estudios económicos de BANAMEX, con datos del Banco de México.

⁷ GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL (1995) "Examen de la Situación Económica de México". División de estudios económicos y sociales. Número 883 (julio de 1999).

El comportamiento de la inflación para los años siguientes (1996, 1997 y 1998) fue descendente gracias a las políticas ya mencionadas. Para 1999 se comenzaron a reducir las expectativas de inflación en la economía apoyado todavía por una política monetaria restrictiva. La meta de inflación del gobierno para ese año de era bajarla a 13% y a 10% para el año 2000. Para la primera mitad de 1999 los resultados de la inflación se mostraron alentadores pues la inflación acumulada hasta mitades de junio era de 6.8% mientras la anual bajaba a 17.7%.⁸

De esta manera la inflación acumulada de 1993-1998 fue:

Inflación anual acumulada 1993-1998

Año	Inflación anual acumulada (%)
1993	8.1
1994	7.05
1995	51.97
1996	27.7
1997	15.72
1998	18.61

Fuente: INEGI, SHCP y BANXICO.

Ya para los últimos cinco años la inflación se ha mantenido a raya gracias al mismo método de la política monetaria restrictiva del Banco de México y a que la “*inflación importada*” no ha sido de impactos en el nivel general de precios, esto se debe a las pocas variaciones que han tenido los precios de las importaciones de bienes y servicios provenientes de Estados Unidos. Como podemos ver, la inflación durante la década de estudio, muestra un comportamiento estable (a excepción de los años de crisis), cercano en promedio al 14.5794697% anual, algo lejano a las tasas actuales.⁹

Por lo anterior podemos ver que la política monetaria aplicada por el Banco Central (Banxico) ha sido efectiva para el control de la inflación, pero ha tenido un costo para la actividad económica, mayor el desempleo. Recordando que la política monetaria expansiva lograría un aumento de la actividad económica del país, pero ésta no se ha aplicado desde hace más de una década. Pero todo éste comportamiento de la inflación ha ido acompañado por un comportamiento similar de la tasa de desempleo en la economía en el mismo periodo. Parece que ambas variables van de la mano a través del periodo. Aunque la inflación mues-

⁸ GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL (1995) “*Examen de la Situación Económica de México*”. División de estudios económicos y sociales. Número 883 (julio de 1999).

⁹ La inflación anual acumulada para el año 2004 fue de 5.3%. Fuente Banxico.

tra tasas más elevadas el comportamiento del desempleo es una sombra del comportamiento de la inflación.

Desempleo

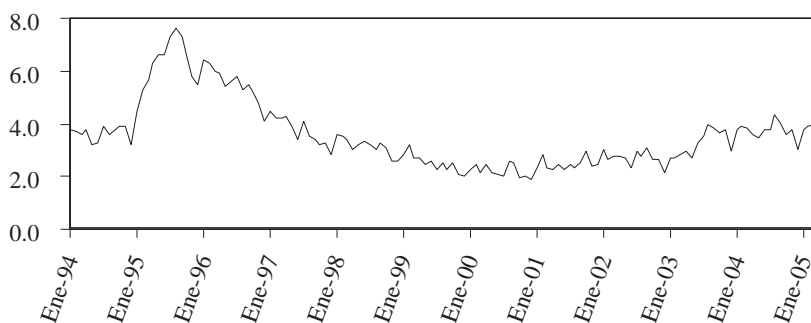
Al ver el desempeño de las tasas de desempleo en México observamos que en el periodo de estudio son del mismo patrón que la inflación y contrarias al ritmo de la actividad económica.

Según la *teoría neoclásica* en el mercado ideal de trabajo, los salarios se tendrían que ajustar para lograr el equilibrio entre la oferta y demanda de trabajo. Pues dicho salario, lograría garantizar que todos los trabajadores de la economía estaría siempre plenamente empleados. Pero como sabemos, en la realidad no ocurre esto. Siempre hay y habrá trabajadores sin emplear, aunque la economía marche bien. O sea, lo que se quiere dar a entender es que la tasa de desempleo nunca será igual a cero, sino estará alrededor de la tasa natural de desempleo.

Existen cuatro razones por las que la economía se aleja del ideal pleno empleo: legislación sobre el salario mínimo, los sindicatos, los salarios de eficiencia y la búsqueda de trabajo.¹⁰ En México la situación suena totalmente familiar, pues en un país donde el sindicalismo es un arma de dos filos, el desempleo encuentra ayuda para profundizarse. Pero por si fueran pocos dichos elementos, se puede agregar otro factor determinante para el grado de desempleo, la crisis ocurrida del al año de 1994-1996.

Como podemos observar en el gráfico siguiente, la época en que el desempleo muestra altas tasas de crecimiento es en crisis. Para los años 1995 y 1996 vemos que la tasa de

Gráfica de los niveles de desempleo para el periodo a estudiar
Tasa de desempleo en México 1994-2005*



* Tasas Mensuales de Desempleo en México para el periodo 1994-2005.
Fuente: Datos de INEGI, www.inegi.org.mx.

¹⁰ N.Gregory Mankiw (1998) "Principios de Macroeconomía", Harvard University. Mc Graw Hill

desempleo se incrementa más del doble de la que existía anteriormente. Para los años posteriores a 1997, la tasa de desempleo cae a los niveles de 1994. Manteniéndose hasta el año 2002, año donde inicia otra etapa de crecimiento del mismo. Éste último incremento se puede deber a los factores mencionados con anterioridad. Observando bien el gráfico se podría encontrar una “U” en su comportamiento a lo largo del periodo de estudio (similar al comportamiento de la inflación con anterioridad señalado) iniciando en la época de crisis, descendiendo en la recuperación de la economía y terminando su forma en los últimos años.

Este comportamiento en forma de “U” también coincide con el periodo en el que Banxico ha tenido autonomía del Gobierno Federal. Como ya mencionamos el Banco Central cuenta con el instrumento de la Política Monetaria. Y desde lo años de crisis ha manejado una política restrictiva para el control de la inflación (su objetivo principal) a cambio de un freno en la actividad económica. Pero con ello solo se ha logrado profundizar el desempleo en la economía.

Es por ello que parte del comportamiento del desempleo también es explicado por la política aplicada por el Banco Central. A finales del periodo de estudio el Banxico ha incrementado el “corto” con lo que el desempleo sigue en ascenso en la economía mexicana. Pero hay que recordar que no es la única causa de los niveles de desempleo en la economía. Si analizamos las tasas de desempleo en los periodos anteriores al año 1994 encontramos que la tasa de desempleo en la economía ha ido en ascenso.

Promedios de la tasa de desempleo abierto urbano 1993-1998

1991	2.5
1992	3.05
1993	3.4
1994	3.6
1995	6.3
1996	5.5
1997	3.7
1998	3.2

Fuente: INEGI.

Después la contracción de la demanda interna obligó a un proceso profundo reajuste de la producción de las empresas a lo largo del tiempo, en especial el año de 1995, se reflejó en menores niveles de empleo. La tasa de desempleo abierto en el tercer trimestre de 1995 se encontró en promedio en 7.5%.¹¹

¹¹ GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL (1995) “Examen de la Situación Económica de México”. División de estudios económicos y sociales. Número 840 (noviembre de 1995).

En los planes de gobierno anteriormente mencionados el objetivo general era lograr una recuperación económica, con un incremento del PIB no menor al 3.0% para lograr una generación de empleos en la economía para 1996. El problema si se ve por el lado de la producción de bienes y servicios es como menciona Samuelson:¹² “Cuando aumenta la tasa de desempleo, la economía arroja todos los bienes y servicios que podrían haber producido los trabajadores desempleados. Durante las recesiones, es como si se arrojaran al océano grandes cantidades de automóviles, viviendas, ropa y demás mercancías.”

Éste desperdicio de bienes y servicios en la economía mexicana tal vez puede ser comprobado con la *Ley de Okun*¹³ basada en el hecho de al momento de una disminución en la producción, las empresas necesitan menos trabajo, por lo que no contratan nuevos trabajadores y despiden a los que tienen. La ley establece que por cada 2 por ciento que desciende el PIB en relación con el potencial, la tasa de desempleo aumenta un punto porcentual. Pero tal vez en la economía mexicana se tenga que hacer una excepción dentro de éste artículo ya que en el periodo de estudio encontramos una crisis dentro de él, cosa que puede estar influyendo de gran manera en los resultados ha obtenerse.

Ahora es importante plantear que las políticas aplicadas por el gobierno deben estar respaldadas por datos confiables, cosa que en la práctica no es así pues al dar una información el Banxico o la SHCP sobre desempleo en la economía, las cifras son increíbles. También hay que tomar en cuenta otros factores a los que afecta el nivel de desempleo en la economía, como de tipo social. El problema de tipo social puede ser el descontento de la población hacia sus autoridades encargadas de la conducción económica del país, creándose movimientos obrero, campesinos y de estudiantes que buscan incorporarse al sector laboral.

Todavía se puede tener mayor desconfianza de los datos pese a que en la base de datos de la OECD¹⁴ el ratio de la participación de la fuerza laboral (Labour force participation rate) en México es de 64.0% y el ratio de empleados entre la población (Employment/population ratio) es 63.2%. Y la tasa de desempleo en la misma OECD para México en 1990 fue de 4.3%, 1997 de 4.7%, 1998 de 3.6%, para 2000 fue de 2.5% y en 2001 de 2.4%. Esto la población mexicana sabe que no es verdadero, pero los datos de la OECD son proporcionados por el gobierno mexicano.

Hay que tomar en cuenta que para la entidad encargada de obtener las estadísticas en México (INEGI), la forma de medir el desempleo en el país es incluir a las personas que en el periodo señalado de la encuesta no trabajaron ni una hora en la semana, pero realizaron

¹² Samuelson A., Nordhaus William (1999). “*Economía*” Mc Graw Hill.

¹³ Arthur M. Okun, “*The Political Economy of Prosperity*”, Norton, Nueva York, 1970.

¹⁴ OECD ((2002). “*oecd Employment Outlook*” OECD Publications.

acciones de búsqueda.¹⁵ Pero aún con este tipo de inconvenientes los estudios realizados sobre la inflación y el desempleo dan resultados realistas sobre la situación del país. Para comprobarlo a continuación se realizarán las comparaciones entre ambas variables de tipo gráfico, sumado a ellas la proyección de las variables para ver su comportamiento en el futuro.

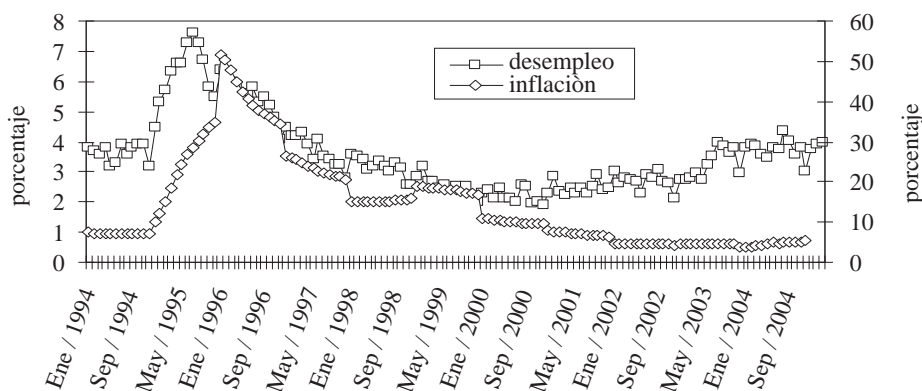
Estudios estadísticos comparativos

A continuación realizamos la comparación estadística de ambas variables. Donde encontraremos una forma (alternativa) de la curva de Phillips mexicana mostrada en el periodo ya conocido (1994-2004).

En la economía mexicana durante las últimas tres décadas, se han presentado altas tasas de inflación. De las cuales, las ocurridas en la década de los ochenta son las más elevadas, llegando a niveles de 160 puntos porcentuales en 1987. Éste ha sido un problema para las autoridades, sobre todo para el Banco de México (Banxico), en el sentido de que es una variable macroeconómica que debe mantenerse en niveles bajos, pues representa la pérdida de poder adquisitivo de la población. Al estar acompañada por altas tasas de desempleo en la economía, encontramos que no se está cumpliendo la polémica *curva de Phillips*, que nos

55

Gráfica del desempleo y la Inflación en México 1994-2004
Inflación y desempleo



Fuente: Datos INEGI, www.inegi.org.mx y Banxico, www.banxico.org.mx. Fecha de obtención de datos 1/junio/2005.

¹⁵ Incluye a las personas de 12 años y más que en el periodo de referencia de la encuesta no laboraron ni una hora en la semana, pero realizaron acciones de búsqueda de un empleo asalariado intentaron ejercer una actividad por su cuenta.

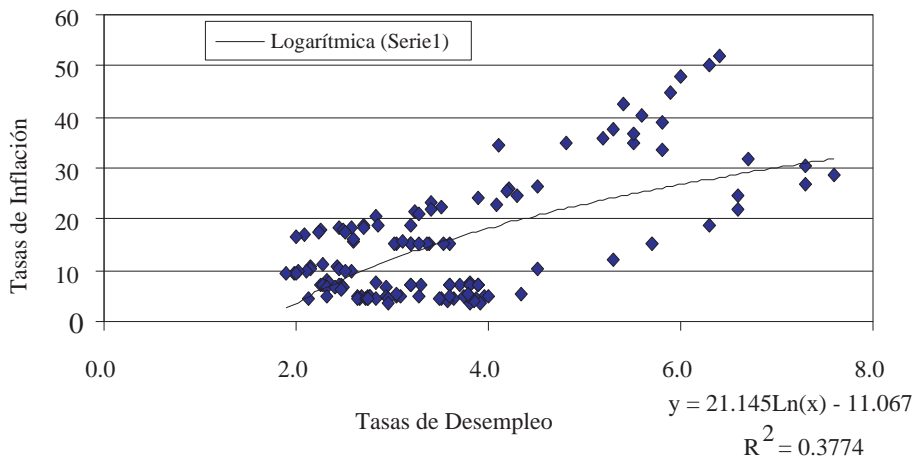
muestra una relación negativa, entre la tasa de inflación y la tasa de desempleo. Presentamos un gráfico donde se muestran las tasas de inflación y de desempleo en la economía mexicana, para el periodo 1994-2004. En él observamos como ambas tasas se comportan de una manera tan similar que deja en claro, que no hay una relación negativa entre ellas.

Al iniciar las series, encontramos entre los años 1994 y 1995 picos, que muestran el comportamiento de ambas variables durante la crisis de Diciembre de 1994. En la cual, la inflación llegó a estar en niveles elevados, que sobrepasaron el 50%. Con tasas de desempleo que muestran el mismo comportamiento.

Posteriormente a la época de crisis, ambas variables empiezan a descender con un comportamiento extremadamente similar, hasta llegar al año de 2001, donde de nueva cuenta, la inflación y el desempleo inician un periodo de ascenso. Como podemos observar hasta el momento la teoría detrás de la Curva de Phillips, no explica la relación entre ambas variables pues, *en ningún momento muestran alguna relación inversa* en el periodo estudiado.

56

Gráfica del desempleo y la Inflación en México 1994-2004
Inflación y desempleo



Ahora, como podemos observar en el gráfico siguiente, la relación entre la tasa de desempleo y la tasa de inflación para el periodo 1994-2004 muestra una relación *positiva decreciente*, pues al relacionar ambas variables en la hoja de cálculo encontramos la función siguiente: $Y = 21.145Ln(x) - 11.067$ que muestra una pendiente positiva decreciente (en 11.067).

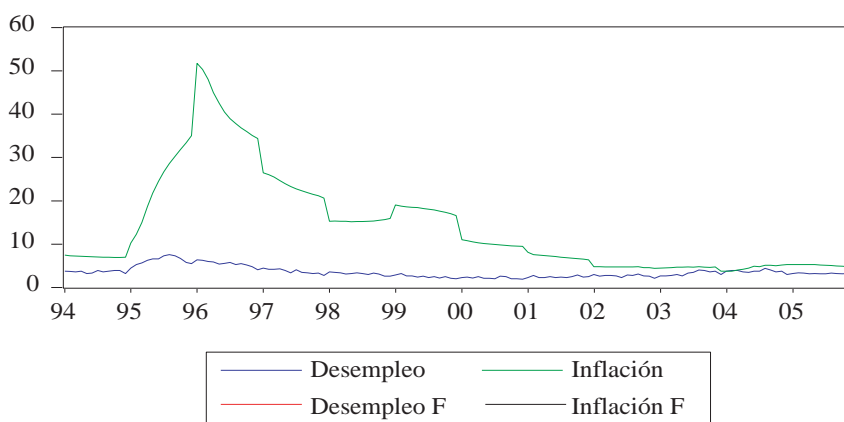
La línea de tendencia funciona como una muestra de la Curva de Phillips austera (por la falta de más estudios) para el caso de la economía de México en el periodo de 1994-2004.

Podemos ver que la pendiente de la línea de tendencia es reducida y por ello el crecimiento de la recta caerá en el mediano y largo plazo. Es una recta que dice que en caso de un aumento de alguna de las variables no disminuirá la otra y seguramente la relación seguirá siendo positiva entre ambas.

Conclusiones

Podemos decir a primera vista que la curva de Phillips para la economía mexicana en el corto plazo es de pendiente positiva, pues los datos lo muestran así, pese a la falta de datos más realistas de la situación del país. Pues como ya se mencionó los datos de desempleo no son los más aptos para el estudio.

Proyección de ambas variables 2005:01 2005:12



Hay que aclarar que este estudio es en parte raquítico de estudios matemáticos-económicos especializados para una comprobación matemática (que no es el propósito de éste artículo), pero con los datos obtenidos y estudio teórico se puede dar una visión general y sobre todo realista de la relación positiva entre ambas variables.

Para dar una mayor seguridad sobre la comprobación de la hipótesis inicial procederemos a realizar un último estudio econométrico, realizaremos una proyección para los siguientes doce meses para observar el comportamiento de las variables. En la proyección observamos como para los doce periodos posteriores (+12 meses) la relación positiva persistirá entre la inflación y el desempleo en México. Con ello llegamos a la consolidación de la hipótesis de que la relación entre inflación y el desempleo es *positiva*, por que observamos que muestran un comportamiento similar en los siguientes 12 periodos.

En el periodo de proyección (año 2005) encontramos un comportamiento sin alzas ni bajas pronunciadas en ambas variables. Por ello comprobamos que tienen una relación positiva ambas variables aún en el futuro.

Concluimos que en el caso de la economía de México en el periodo de 1994-2004 la curva de Phillips no tiene una pendiente negativa sino por el contrario, tiene una pendiente positiva decreciente. Ello deja la posibilidad que en el Largo Plazo llegue a tener la pendiente propuesta por la teoría.

Bibliografía

- Cue Mancera Agustín (2003). “*Algunos equívocos básicos en torno a la economía mexicana*”, El Cotidiano, UAM-Azcapotzalco.
- Dornbusch Rudiger, Fischer S. y Startz R (2002). “*Macroeconomía*” Mc Graw Hill. Traducción Esther Rabasco Octava Edición.
- GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL (1995) “*Examen de la Situación Económica de México*”. División de estudios económicos y sociales. Número 840 (noviembre de 1995).
- GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL (1995) “*Examen de la Situación Económica de México*”. División de estudios económicos y sociales. Número 883 (julio de 1999).
- GRUPO FINANCIERO BANAMEX-ACCIVAL (1995) “*Examen de la Situación Económica de México*”. División de estudios económicos y sociales. Número 884 (agosto de 1999).
- Jesús María Cadavid Londoño (2003). *Artículo “Evolución de la Curva de Phillips en Colombia”* Ecos de Economía No. 17.
- Liquitaya Briceño José (1999). “*Expectativas, inflación y demanda de saldos monetarios reales en México*”, Economía, Teoría y Práctica, UAM Azcapotzalco.
- Gregory Mankiw (2003). “*Macroeconomics, Fifth Edition*” Worth Publishers, Fifth Edition, Second Printing.
- Gregory Mankiw (1998) “*Principios de Macroeconomía*”, Harvard Univesity. Mc Graw Hill 1ª Ed. en español.
- OECD ((2002). “*OECD Employment Outlook*” OECD Publications.
- Peredo Felipe, Ludlow Wiechers y Rodríguez López Patricia (2004). “*La curva de Phillips y la NAIRU en México*”, Economía, Teoría y Practica, UAM Azcapotzalco.
- Sachs Jeferey- Larrain F. (2002). “*Macroeconomía en la Economía Global*”. Prentice Hill 2ª Ed.
- Samuelson Paul, Nordhaus William (1999). “*Economía*” Mc Graw Hill Traducción Esther Rabasco Decimosexta Edición.

¿ES POSIBLE DEMOSTRAR LA TEORÍA LABORAL DEL VALOR?

Diego Guerrero*

59

Introducción

Es bien conocido que en la obra de Marx existe una teoría laboral del valor, pero se sabe peor que se encuentra en ella, además, un intento de demostración de dicha teoría. El autor de este breve trabajo está convencido de que se trata de un intento conseguido, pero debe ser el lector quien juzgue si él también está de acuerdo con esta conclusión o no. Dividiremos la exposición en dos partes. En la primera se repasarán los tres pasos que, a mi juicio, implica la demostración; y en la segunda se retrocederá hacia consideraciones adicionales, que tienen que ver con algunas de las conexiones que la demostración anterior ha de presentar necesariamente con el resto del pensamiento de Marx.

1. Una demostración en tres pasos

Se ha debatido mucho (véanse, por ejemplo, Sacristán 1980, o Fernández Liria, 1998) si el lenguaje “hegeliano” de Marx, en particular en *El capital*, lo perjudicó o benefició a la hora de conferir fuerza científica a sus argumentos.¹ Yo no estoy seguro de esto, pero sí lo estoy

* Profesor del Departamento de Economía Aplicada V. Universidad Complutense de Madrid.

¹ En realidad, la idea de Sacristán está bastante matizada. Escribe: “La motivación metafísica ha sido fecunda para la ciencia de Marx. El equívoco metodológico de nuestro autor, que consiste en tomar por método en sentido formal una actitud (la dialéctica) y por teoría científica la visión de un objetivo de conocimiento (la ‘totalidad concreta’), se debe a la versión hegeliana de una aspiración antigua: el deseo de conocimiento científico de lo concreto o individual, en ruptura con la regla clásica según la cual *no hay ciencia de lo particular* (...) Es inconsistente el intento de despojar a Marx de su herencia hegeliana para verle como científico. Desde luego que en su trabajo propio cada cultivador del legado de Marx puede hacer de su capa un sayo (...) Pero Marx mismo, para el que quiera retratarlo y no hacer de él un supercientífico infalible, ha sido en realidad un original metafísico autor de su propia ciencia positiva; o dicho al revés, un científico en el que se dio la circunstancia, nada frecuente, de ser el autor de su

de que no hay ninguna razón para descartar la lectura de este autor por ese motivo, salvo que uno sea, no un científico, sino un científico positivista de los más romos. Sin embargo, creo que puede ser conveniente “traducir” algunas de las ideas de Marx, al menos las implicadas en su demostración, a un lenguaje más corriente que no ponga por sí mismo obstáculos adicionales para llegar a debatir el fondo de la cuestión. Esto es especialmente importante hoy, cuando no sólo los alumnos leen poco, sino que ocurre otro tanto con sus profesores, demasiado ocupados en ver la televisión y quizás en hablar por sus teléfonos móviles.

La demostración que hace Marx de la validez de la teoría laboral del valor –fíjese el lector que no digo “su” teoría del valor, porque nada le pertenece a nadie (en exclusiva al menos), en particular en el terreno de la ciencia– puede presentarse en tres pasos consecutivos.

Primer paso. Los bienes y servicios que están en los mercados son cosas y tienen precio. Esto es lo que en la época clásica se expresaba diciendo que las mercancías tienen al mismo tiempo “valor de uso” y “valor de cambio”. Pero Marx dice que esta dualidad no es pacífica, sino que plantea muchos problemas (por ejemplo, la lleva hasta convertirla en uno de los elementos de su teoría de las crisis económicas y del ciclo industrial, pero esta cuestión no podemos tratarla aquí²). Cada tipo de mercancía específico (supongamos que haya, por ejem-

metafísica, de su visión general y explícita de la realidad. No de todos los metafísicos se puede decir eso ni de todos los científicos (...)” (1980, pp. 364-5). En cuanto a Liria, escribe: “Se ha apuntado cómo, respecto a la historia, y contra Hegel, Marx ha desenvuelto su investigación en el horizonte de la ‘oposición real’ en el que la física trabaja la complejidad del acontecer efectivo (...) La historia puede y debe ser investigada al modo físico y, en efecto, siempre es posible encontrar en toda formación social una ‘base material’, una ‘estructura económica’, en el sentido de algo ‘que puede ser estudiado con la exactitud de la física matemática’ (Marx, *Shriften*, I: 373). Pero lo que hemos mostrado en los capítulos anteriores es que este proyecto ha tenido que ser violentamente arrancado del sistema hegeliano (...) Al anular el lugar que Hegel había reservado a la apertura histórica como reconciliación de Dios con todas las aspiraciones de la naturaleza, Marx (...) no ha podido impedir que se abriera a sus espaldas un género de legalidad que en absoluto compete a la ciencia natural. De allí que, mientras su investigación histórica se perfilaba en el horizonte de la física matemática como cualquier otra investigación natural, un trabajo paralelo de las exigencias de la razón práctica atravesara toda su obra esforzándose con intensidad en una suerte de compromiso revolucionario muy difícil de ensamblar con precisión. En efecto, es patente que el propio Marx ha vacilado muchas veces a la hora de entender este compromiso entre lo teórico y lo práctico, desde el famoso desatino de las *Tesis sobre Feuerbach*, hasta las múltiples recaídas en posturas hegelianas que salpican toda su obra; es de este aspecto confuso de su producción de donde se ha obtenido el filón de textos que permitieron a varias generaciones de marxistas trazar una línea de continuidad entre Hegel y Marx, elaborando fantásticas teorías sobre la necesidad natural del curso histórico, en el que el sacrificio de millones de seres humanos acabó finalmente por ser entendido como un mero aspecto físico tangencial. Asimismo, se ha podido ridiculizar a un marxismo que pretendía predecir la historia como se predice un eclipse, pero que, al tiempo, había considerado necesario crear un partido político para producirlo.” (Fernández Liria, 1998, pp. 315-6).

² Citemos solamente un pasaje de las *Teorías de la plusvalía*, en el que Marx se las tiene que ver con los argumentos de un discípulo de Ricardo. Al respecto comenta, después de que este ricardiano anónimo cite a Ricardo [“No puede acumularse en un país cantidad alguna de capitales que no sea posible emplear *de manera productiva* (...)”]: “Aquí Ricardo identifica ‘en forma productiva’ y ‘en forma provechosa’,

plo, dos millones de tipos diferentes) se distingue de todos los demás, por definición (ya que, en la medida en que no fuera así, no estaríamos ante dos tipos distintos de mercancías, sino ante dos especímenes de un mismo tipo). Por tanto, esto hace posible escribir:

$$x_1 \neq x_2 \neq x_3 \neq \dots \quad (1)$$

(donde cada x_i indica un tipo distinto de mercancía). Pero al mismo tiempo las mercancías están en el mercado –lo cual es un hecho (fenómeno) totalmente real–, y esto, de alguna

en tanto que precisamente el hecho de que en la producción capitalista sólo lo ‘provechoso’ sea ‘productivo’ constituye la diferencia entre ello y la producción absoluta, así como su limitación. Para producir ‘de manera productiva’, la producción debe llevarse a cabo de tal manera que la masa de los productores quede excluida de la demanda de una parte del producto. La producción debe efectuarse en oposición a una clase cuyo consumo no guarda relación con su producción, ya que precisamente la ganancia del capital consiste en el excedente de su producción por encima de su consumo. Por otro lado, la producción debe efectuarse para las clases que producen sin consumir. No basta con dar al sobreproducto la simple forma en la cual se convierte en objeto de demanda de estas clases. Por otro lado, el propio capitalista, si desea acumular, no debe consumir tanta proporción de sus propios productos, en la medida en que son bienes de consumo, como los que produce. De lo contrario no puede acumular. Por eso Malthus se opone a las clases capitalistas, cuya tarea no es la acumulación, sino el gasto. Y en tanto que por un lado se suponen todas estas contradicciones, por el otro se supone que la producción avanza sin fricciones, tal como si estas contradicciones no existieran. La compra se divorcia de la venta, la mercancía del dinero, el valor de uso del valor de cambio. Sin embargo, se da por supuesto que esta separación no existe, sino que hay trueque. El consumo y la producción se separan; [hay] productores que no consumen y consumidores que no producen. Se da por supuesto que el consumo y la producción son idénticos. El capitalista produce, de manera directa, valor de cambio para aumentar su ganancia, y no con vistas al consumo. Se supone que produce de modo directo, con vistas al consumo y sólo para él. [Si se] supone que las contradicciones que existen en la producción burguesa –y que en rigor se reconcilian mediante un proceso de adaptación que, sin embargo, al mismo tiempo se manifiesta como crisis, fusión violenta de factores inconexos que actúan con independencia los unos de los otros, y sin embargo están correlacionados–, si se supone que las contradicciones que existen en la producción burguesa no existen en verdad, es evidente que dichas contradicciones no pueden entrar en juego. En cada industria, cada uno de los capitalistas produce en proporción a *su* capital, no importa cuáles fueren las necesidades de la sociedad, y, en especial, no importa cuál sea la oferta de los capitalistas competidores en la misma industria. Se supone que produce como si cumpliera pedidos hechos por la sociedad (... Por otra parte,) este ricardiano, que sigue el ejemplo de Ricardo, reconoce en forma correcta las crisis que resultan de los repentinos cambios en los canales del comercio. Así ocurrió en Inglaterra después de la guerra de 1815. Y por consiguiente, cuando estalla una crisis, todos los economistas posteriores declaran que *la causa más evidente* de la crisis de que se trata es la única causa posible de todas las crisis. El autor también admite que el sistema de crédito puede ser una causa de crisis (como si el propio sistema de crédito no surgiera de la dificultad de emplear capital ‘en forma productiva’, es decir, ‘de manera provechosa’). Los ingleses, por ejemplo, se ven obligados a prestar sus capitales a otros países con el fin de crear un mercado para sus mercancías. La sobreproducción, el sistema de crédito, etc., son medios con los cuales la producción capitalista trata de derribar sus propias barreras y producir por encima de sus propios límites. La producción capitalista, por un lado, tiene esa fuerza impulsora; por el otro, sólo tolera una producción concorde con el empleo provechoso del capital existente. De ahí surgen las crisis, que al mismo tiempo la empujan adelante y más allá [de sus propios límites], y la obliga a calzarse botas de siete leguas para llegar a un desarrollo de las fuerzas productivas que sólo puede lograrse con suma lentitud, dentro de sus propios límites.” (Marx, 1862-3, vol. III, pp. 101-2).

manera, iguala entre sí realmente a estos dos millones de tipos diferentes de mercancías, haciendo posible ponerlas a todas en una relación mutua –asimismo completamente real– que podemos expresar por medio de una segunda fórmula. Si ahora escribimos mayúsculas para designar el valor de cambio de las mercancías (X_i es el valor de x_i , para todo i), tenemos entonces:

$$a_1 \cdot X_1 = a_2 \cdot X_2 = a_3 \cdot X_3 = \dots \quad (2)$$

(en la que estos a_i aparecen, de momento, como simples coeficientes numéricos). Si ahora escribimos lo anterior en términos más generales, podemos comprobar que de la ecuación (2) derivamos la conclusión de que, en términos puramente cuantitativos, tiene que ser:

$$X_{ij} = a_{ji} \quad (3),$$

(donde el doble subíndice significa el cociente de las correspondientes variables nombradas con un solo subíndice, en el orden precisamente señalado; así, $X_{ij} = X_i/X_j$, y a su vez $a_{ji} = a_j/a_i$). Por consiguiente, el primer paso de nuestra demostración consiste en algo tan sencillo como el reconocimiento de que el mercado iguala de hecho determinadas cantidades de mercancías distintas mediante sus precios (o valores de cambio). Así, por ejemplo: $X_i = a_{ji} \cdot X_j$ podría querer decir que un piano equivale a 10 guitarras, si éstos fueran los subíndices reservados para estos dos tipos de mercancías (en cuyo caso, $x_i =$ piano, $x_j =$ guitarra, $X_i =$ valor de cambio del piano, $X_j =$ valor de cambio de la guitarra, y $a_{ji} = 10$).

En realidad, muchos economistas no entienden esto porque, conforme a su costumbre, no tienen (suficientemente) en cuenta el análisis dimensional que tanto preocupa a físicos y matemáticos (véase, por ejemplo, la bibliografía que en este campo cita Tapia, 2004; o la más específica que, al tratar la cuestión del valor, menciona Ganssmann, 1988; o incluso la crítica que de sus colegas economistas, empezando por los famosos Cobb y Douglas, hace Bródy, 1970). Si lo tuvieran, se darían cuenta de que lo que ellos llaman un “precio relativo” (por ejemplo, $X_{ij} = X_i/X_j$) es, desde luego, una variable adimensional, pero que eso no quiere decir que la cifra resultante sea indiferente a la propiedad específica que en ambos casos se está midiendo (y comparando) cuando se expresa esa específica relación mediante el precio o valor relativo.

Podemos tener dos mercancías cuyo valor relativo sea 2 (en términos de peso), 3 (en términos de volumen), 4 (en términos de altura), 1.5 (en términos de anchura), etc., y sin embargo 1.8 en términos del trabajo necesario para producirlas. Si no se quiere admitir que son las cantidades físicas de trabajo las que regulan las cantidades físicas de valores y precios relativos, entonces hay que proponer alguna otra propiedad; en caso contrario, la teoría que se pretenda levantar sobre esta base siempre será una teoría del valor incompleta (véase

más sobre esto en el apéndice 4). Pues bien, sea cual sea la base de estos valores de cambio, es evidente que el valor de cambio de una mercancía siempre se expresará *en unidades físicas de la otra por cada unidad de la primera*, y, por tanto, escribir (3) no es sino escribir:

$$X_i = a_{ji} \cdot X_j, \quad (\text{o bien: } X_j = a_{ij} \cdot X_i) \quad (3')$$

Para un análisis dimensional correcto, esto tiene perfecto sentido, ya que un piano que valga en el mercado tanto como 10 guitarras, puede escribirse como:

$$\begin{aligned} & \text{Valor de cambio de 1 piano, } X_i \\ & \text{(medido en unidades de guitarras / piano, e.d., en } \mathbf{g/p}) \\ & = \\ & 10 (a_{ji}) \\ & \text{(escalar aparentemente adimensional que en realidad tiene la unidad } \mathbf{[g/p]/[p/g)]} \cdot \\ & \quad \times \\ & \text{valor de cambio de 1 guitarra (medido en pianos / guitarra, o } \mathbf{p/g}) = \\ & = 10 \mathbf{g/p} \text{ (guitarras / piano)} \end{aligned}$$

Segundo paso. Hay sólo dos posibilidades de interpretar estos coeficientes que hemos escrito como a_{ji} .

A) O bien se dice que cada uno de los a_{ij} tiene el valor que tienen (“valor” entendido aquí como “magnitud”) simplemente “...porque sí” [En realidad, esta es la posición, no sólo de los economistas neoclásicos, sino de todos cuantos se oponen a la teoría laboral del valor, porque en la actualidad no hay ningún autor o corriente que ofrezca una alternativa “sustantiva”, es decir, que llegue a identificar qué propiedad alternativa está en la base de la comparación que realizan constantemente los mercados reales].

B) O bien se reconoce que cada una de esas magnitudes representa el *valor (mercantil) relativo* del par de mercancías que se pone en relación porque “no puede ser de otra manera”. Es decir: *porque ésa es la relación numérica exacta determinada por el cociente real de las cantidades realmente existentes de una cierta, específica, determinada, propiedad concreta que está presente en esa medida en cada una de las dos mercancías comparadas en el mercado* (aunque esto lo hagamos aquí, de momento, partiendo del supuesto de que ignoramos de qué propiedad se trata; es decir, lo postulamos, de momento, con entera independencia de a qué hecho, o razón o causa o propiedad, haya que atribuir la magnitud de ese específico “valor relativo”).

Por consiguiente, todos los economistas, sin excepción, tienen que hacer frente a este dilema. O bien han de responder, a la pregunta por el valor de las mercancías, que “No sabe / No contesta”; o bien han de decir de qué propiedad física (de los muchos millones que existen) estamos hablando cuando nos referimos a los intercambios reales de mercado. Pero

lo que diferencia a esta segunda posición de la primera es que, ahora, *en todo caso* debe reconocerse que el valor (comercial) relativo *tiene que ser el cociente de dos valores (mercantiles) absolutos*, sea lo que sea lo que queramos o podamos entender por esto más adelante.

Por consiguiente, reforcemos nuestra conclusión con un segundo ejemplo. Si suponemos ahora que la mercancía de tipo 1 son sillas (determinado tipo de sillas), y la de tipo 2 son mesas (determinada clase de mesas), y que en el mercado todo el mundo puede obtener la información (real) de que se cambian de hecho cinco sillas de este tipo por cada unidad de mesa, *tenemos que concluir*, a partir de nuestras sencillas ecuaciones, que su precio relativo es 5 ($a_{21} = 5$) *porque* $X_{12} = 5$; es decir *porque hay algo en ellas, alguna propiedad real, en la exacta proporción normal de 5 a 1*. Es decir: si una mesa contiene cinco veces el valor de una silla –de forma que $a_2/a_1 = 5$ en este caso–, entonces en el mercado se impone una *ley práctica y real* –al menos mientras el sistema funcione sobre la base de las fuerzas de mercado– que hace preciso entregar cinco sillas a cambio de cada mesa. Repitamos que se trata de un hecho puro y duro: la realidad mercantil *exige* que esto sea así. Y de acuerdo: nada hemos dicho, hasta el momento, de trabajo ni de cantidades de trabajo.

Tercer paso. Marx pensaba que la hipótesis de que los valores son “cantidades de trabajo igual” (simplemente, trabajo humano sin distinciones cualitativas) tiene muchos argumentos a su favor. Voy a intentar agrupar estos argumentos en tres grupos, y les daré, provisoriamente, los nombres de: a) “empírico”, b) “lógico”, y c) “teórico-histórico” (o “crítico”), respectivamente [Simplemente, porque ésta es mi manera habitual de explicar en clase, cada año, lo que, a mi juicio, constituye el triple criterio que es necesario utilizar, de forma universal, para contrastar si una afirmación del tipo que sea está condenada a quedarse en el mundo de las opiniones valorativas y subjetivas, o puede pretender, por el contrario, ingresar en el mucho más reducido espacio de la objetividad científica (intersubjetiva)].

a) El *argumento empírico* tiene que ver, naturalmente, con los hechos, con lo fáctico; y ya se sabe, una vez superada la ingenuidad típica de la adolescencia, lo difícil que es ponerse de acuerdo en cuáles sean los hechos, por así decir, “observables”. Hay una cita muy conocida de Marx que se refiere a esto (véase el Apéndice 1), y afirma que “hasta un niño sabe...” ...que sin trabajo la sociedad no puede reproducirse. Como esto, por sí solo, no es suficiente y hasta puede resultar problemático después de un siglo largo de propaganda contraria; y como, asimismo, resultan todavía poco familiares los argumentos empíricos actualizados³ que se pueden encontrar en la literatura contemporánea sobre esta materia, lo mejor es remi-

³ Digo actualizados, porque en la época de Marx nadie concebía, evidentemente, los precios y los valores de las mercancías como los elementos de unos “autovectores” ligados a determinados “autovalores” de ciertas matrices de insumo-producto..., entre otras cosas porque era absolutamente imposible, ya que entonces nada de este instrumental actual estaba todavía en uso (al menos, entre los economistas).

tir al lector a literatura especializada sobre este punto (véanse, por ejemplo, Guerrero, 2000, 2003b).

b) El *argumento lógico* lo extrae Marx de la obra de Aristóteles, y a mi juicio está perfectamente resumido por Martínez Marzoa (1983). Muchos marxistas no lo han entendido bien, al menos de forma completa, y por eso fracasaron desde el principio en sus debates al respecto con autores partidarios de otras teorías o críticos de las ideas de Marx (por ejemplo, éste fue el caso de Hilferding en relación con Böhm-Bawerk). El argumento es muy simple, y dice así. Puesto que el valor permite igualar *todas* las mercancías (ojo: no se dice: “muchas”, o “casi todas”, sino todas, absolutamente todas; los dos millones de que hemos hablado más arriba), tiene que consistir en una propiedad que:

- 1) esté presente en todas ellas, y que reúna además dos rasgos adicionales:
- 2) ser objetivamente cuantificable, y
- 3) ser ajena a, o estar abstraída de, el valor de uso objetivo (es decir, el habitual, o habituales, desde el momento de la concepción y fabricación del producto que sirve de base) de la mercancías; es decir, ser independiente, y no parte, de dicho valor de uso, ya que cada valor de uso específico distingue a cada mercancía de las demás (y, a la vez, agrupa en un solo subconjunto homogéneo a los distintos especímenes de cada tipo en el interior de esa categoría).

Si el lector lo piensa desprejuiciadamente, se dará cuenta de que lo único que reúne simultáneamente estas tres exigencias es la propiedad (a la vez *física* y *social*, por más que a algunos les cueste entender esto), presente en todas las mercancías (aquí hay que hacer una salvedad que se dejará para el Apéndice 2) de *ser cada una de ellas, ya se traten de bienes o servicios, el producto o resultado de una cierta cantidad física de trabajo humano directo*, o sea:

- 1) una determinada porción del trabajo total del que dispone la sociedad humana en cada momento y contexto social (pero véanse los matices que se añaden en el epígrafe II de este trabajo);
- 2) una cantidad (física) precisa de tiempo de trabajo (socialmente determinado en términos abstractos, es decir, como simple trabajo humano, como puro gasto de cerebro y energía corporal de los miembros de la especie, como escribe Marx) que se realiza siempre, necesariamente, con la asistencia (técnica) de los resultados materiales previos ya obtenidos en el pasado (resultado de otros procesos de trabajo directo anteriores) y con la ayuda también de ciertas cosas que, precisamente por haber sido puestas por la Naturaleza exterior a la sociedad humana y su actividad, no tienen valor. El conjunto de los dos tipos de “cosas” (producidas o no) utilizadas por quienes llevan a cabo el trabajo directo

–o ponen en acto su “potencia laboral”, o “fuerza de trabajo”– forma los llamados “medios de producción”.

Comprobemos ahora que esta propiedad de “ser resultado de trabajo humano simple (en cierta cantidad mínima necesaria) cristalizado” reúne las tres condiciones necesarias y suficientes para ser identificada como la “materia” del valor; y, al mismo tiempo, que no existe ninguna otra propiedad o cosa (ni física ni social) que pueda hacer otro tanto.

1. Es cierto que muchas propiedades están presentes en muchas mercancías. Algunas otras, puede pensarse que lo están en todas las mercancías (por ejemplo, la utilidad, que es un presupuesto del valor, aunque un presupuesto cualitativo que nadie ha dicho nunca cómo se pueda medir): pero no son cuantificables. Nadie ha explicado nunca con el menor rigor cómo se mide la utilidad, salvo los manuales neoclásicos que, sin el menor pudor, aseguran que se mide en dinero (y lo hacen sólo mientras los estudiantes sigue en proceso de “maduración neoclásica”, porque una vez llegados al punto preciso, se procede a contarles que lo de la utilidad es como los cuentos de la cigüeña o de los Reyes Magos que se cuentan a los niños; una vez madurado, el economista ya no necesita propiedad alguna, y los valores son los que son... simplemente porque sí). Pero esto es un truco que no vale, como ya sabían y saben los propios neoclásicos, y no se puede pretender que una cosa vale cinco euros porque tiene una utilidad de cinco euros. Salvo que se esté ante un auditorio de analfabetos funcionales, esto no cuela ni colará nunca.

En cambio, la cantidad física de trabajo directo es, a pesar de las apariencias y de los obstáculos ideológicos e inerciales desarrollados por los colegas economistas, una propiedad física absoluta y perfectamente cuantificable, pues *se mide con un reloj como absolutamente cualquier otra cantidad temporal*. Mucha gente se ha confundido en este punto por la añagaza de algunos críticos que sacan a relucir aquí, para despistar, la cuestión de la mayor o menor complejidad del trabajo (el famoso “trabajo heterogéneo”). Si esta gente hubiera leído a Marx con detenimiento y atención, si hubieran tenido por objeto aprender la verdad, y no medrar (activamente) o subsistir (pasivamente) en la Academia, se habría dado cuenta, no sólo que para este autor habría sido tan sencillo disolver este tipo de objeciones como se disolvían los azucarillos en agua con aguardiente, sino –lo que es mucho más importante– que este autor tuvo el mérito insuperado de haber aportado más que nadie a la teoría del valor.

No hace falta poner ejemplos de otras especies animales. Ni siquiera se requiere buscar los antecedentes de autores marxistas. Sólo basta con leer la prensa, los informes empresariales y demás documentación exudada por la práctica real de los negocios. Si se dice que una empresa cuenta con 200.000 trabajadores; si se afirma que fueron ayer a la huelga medio millón; si se da rango de estadística oficial a la tasa de desempleo (cociente del número de los desempleados dividido por la población activa)..., todo eso ocurre porque los

agentes económicos (prácticos y teóricos) *dan por hecho* que el trabajo concreto heterogéneo se puede medir también, y con la misma exactitud, como trabajo abstracto y homogéneo. No lo querrán reconocer porque, como sujetos que son, están ideológicamente determinados por algo más que por su buena voluntad. Aceptarán a regañadientes la lógica implícita en el argumento, pero no les quedará más remedio porque se trata de un simple hecho.

En realidad, la dificultad de muchos para aceptar un argumento así tiene que ver con un mito que se nos trasmite a todos ya desde la más tierna escuela. Se nos enseña que no se pueden sumar naranjas con manzanas, y esto es falso: sí que se puede. Lo que no se puede es decir: “cinco naranjas más tres manzanas = 8 naranjas (u 8 manzanas)”. Esto último sí es falso. Pero, en cambio, es muy cierto que cinco naranjas y tres manzanas suman 8 unidades de fruta. Igualmente: sería falso decir que ocho frutas y 2 hortalizas suman 10 frutas (o 10 hortalizas); pero no lo sería decir que suman diez unidades (de cierto tipo) de alimentos, por ejemplo. Y así sucesivamente. Volvamos al argumento, pero con más detalle. Si me interesa medir la propiedad *peso*, por ejemplo, que puede ser por completo independiente de otras propiedades típicas de las manzanas o de las naranjas (por ejemplo, las calorías o la vitamina C que contienen), no hay inconveniente alguno en poner todas las frutas juntas en la misma balanza y concluir que, a pesar de ser heterogéneas entre sí, el total del peso reunido –en este caso práctico la propiedad que nos interesa medir sería el peso– asciende a dos kilos. No es óbice ninguno que cada naranja sea distinta de cada manzana (de hecho, no hay dos naranjas iguales, ni dos manzanas, etc.) para que la medida del peso total pueda ser exacta y perfectamente válida.

Pues bien, por la misma razón, el que el trabajo de un dentista y el de un carnicero sean distintos no es óbice alguno para que ambos sigan siendo parte del trabajo total que la sociedad humana, como unidad objetiva y activa, necesita realizar para su reproducción.

Alguien podría objetar algo así como que la propiedad peso es “homogénea”, mientras que el trabajo, no. Entonces es que no está entendiendo la cuestión. Veamos. Midamos ahora las calorías totales que encierra una hipotética cesta con diez frutas: ¿acaso hay algún problema para sumar el total calórico de nuestra cesta, por mucho que el número de calorías de cada naranja pueda, por término medio, ser menor que el de cada manzana? Por tanto, da igual que la propiedad que elijamos en nuestro proceso de abstracción –y los matemáticos y los científicos saben tan bien como los filósofos que medir es abstraer, y que no se puede medir, como por otra parte pensar, sin hacer abstracciones (léase a Ganssmann, 1988)– esté repartida más o menos “equitativamente” entre los diferentes especímenes concretos que la poseen; lo que cuenta es que esté presente, en mayor o menor medida, en todos ellos (o en medida cero: nada se opone a esta posibilidad, como también ocurre en el caso que nos ocupa).

Si cogemos ahora una cesta mucho más amplia de frutas, con cientos de tipos diferentes de ellas, cada una de las cuales podría tener un cociente de vitamina C por cada 100 gramos

completamente diferente del de los demás tipos, no es ningún argumento serio decir que no se puede saber el total de vitamina C de nuestra nueva cesta “porque un kiwi tiene más vitamina C que una naranja y mucho más que un plátano”. ¿Y qué? Precisamente, si podemos calcular cuánta vitamina C hay en total es porque conocemos la proporción corriente entre la cantidad de esa propiedad que contiene cada tipo de fruta diferente que comparamos. Lo mismo con el trabajo. A los lectores apresurados de Marx, y a la mayoría de los que hablan de este autor sin haberlo leído siquiera “en diagonal” –y no me refiero a leer cada página de sus libros “en diagonal”, sino a leer por fuera, en el anaquel de una biblioteca empolvada, el título de sus obras mirados rápidamente en diagonal–, les parece que el que cada tipo de trabajo concreto sea distinto impide medir la cantidad de trabajo total en abstracto.

68

Pues bien, sepan estos miopes lectores que para Marx lo más importante de toda su obra era precisamente el “carácter dual del trabajo”, *que él descubrió*. Porque hasta él nadie se había dado cuenta de que los trabajos concretos y distintos podían sumarse en horas de trabajo común humano, trabajo simple, trabajo abstraído de cualidad, trabajo humano como trabajo de la especie, como la actividad primordial de los humanos. No sólo él se dio cuenta de eso, sino que lo reivindicó cientos de veces en sus escritos y en su correspondencia. Y parta quien no quiera enterarse, citémosles sólo un par de obras para que comprueben que los que estudian a Marx en serio lo comprenden perfectamente (véanse Vigodski, 1976, y Bródy, 1970).

El problema bien podría radicar en esta curiosa afición lectora (mejor, no lectora) recién señalada, pero también puede residir en otra inclinación de las muchas que hay siempre *à la mode*. La de fingir que se es más científico porque uno sabe calificar airoosamente de “metafísico” todo lo que no le parece a él, arbitrariamente, suficientemente científico.

Pero volvamos a nuestras medidas. Hace un tiempo tampoco se sabía cuánta vitamina C había en los kiwis o en los plátanos. Pero la actitud sería de los científicos que descubrieron esta vitamina seguro que les habría permitido deducirla a partir de su teoría de la vitamina C. Descubrieron que la naturaleza mostraba en este caso una relación normal permanente que podríamos llamar **k/p** (de kiwi / plátano) completamente exacta, sin que el hecho de que casi el 100% de los comedores de ambos tipos de frutas (los agentes prácticos de las actividades que son objeto ahora de nuestra reflexión) desconocieran entonces, como desconocen ahora, al comer, qué cantidad de vitamina están ingiriendo en cada caso.

Pues bien, lo único que demuestra quien no sabe a cuánto tiempo de trabajo humano general equivale una hora de trabajo concreto de tipo C, o una hora del tipo D, E, etc. (una de éstas podría ser la suya propia), es que forma parte de esa inmensa mayoría de agentes económicos que lo desconocemos casi todo de los aparentes misterios de nuestra práctica social. Pero esto no significa que la correspondiente proporción (que en este caso podríamos llamar **c/d**, por ejemplo) no sea tan regular y tan científica como la antes señalada, **k/p**. Si

ustedes no saben que Marx tiene el mérito de haber descubierto la cientificidad de estos tipos de relación mercantil (los cocientes **c/d**, **c/e**, **d/e**, etc.), atribuyendo la capacidad real, material, para determinarla cuantitativamente a la “naturaleza de la sociedad capitalista” (como, por otra parte, otros atribuyeron en el caso de la vitamina C esa capacidad de determinación cuantitativa de la relación **k/p** a la “naturaleza de la Naturaleza con mayúsculas”), tranquilícense: yo tampoco sé a quién corresponde el mérito del descubrimiento de la vitamina C (pero podría aprenderlo leyendo suficientemente⁴).

2. Vayamos con el segundo rasgo atribuible a la propiedad común de las mercancías. Supongamos que alguien eligiera una propiedad presente en muchas mercancías (por ejemplo, el *peso*, el *volumen*, la *brillantez*, o cualquiera otra equivalente), pero al mismo tiempo parte integrante de su valor de uso (esto sólo quiere decir: parte de la materialidad de las mercancías en cuanto cosas). Aparte de que muchas mercancías no tienen peso, etc. –si alguien lo duda, pregúntese: ¿cuál es el peso del servicio que me vende, por ejemplo, la sala de cine cuando compro una entrada? ¿Será el peso de la entrada, el de la cinta de la película, el de la máquina de proyección, el de la butaca donde me siento, o quizás el peso del acomodador o del operador de la cabina de proyección...?–. O bien o no tienen volumen, o brillantez, o superficie, o radiactividad...; lo importante es ver que ninguna de estas propiedades cuantificables están presentes en absolutamente *todas* las mercancías a la vez. Salvo el trabajo. Por eso los alérgicos “antilaborales” se debaten necesariamente entre los dos polos del siguiente dilema que para ellos resulta moleestamente primaveral: “¿hemos de quedarnos con una propiedad cuantificable (por ejemplo, el peso) pero que no está universalmente presente en las mercancías, o debemos quedarnos con una propiedad omnipresente, como la utilidad, pero que es absolutamente incuantificable por cualquier método más acá de lo paranormal?”. El tonto de Hilferding no supo darse cuenta de que sólo tenía que haberle dicho eso a Böhm-Bawerk para callarle la boca.

3. Y vayamos con el tercer rasgo citado. Estos científicos en realidad anticuados que sin embargo se creen modernos –por eso, en mi pueblo, a éstos los llaman “modelnos”–, aquejados, como están en general, de “filosofobia” aguda –en especial, los más graves, que deberían estar intensivamente vigilados, o cuidados, en el contagioso pabellón de los “metafisífbos”–, deberían medicarse antes de seguir leyendo (o quizás antes de haber em-

⁴ Agradezco a Pepe Tapia muchas cosas en relación con este artículo, pero también la deliciosa anécdota que me hizo llegar, nada más leer mi primer borrador, sobre el descubridor de la vitamina C: “Por cierto que te gustará esta anécdota sobre el descubridor de la vitamina C. ‘Discovery’, someone once remarked, ‘consists of seeing what no one has seen’. The Nobel Prize-winning chemist Albert Szent-Gyorgi disagreed. ‘Discovery’, he remarked, ‘consists of seeing what everybody has seen, and thinking what nobody has thought’ [Alguien señaló una vez que ‘el descubrimiento consiste en ver lo que nadie ha visto’. El premio Nobel de Química Albert Szent-Gyorgi no estaba de acuerdo, y decía: ‘El descubrimiento consiste en ver lo que ve todo el mundo, y pensar lo que nadie ha pensado’].

pezado a leer todo lo anterior). No hay nada, distinto del trabajo directo, que esté presente en todos los actos singulares de producción, sin excepción. Ni el hierro, ni la energía no humana, ni nada de nada. Ya sé que con las técnicas actuales y la inversa de Leontief, es posible calcular la cantidad directa o indirectamente necesaria para producir una unidad de cualquiera de las n mercancías sectoriales en que hayamos dividido previamente la correspondiente tabla-matriz. Pero esto es puro artificio sofístico. ¿Qué interés tiene, por ejemplo, si dispusiéramos de la información de base para una desagregación suficientemente amplia, conocer cuántas “cárceles” hacen falta, directa o indirectamente, para obtener una unidad de “servicios de obispo”? ¿O cuántos obispos se requieren directa o indirectamente para construir una cárcel? [Si alguien piensa que estoy sugiriendo sibilinaamente alguna relación entre los obispos y la ilegalidad, debe quedar claro que ni por lo más mínimo: simplemente cámbiese el sector, y sustitúyase el sector “cárceles” por el de “servicios de prostitución”, por ejemplo, que es una actividad completamente legal, al menos en nuestro país, como todo el mundo sabe, y quedará resuelto el problema].

70

No digo que no tengan interés estos cálculos, pero seguramente encontremos otros muchos cálculos de mayor relevancia práctica o interés social. Para demostrar que el cálculo socialmente más relevante para todo el que se interese por las teorías del valor y de los precios es el de las cantidades de trabajo social que se requieren para las distintas producciones de bienes de consumo y de producción, basta con recordar que en todos los tipos de productos y servicios mercantiles siempre hay trabajo directo presente, lo cual no se puede predicar de ninguna otra cosa en absoluto. Además, se pueden emplear argumentos adicionales, pero esto nos sitúa ya en el segundo apartado de este trabajo, y nos permite conectar las reflexiones anteriores con otras de carácter más general, como ya se adelantó. Pero, antes, tenemos que referirnos brevemente al tercer tipo de argumento anunciado: el argumento teórico-histórico.

c) El *argumento teórico-histórico*, o *crítico*, es en general la simple contrastación analítica y polémica de cada teoría, real o supuesta, con las demás (por ejemplo, es el tipo de argumentos que encontramos en la obra de Marx conocida por *Teorías de la plusvalía*, aparte de esparcidos por todo *El capital*). En nuestro caso, podríamos limitarnos a recordar que en realidad no existe ninguna otra teoría alternativa del valor con pretensiones de completitud (véanse más argumentos contra la utilidad marginal o la oferta y la demanda en Guerrero, 1995). Lo que hay son intentos temporales históricamente abortados (por ejemplo, la utilidad marginal “cardinal” u “ordinal”, pero sólo hasta que el propio Samuelson desarrollara su teoría de la “preferencia revelada” por el consumidor: véase Samuelson,⁵ 1938); críticas

⁵ No puedo pasar por alto este hecho, muy significativo, para los que se interesan por la sociología de la ciencia. ¿Por qué sigue Samuelson, siete décadas después, explicando a los lectores de su celeberrimo manual que la utilidad es el punto de partida de la teoría del valor, si él ya demostró que no era así? Razones puramente ideológicas, sin duda, compartidas por casi toda la profesión.

parciales o generales contra la teoría laboral (y una literatura secundaria extremadamente amplia en este campo⁶); enunciaciones que se limitan al campo de los manuales introductorios de economía, y que se presentan como simples y burdas “aproximaciones” para que el lector poco avezado se familiarice con estas cuestiones, a la espera de que llegue el momento –que en la práctica no llega nunca– de profundizar en el problema; y poco más... O bien, está la actitud, poco precavida y mal reflexionada en el fondo, de quienes se contentan con saber *calcular* los precios a partir de ciertos datos, y piensan que sólo por eso ya disponen de una teoría del valor suficiente. Esta actitud podría compararse a la de quien, teniendo en su poder, una tarjetita impresa, o cualquier otro documento que recogiera información sobre la cantidad de vitamina C que se contiene en cada tipo de fruta corriente, pretendiera convencer a los demás de que ya tiene resuelta la teoría química y biológica de esta vitamina.

Otra variante es la actitud, en el presente bastante extendida por no decir casi omnipresente, de quienes niegan en realidad la necesidad de una teoría del valor que explique los precios “normales”. Como, según ellos, no hay tal cosa, sino tan sólo una infinitud de precios presentes y futuros (para infinitos puntos del tiempo) de cada una de las infinitas variantes de todos los tipos de mercancías existentes, se conforman con decir que el problema está teóricamente resuelto prácticamente con sólo mirar al mercado (los mercados) y comprobar que hay, efectivamente, muchos precios y que cambian continuamente. Para ellos (véase, por ejemplo, Debreu 1955, y toda la literatura que arranca de esta referencia), basta con decir que los precios son números para tener “resuelta” la teoría del valor, pues lo único que hacen es asignar o “asociar” un número a cada uno de estos tipos concebibles de mercancías, para luego, en este contexto, explicar ciertas propiedades estáticas y dinámicas de estos juguetones conjuntos de números. Ni que decir tiene que la distancia que existe entre este tipo de ejercicio teórico, y el ejercicio práctico cotidiano que los agentes económicos reales del capitalismo fáctico llevan a cabo todos los días, no es la simple distancia que exige el uso de cualquier modelo con el que se pretenda una aproximación a la realidad, sino algo que se parece mucho más a un abismo absolutamente insalvable. Los precios reales que nos deben interesar *en primer lugar* son un conjunto de números mucho más reducido que el cuasi infinito conjunto de números que cabe en las teorías de estos autores.

2. La teoría del valor como encrucijada en las reflexiones de lo social

Creo que ha quedado claro que para el autor de estas líneas es más importante el espíritu que la letra de lo que forma la obra de Marx. Claro que la propia letra también es importante

⁶ Campo en el que es muy importante distinguir entre los “marxistas” (hoy, en su mayoría, desconocedores o ajenos de la teoría laboral), los “excedentistas” del *Surplus approach* (en general, “fiscalistas” romos al borde de un ataque de nervios cuando oyen a los primeros hablar del carácter “social” de las propiedades de las mercancías, que ellos preferirían ver convertidas en puramente físico-científico-positivas), y los partidarios de la teoría laboral del valor (véase Guerrero, 2002).

cuando hay realmente un espíritu detrás de la letra, como ocurre en este caso; pero no en otros, pues muchos autores parecen tener tan sólo, tras su letra, un alma en pena, pero desde luego ningún espíritu, y esto es algo mucho más triste y penoso.

Pues bien, como no quiero entrar en eso que se llama el materialismo histórico, la dialéctica, etc., porque son terrenos muy resbaladizos⁷ y no me he traído los zapatos adecuados, me limitaré a exponer cómo veo yo la relación entre lo expuesto en el apartado anterior y otras ideas más generales sobre la realidad y la sociedad que a mi parecer están en Marx. No me parece descabellado afirmar que se pueden encontrar en este autor reflexiones que se refieren, cuando menos, a cinco planos distintos de la realidad: 1) el universo; 2) la sociedad humana; 3) la sociedad de clases; 4) la sociedad mercantil; 5) la sociedad capitalista. Intentar un sencillo esquema para conectar los cinco planos entre sí, me parece que puede servir para consolidar y “completar” la teoría laboral del valor a la que se ha venido haciendo referencia desde el principio. Uno de los méritos principales de un esquema de este tipo puede residir en su sencillez y manejabilidad, porque para exponerlo de forma compleja y a la vez elegante no hay nada mejor que recurrir al propio Marx, aunque en este caso habría que buscar los elementos de su exposición muy esparcidos por todo lo ancho de su extensa obra.

1 y 2. Los dos primeros de los cinco puntos señalados pueden exponerse conjuntamente. Si concebimos el universo como todo lo que hay, en primer lugar subdividimos este conjunto en dos subconjuntos disjuntos: la sociedad humana y el resto. Yo creo que esto equivale a lo que, de forma más elegante, podríamos llamar la adopción de un *punto de vista antropológico* (y antropológico no quiere decir antropocéntrico, salvo en el sentido circunstancial de que elegimos aquí voluntariamente a la sociedad humana como línea fronteriza para empezar a analizar el universo; eso se hace porque nuestro objetivo último en este caso es enlazar con una teoría del valor que tiene que ver con los humanos y su actividad; si

⁷ Por poner un ejemplo, me limitaré a mencionar el interesante repaso que hace Tony Burns de la cuestión de las relaciones entre el materialismo griego clásico y el del joven Marx. Burns se desmarca de la posición de Kline y de Rockmore, que defienden que Marx nunca fue un materialista a lo largo de su vida intelectual, y reclama con fuerza el punto de vista de que Marx se alejó tanto del idealismo como del materialismo extremos que reducen la mente y el cuerpo a una unidad; según Burns, lo que hace Marx es seguir a Aristóteles en una especie de tercera vía según la cual el individuo humano es una unidad de ambas cosas en el interior de una tercera, posición inspirada en Feuerbach y en particular en la “síntesis” que realiza este autor “entre la filosofía ‘dialéctica’ alemana de Hegel y el ‘materialismo’ francés del siglo XVIII” (Burns, 2000, p. 34). Es interesante señalar que ni siquiera el informadísimo trabajo de Draper, que sí recoge el trabajo del joven Marx en los años 1840 y 1841, en el que resumió y extractó sus lecturas de *De Anima* de Aristóteles, recoge lo que Burns, siguiendo a Meikle (1985) señala al pie de su artículo: que existe una traducción manuscrita de Marx (al alemán) de esta obra aristotélica que él leyó en latín, traducción que se encuentra en Amsterdam y que, a pesar de no estar recogida tampoco en la edición inglesa de la Obra Completa de Marx y Engels, fue la primera edición al alemán de esa importante obra de Aristóteles (ibid., p. 4). Al parecer, a Marx le impresionó tanto este trabajo que estuvo a punto de realizar su Tesis Doctoral sobre el mismo, en vez del que hoy conocemos sobre Demócrito y Epicuro.

estuviéramos interesados en alguna sociedad particular de insectos, podríamos adoptar un punto de vista entomológico, pero tampoco esto querría decir necesariamente entocéntrico; más, sobre esto, en la interesante cita que se recoge en el Apéndice 3).

Es importante darse cuenta de una cosa. En el universo en su conjunto no tiene sentido hablar de excedente: nada entra y sale del universo; la cantidad de materia-energía que hay en él es constante, no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Sin embargo, esto no impide definir un excedente en nuestro plano 2, no en el 1, precisamente porque situarnos en este segundo plano significa, por definición, elegir el tipo de energía más característico y fundamental para nuestro objeto de estudio: la energía humana, tanto en un sentido “potencial” (la fuerza de trabajo) como “cinético” (el trabajo efectivo). Si “aislamos” a la sociedad humana (la aislamos sólo en un sentido científico, para enfocar sobre su realidad con especial y primaria atención, tomando, por tanto, al resto del universo como su complemento), parece prudente centrarse en el conjunto de la actividad de esta específica sociedad animal que llamamos humana (como deberíamos hacer igualmente si eligiéramos otra especie animal para nuestro estudio). Si adoptamos un enfoque reproductivo, temporal, podemos decir que esta sociedad humana puede reproducirse a un nivel constante o a un nivel creciente, pero en ambos casos estará reproduciéndose, y esa actividad de producción y a la vez reproducción podemos llamarla con toda justicia el trabajo humano (o simplemente “el trabajo”). Por tanto, en el análisis de la sociedad humana y de su reproducción, vemos que el principio activo es la propia actividad de los miembros de la especie, su trabajo; y como dicha actividad tiene que empezar por garantizar los medios de su reproducción y reproducibilidad constantes (medios de consumo y medios de producción), diremos que la práctica o praxis humana consiste primariamente en trabajo.

¿Cómo podemos definir entonces un excedente en este contexto y condiciones? Pues sencillamente en términos del *crecimiento o no* de esta sociedad. Si la sociedad trabaja lo suficiente para mantenerse en un estado estacionario, todo el trabajo lo consideraremos en principio “necesario”. Si trabaja más, y así hace posible el crecimiento de la propia especie, el *plus* que se obtiene en este caso, respecto a la situación anterior, nos permite hablar ya de *plustrabajo*.

3. Ahora bien. Lo anterior tiene que ser matizado si damos entrada a la posibilidad de una división de la sociedad en clases. En una sociedad de clases, no hace falta que haya crecimiento para demostrar la existencia de plustrabajo. En una situación así –que ha sido y es lo normal en la historia humana, por otra parte–, es posible que una parte de la sociedad se separe de la actividad típica de la propia especie y logre autoexcluirse del trabajo directo propio. En este caso, puede esta fracción social vivir a costa exclusivamente (o también parcialmente) del trabajo ajeno, por medio de cualquier fórmula práctica que le permita a ella la apropiación particular y efectiva del plustrabajo realizado por la fracción restante, mayoritaria, de la sociedad, que sí lleva a cabo entonces el trabajo social en su conjunto.

Por tanto, tenemos ahora una definición rigurosa del *excedente*: lo que obtiene la sociedad humana como resultado del trabajo que lleva a cabo por encima del mínimo necesario para reproducir a sus productores en un estado estacionario (ya sea financiando a una clase no trabajadora, ya financiando el crecimiento social global). Esta concepción concuerda con el materialismo de Marx, que, como recordará quien haya leído sus *Tesis sobre Feuerbach* (aunque dudo que lo recuerde quien sólo haya oído hablar de ellas), es tan crítico con el idealismo como con el materialismo vulgar o unilateralmente “objetivista”. Lo que los economistas no saben, porque de estas cosas no suelen tener ni idea, es que esa rama de críticos de la teoría laboral del valor que quieren hacerse pasar por super-científicos materialistas y, por ello, evitan la referencia a la teoría laboral, y prefieren hablar en términos de excedentes físicos, en realidad están poniendo en bandeja su parecido con el objeto de la crítica de Marx en las *Tesis sobre Feuerbach*. Es decir, que estos materialistas romos no han comprendido que lo que necesitamos es un materialismo subjetivo para quitarles a los idealistas el monopolio de lo subjetivo, monopolio del que han disfrutado desde hace siglos precisamente porque el materialismo subdesarrollado anterior a Marx se quedaba sólo en el terreno de lo objetivo.

Si estos materialistas vulgares no fueran en realidad discípulos de los “socialistas de cátedra”, en vez de ser discípulos de Marx –sin ellos saberlo, claro, y a pesar de lo mucho que corrieran delante de los grises en la época en que el marxismo estaba de moda–, podrían comprender lo que aquí se está diciendo. Y comprenderían además que no hay nada más físico y objetivo que el tiempo y su cantidad (incluido el tiempo de trabajo); nada más cuantificable que el trabajo humano real que se desarrolla en el tiempo humano real; nada más material que la reproducción que la sociedad humana tiene que empezar haciendo por medio del trabajo material de producción de las cosas que sirven para consumir y producir; y nada más hortera que olvidar que si las mercancías producen mercancías por medio de mercancías es porque la actividad práctica humana se ha convertido en la mercancía de todas las mercancías, es decir, en la mercancía que hace posible que la producción de mercancías por medio de mercancías la use el capital como simple medio para apropiarse del plustrabajo de los que estamos en el otro polo.

4 y 5. Marx observó que la sociedad de clases que más interés presentaba en su época era la contemporánea, que, al mismo tiempo que mercantil, era y es capitalista. Seguimos estando en la misma situación básica, y por eso nos interesa doblemente su análisis. En realidad, decir sociedad mercantil o sociedad capitalista equivale a una misma cosa; pues, si bien mercado y capital son cosas distintas, el mercado sólo ha alcanzado la extensión necesaria para que podamos hablar de que la sociedad entera es mercantil cuando al mismo tiempo estamos en una sociedad que ya es capitalista. A pesar de que esta diferencia histórica termina, pues, en una confluencia completa, a Marx le pareció aconsejable mantener la separación en términos analíticos. Por eso, distingue en *El capital* entre la “circulación simple de

mercancías”, que tuvo lugar en muchos modos de producción anteriores al actual, y la circulación del capital –o circulación de las mercancías como capital, es decir, de las mercancías en cuanto parte del capital–, que sólo se ha dado en la moderna sociedad burguesa o capitalista.

Marx analiza la relación capitalista que define la esencia del capital en dos pasos. En el libro I de *El capital* analiza lo que llama “el capital en general”, es decir la relación polar que sustenta a la sociedad capitalista: la relación entre capitalistas y asalariados. Desde este punto de vista, todo el capital aparece como un todo, y unido frente al otro polo de la relación, que es la clase obrera. Marx explica que la producción “capitalista” es dual: es, por una parte, producción de cosas; pero, en segundo lugar y sobre todo, “producción de cosas como medio de producir plusvalor”. En este doble producir consiste la producción de mercancías por parte del capital, y el precio de éstas se realiza sólo en la circulación, proceso, que junto al “doble” proceso de producción, constituye la unidad del proceso global del capital.

Como Marx observa que los economistas clásicos comprendieron bien la teoría laboral del valor, pero no tenían muy clara la separación entre lo que es la producción humana en cuanto tal, en sentido universal, y la forma específica que esa producción puede adoptar particularmente en cada tipo histórico de sociedad organizada, en mi opinión hizo bien en “hegelianizar” el discurso típico de la economía, pues no en vano el análisis histórico recibió un gran impulso con la manera en la que un autor como Hegel desarrolló la dialéctica. Pero parece que esta hegelianización del lenguaje económico volvió un poco locos a los economistas, en parte porque no entendían de estas cosas, y en parte porque en Marx se usaba dentro de una obra cuyo contenido no les gustaba por razones ideológicas.

El caso es que para explicar estas diferencias en forma que pudiera ser entendida por los economistas, Marx argumentó así:

- 1) las mercancías toman su valor de las cantidades de trabajo, como ya sabían los clásicos;
- 2) ocurre exactamente lo mismo con la mercancía “fuerza de trabajo”, aunque esto no lo sabían bien los clásicos, entre otras cosas porque no distinguían adecuadamente entre trabajo y fuerza de trabajo; en cuanto se distingue con rigor entre ambas cosas, se deriva inmediatamente la teoría de la explotación correcta;
- 3) en cuanto a la circulación de las mercancías, la existencia o no de plusvalor en su interior no cambia nada respecto a la forma en que circulaban las mercancías en la circulación “simple”;
- 4) antes de seguir adelante, podemos entonces ver que, una vez que el plusvalor está rigurosamente definido, en el valor de cada mercancía se distinguen tres componentes: los famosos c , v , y pv , en cuya definición no necesitamos detenernos ahora; y
- 5) lo importante es ver –y esto se explica en el libro III de *El capital*– que, al pasar a considerar el capital de forma más concreta, es decir, no sólo ya como una unidad frente

al polo obrero, sino como una realidad plural en sí misma, formada por múltiples unidades individuales (o singulares) de capital que compiten entre sí, además de cooperar frente a los trabajadores, las cosas cambian.

Esta competencia hace (véase Guerrero, 2003a) que los capitales sólo consideren “normal” una situación en la que, por término medio, el capital invertido en cada sector dé aproximadamente la misma rentabilidad que cualquier otro capital invertido en otro sector distinto (digamos, que obtenga, por ejemplo, 20 euros por cada 100 invertidos, al menos como media de varios años; porque si no fuera así, los capitales afluirían sistemáticamente hacia los sectores más rentables, y huirían de forma persistente de los sectores con rentabilidad por debajo de la media). Por tanto, una vez que se tiene en cuenta esta “ley” de la competencia, las mercancías que vende cada capitalista ya no son mercancías que circulan en “circulación simple”, sino que se convierten en mercancías que materializan fracciones del capital global, y, en cuanto tales, deben aspirar a la misma rentabilidad media que cualquier otra fracción mercantil de ese capital total. Es decir, deben circular de forma acorde a las leyes de la “circulación del capital”, lo cual obliga a que el plusvalor global se tenga que repartir de otra manera entre los propietarios de los capitales individuales.

Para que se entienda bien. Si el capital se considera como una unidad, frente a otra unidad que es el conjunto obrero (es decir, el conjunto de los asalariados), la explotación del segundo por el primero genera una masa de plusvalor que no hace falta explicar aquí más que con lo siguiente. La masa obrera necesita consumir lo que consume para ser reproducida en el tiempo (nuevamente, estamos hablando de la cantidad que resulta como media de varios años normales), pero esa misma masa obrera es capaz de producir eso que consume en sólo una fracción del tiempo total que ella misma trabaja. Como no es consciente de este secreto de la explotación, lo sigue haciendo así año tras año (pero eso es otra cuestión). Como desde este primer punto de vista –el capital como un todo *versus* los obreros como otro todo–, lo que cuenta es la tasa de explotación global de éstos (por ejemplo, si la citada fracción es del 50%, la tasa de plusvalor global será del 100%), entonces es correcto suponer, como primera aproximación, y tal como hizo Marx, que *cada* trabajador trabaja la mitad de su jornada laboral para sí mismo y la otra mitad para su patrón. Pues bien, lo que hace el libro III de *El capital* es explicar que este supuesto debe modificarse necesariamente cuando se tiene en cuenta que el capital es en realidad múltiple, y no uno, porque la competencia impulsa hacia esas rentabilidades tendencialmente iguales (entre sectores) de las que hemos hablado.

La manera más sencilla que se me ocurre de explicar esto de forma matemática y rigurosa, es decir que al doble punto de vista señalado –capital como un todo, capital pluralizado– le corresponden dos magnitudes de valor mercantil diferentes para cada mercancía, donde

esta diferencia cuantitativa⁸ sólo se explica como resultado del proceder analítico típico de la ciencia (el método de aproximaciones sucesivas): la primera, más abstracta; la segunda, más concreta. En honor a que se corresponden más o menos con los libros I y III de *El capital* respectivamente, podríamos emplear dos tipos distintos de coeficientes numéricos y llamarlos, respectivamente, c_1 y c_3 . Por tanto, todo el misterio de los debates sobre la “transformación” se resuelve al comprender que necesitamos dos tipos de valores: primero los X_{ij} , y luego los X_{ij}^* ; los primeros son los valores de las “mercancías en cuanto mercancías”, y los segundos, los valores de las “mercancías en cuanto fracciones del capital”. Si llamamos l_{ij} a las cantidades de trabajo relativas que se requieren para producir una unidad de i comparada con una unidad de j (es decir, siendo l_i el trabajo requerido para i , y l_j el requerido para j , $l_{ij} = l_i/l_j$), Marx dice en el libro I que los valores (absolutos y relativos) de las mercancías son:

$$X_i = c_{1i} \cdot l_i \quad (4)$$

$$X_{ij} = l_{ij} \quad (4')$$

mientras que en el libro III dice que son:

$$X_i^* = c_{3i} \cdot l_i \quad (5)$$

$$X_{ij}^* = c_{3ij} \cdot l_{ij} \quad (5')$$

Pero no lo dice porque se contradiga, sino porque realiza primero una primera aproximación (las ecuaciones 4 y 4'), que se corresponde con el primer estadio de su análisis (la sociedad capitalista como simple sociedad mercantil), y luego da un paso más, para mostrar que, en realidad, hay que usar las ecuaciones 5 y 5' cuando el análisis desciende hasta el análisis más concreto (la sociedad capitalista como sociedad no sólo mercantil, sino capitalista).

Sólo falta, pues, explicar el significado de los tres coeficientes: c_{1i} , c_{3i} , c_{3ij} , empezando por recordar que (4') tan sólo quiere decir que el valor relativo de las mercancías i y j equivale a las cantidades relativas de trabajo que hay en ellas. En la ecuación (4) aparece el

⁸ Es muy curioso los hegelianos que se vuelven algunos economistas que por lo general se muestran bastante refractarios a cualquier tipo de inclinación filosófica. Por ejemplo, a pesar de que Bortkiewicz (1906/7 y 1907) sabía muy bien que los valores del libro I de *El capital* y los precios de producción del libro III tenían la misma naturaleza, y por tanto la misma “dimensión” física (unidades), muchos de los que han cultivado la tradición crítica de la teoría laboral se han empeñado en el hegelianismo y en la dialéctica más extremos, al estilo de Samuelson, que insiste en que lo que en realidad no es, como hemos visto, sino una diferencia cuantitativa supone, para él, una diferencia cualitativa de tal calibre que en realidad permite separar dos mundos completamente diferentes: el mundo de lo que él llama “los valores marxianos”, y el que bautiza como el de los “precios competitivos”.

coeficiente c_{1i} , que significa la relación (cociente) que hay entre el valor (valor en el sentido del libro I) de una unidad de i y el valor de una unidad de dinero. Por otra parte, $c_{3ij} = c_{3i}/c_{3j}$, donde cada uno de los c_3 sectoriales significa la relación que existe entre la “composición en valor del capital verticalmente integrado” (que designaremos por q) utilizado en la producción de la mercancía de ese sector y la correspondiente composición para la media de la economía. Por tanto:

$$\begin{aligned}c_{3i} &= q_i / q^*, \\c_{3j} &= q_j / q^*, \\y \ c_{3ij} &= q_i / q_j.\end{aligned}$$

78

El significado de la “composición en valor del capital verticalmente integrado” se explica con más detalle en Guerrero (2000), pero se puede resumir muy fácilmente. Si la composición en valor del capital es la relación (en valor) entre el capital constante y el capital variable que se emplea (en cada sector, empresa, o unidad cualquiera..., pero aquí lo empleamos sólo en términos sectoriales), la *cvc verticalmente integrada* sólo significa que sumamos, al capital “directamente” necesario, todo el que se requiere de forma indirecta, es decir, que hay que emplear en los procesos de producción que se necesitan para obtener cada uno de los insumos utilizados en el proceso “directo” específico considerado.

Por consiguiente, Marx no sólo explicó cómo y en qué dirección debían desviarse los X^* de los X , sino que anticipó que el *quantum* de la desviación está determinado por la magnitud de la diferencia relativa entre las composiciones de los diferentes capitales productores de los distintos tipos de mercancía.

Y ya sólo nos restan por hacer dos comentarios finales:

- 1) Esto no se quiere reconocer por razones ideológicas (pues no es difícil comprobar que a la mayoría de los economistas se les paga –ya sea vía mercado, ya vía Estado, ese matrimonio aparentemente tan mal avenido pero tan amoroso en la práctica–, para que contribuyan a convencer a la gente de que el capitalismo debe durar lo más posible). Si se reconociera que la auténtica teoría del valor y de los precios es una teoría que lleva directamente a la explotación del trabajo asalariado por el capital, y no sólo eso, sino a la conclusión, igualmente fundada, de que todo el capital sólo es de hecho trabajo no pagado y previamente expropiado a su ejecutor, el mundo sería distinto de como es.
- 2) En mi opinión, la manera más fructífera de analizar las relaciones entre los X_i y los X_i^* es siguiendo la línea que, partiendo de Marx, han desarrollado Rubin, 1923, Bródy, 1970, y Martínez Marzoa, 1983 (véase una explicación de este punto de vista en Guerrero, 2002). Insistir en el hecho secundario de si las desviaciones entre ambos tipos de valores son mayores o menores es, a mi juicio, un desenfoque del planteamiento correcto (por

ejemplo, el desenfoque que predomina entre los partidarios de una interpretación de la teoría laboral que ha dado en llamarse el *Temporal Single System*: véase por ejemplo, Freeman y Carchedi, 1994). De lo que se trata en realidad es de explicar el porqué y la cuantía de esas desviaciones –Marx reconocía que podría llegar a ser infinita, como en el caso de los bienes que tienen precio sin valor (véase el Apéndice 2)–. Y eso desde luego se encuentra ya en Marx. Los economistas tendrán que reconocerlo algún día.

Apéndice 1: El hecho del valor como relación real, fáctica, en la sociedad capitalista

El argumento empírico de Marx se entiende mejor después de leer un largo pasaje de una famosa carta suya a Kugelmann (2). Y todavía mejor, si se hace preceder este pasaje de unas breves líneas de la misma época, en otra carta dirigida a Engels (1). Por tanto, aquí van las dos citas:

(1):

“Mientras los señores economistas discuten dogmáticamente ([sobre la renta del suelo]...) tenemos aquí una lucha real de vida o muerte entre el agricultor y el terrateniente (...). Sólo sustituyendo los dogmas en controversia por los hechos en conflicto y las contradicciones reales que forman su fundamento oculto, podemos transformar la economía política en una ciencia positiva.”

(Carta de Marx a Engels, 10-X-1868, en Marx y Engels, 1974, p. 209).

(2):

“En cuanto al *Zentralblatt*, el autor del artículo me hace la máxima concesión al admitir que, quien entienda algo por valor, debe aceptar las conclusiones que yo extraigo. El desgraciado no sabe que, aun cuando en mi libro no hubiera un capítulo sobre el valor, el análisis de las relaciones reales hecho por mí contendría la prueba y la demostración de la relación real de valor. El disparate acerca de que es necesario probar el concepto de valor proviene de una completa ignorancia del tema y del método científico. Hasta un niño sabe que un país que dejase de trabajar, no digo durante un año, sino por unas pocas semanas, se moriría. Cualquier niño sabe también que la cantidad de producto correspondiente a las diversas necesidades requiere masas diferentes y cuantitativamente determinadas del trabajo total de la sociedad. Un hecho evidente es el de que no pueda eliminarse esta necesidad de distribuir el trabajo social en proporciones definidas mediante la *forma particular* de la producción social, sino que sólo puede cambiar *la forma que toma*. No se puede eliminar ninguna ley natural. Lo que puede variar con el cambio de las circunstancias históricas, es la *forma* en que operan esas leyes. Y la forma en que opera esa división del trabajo en una división de la sociedad en que la interconexión del trabajo social se manifiesta en el *intercambio privado* de cada uno de los productos del trabajo, es precisamente el *valor de cambio* de esos productos.

La ciencia consiste precisamente en elaborar *cómo* opera la ley del valor. De modo que si se quisiera ‘explicar’ en el comienzo mismo todos los fenómenos que aparentemente contradicen esa ley, debiera darse la ciencia *antes* de la ciencia.⁹ El error de Ricardo es precisamente que en su

⁹ Esta frase es de especial importancia para entender el comentario final del texto de nuestro artículo. Normalmente, se interpreta la “transformación” de valores en precios de producción como un proceso real, es decir, que ocurre en la realidad capitalista. No es así. Ni los valores ni los precios de producción son precios reales. Los únicos precios reales son los precios efectivos; los otros dos son constructos mentales que necesitamos los que nos ocupamos de cuestiones de Teoría para entender sistemáticamente

primer capítulo sobre el valor toma como dadas todas las posibles categorías que deben todavía desarrollarse, a fin de probar su conformidad con la ley del valor.

En cambio, como usted supuso correctamente, la *historia de la teoría* demuestra por cierto que el concepto de la relación de valor *ha sido siempre el mismo*, así fuese más o menos claro y rodeado de ilusiones o científicamente preciso. Puesto que el proceso del pensamiento nace de las condiciones, puesto que es él mismo un *proceso natural*, el pensamiento que realmente comprende debe ser siempre el mismo y sólo puede variar gradualmente de acuerdo con la madurez del desarrollo, incluyendo la del órgano mediante el cual se piensa. Todo lo demás es cháchara.

El economista vulgar no tiene la más leve idea de que las relaciones reales y cotidianas del intercambio no necesitan ser directamente idénticas a las magnitudes del valor. Lo característico de la sociedad burguesa consiste precisamente en esto, en que *a priori* no hay una regulación consciente, social de la producción. Lo racional y lo necesario se producen en la naturaleza sólo como un término medio que opera ciegamente. Y entonces el economista vulgar cree haber hecho un gran descubrimiento cuando proclama con orgullo, en lugar de revelar la interconexión, que en apariencia las cosas parecen diferentes. En realidad, alardea de que se atiene a la apariencia y la toma por la última palabra. Siendo así, ¿por qué debe haber ciencia? Pero la cuestión tiene también otro fundamento. Cuando se comprende la conexión entre las cosas, toda creencia teórica en la necesidad permanente de las condiciones existentes se derrumba antes de su colapso práctico. En este caso, por consiguiente, está en el interés de las clases dominantes perpetuar esta huera confusión. ¿Y para qué otro fin se les paga a estos charlatanes serviles que no saben proclamar otra cosa científica que la de que en economía política no se debe pensar?

Pero esto es *satis supraque* [más que suficiente]. De todas maneras esto demuestra en qué se han convertido estos sacerdotes de la burguesía cuando los obreros e incluso los industriales y comerciantes entienden mi libro, mientras que esos ‘escribas’ se quejan de que exijo demasiado de su inteligencia.”

(Carta a Kugelman, 11-VII-1868, en Marx y Engels, 1973, pp. 206-207).

Apéndice 2: Los precios de los bienes no producidos, según la teoría laboral del valor

En el esquema teórico de Marx, sólo tienen valor las cosas que se han producido con parte del esfuerzo humano. Lo que la sociedad humana se encuentra en la naturaleza que la rodea desde el momento mismo de su aparición sobre la tierra no tiene valor porque no ha sido producido por el trabajo humano. Por esa razón, los recursos naturales –todo lo que en la terminología clásica se llama la “tierra”, a la que corresponde la “renta de la tierra”, como categoría distributiva distinta de los salarios y los beneficios– pueden llegar a tener precio (valor de cambio), pero no tienen valor. Las razones de que esto sea así se explican brevemente más abajo. Digamos antes que, precisamente por la misma razón, las fuerzas naturales (la energía del viento, del sol, etc.) se usan por parte de los capitalistas de forma gratuita, ya que, de no haber sido apropiadas por alguien capaz de exigir una renta por su uso, están a la libre disposición del dueño de la fuerza de trabajo que está en condiciones de trabajar

(científicamente) el funcionamiento de la realidad. Por cierto, estos precios efectivos se desvían tanto de los valores (nuestros X_i) como de los precios de producción (nuestros X_i^*).

realmente en condiciones capitalistas (es decir, del patrón que la ha comprado y no de su poseedor natural).

Nos limitaremos aquí, puesto que no está publicado en español, a reproducir un apartado de Guerrero (2003) titulado: “La tierra y otros recursos no reproducibles”, y que dice así:

“Por último, la cuestión de la ‘renta de la tierra’ requiere un tratamiento especial dentro de la teoría del valor, de la competencia y de la distribución (Bina, 1985). Los recursos productivos apropiados privadamente y sólo limitadamente reproducibles de forma industrial permiten a sus propietarios participar en la distribución del plusvalor generado por los trabajadores del sector productivo simplemente porque dichos propietarios están en condiciones de exigir a los capitalistas productivos una participación en el plusvalor total, tanto mayor cuanto mayor sea la presión de la demanda sobre la oferta rígidamente limitada de esos recursos. Marx (1894) escribió que ‘la circunstancia de que la renta capitalizada de la tierra se presente como precio o valor de la tierra, y que por ello la tierra se compre y se venda como cualquier otra mercancía, les sirve a algunos apologistas como justificación de la propiedad de la tierra, ya que el comprador ha pagado por ella –como por cualquier otra mercancía— un equivalente (...) Ese mismo justificativo serviría entonces para la esclavitud, ya que para el esclavista, que ha pagado los esclavos en efectivo, el producto de su trabajo sólo representa el interés del capital invertido en su compra’.

Marx critica a Ricardo (1817) por analizar exclusivamente la renta diferencial. Para él, en cambio, junto a aquella existe también la ‘renta absoluta’. Ésta se la apropia cualquier terrateniente siempre que la demanda de la mercancía producida con la participación de esa tierra (o recurso de oferta limitada, en general) eleva su precio por encima de cero. La renta absoluta se debe a la simple existencia del ‘monopolio de la propiedad de la tierra’, y esta ‘barrera’ a la libre circulación del capital –que constituye, como se dijo, el caso general en la teoría de la competencia– ‘persiste inclusive allí donde la renta desaparece en cuanto renta diferencial’. Por el contrario, la ‘renta diferencial’ beneficia especialmente a los propietarios de las tierras (y recursos) que están en una situación relativa más ventajosa que la de sus compañeros terratenientes, ya sea porque son de mejor calidad (tierras más fértiles en el caso de la agricultura, mejor clima cuando se trata de tierras para uso turístico...); o más cercanas del lugar de transformación o venta del producto (ya se trate de un bien o de un servicio) en cuyo proceso de producción (agrario, industrial o terciario) interviene el recurso en cuestión; o de más fácil explotación (en el caso de las minas y yacimientos subterráneos o marinos, del suelo urbano...), etc. De esta forma, los propietarios de los mejores especímenes de cada uno de esos recursos (relativamente irreproducibles en condiciones técnicamente normales) hacen posible la producción a un coste global inferior al que se incluye en el precio normal y pueden apropiarse, así, de la diferencia.

Lo dicho en el párrafo anterior se aplica a la llamada ‘renta diferencial de tipo I’. Pero Marx también habla de una ‘renta diferencial de tipo II’, que se produce como consecuencia de una inversión adicional de capital en una misma superficie de tierra ya dada, manteniéndose constantes la productividad diferencial de dicha tierra respecto a las demás, así como el precio regulador de la mercancía que se produce con la participación de las citadas tierras.

Por consiguiente, en el caso de la tierra y demás recursos no reproducibles, son las condiciones de las unidades productivas *menos* eficientes las que regulan el precio de los productos en que entran como insumo dichos recursos, a diferencia de lo que ocurre con los ‘capitales reguladores’ de los sectores industriales normales. Así, en los sectores maduros, los capitales reguladores suelen coincidir con los que disfrutaban de las condiciones técnicas medias del sector; mientras que en los sectores de tecnología más avanzada, y sobre todo que están en rápida evolución (o ‘revolución’: piénsese

en la industria de ordenadores personales durante los 80 y 90, por ejemplo), son las unidades productivas más eficientes las que fijan los precios normales que regulan los precios efectivos.”

Apéndice 3: Una diferencia entre la sociedad humana y otras sociedades animales

En una carta a Lavrov (12/17-XI-1875), Engels¹⁰ se expresa así: “La diferencia esencial entre las sociedades humanas y animales está en que los animales, como máximo, *reúnen objetos*, mientras que los hombres los *producen*. Basta con esta diferencia capital para hacer imposible la transposición pura y simple a las sociedades humanas de unas leyes que son válidas para las sociedades animales (...) la producción humana alcanza, por tanto, en un determinado estadio, un nivel tal que no sólo satisface las necesidades indispensables a la vida, sino que crea productos de lujo, si bien, al principio, están reservados a una minoría. La lucha por la vida, si, por un instante, queremos conceder algún valor a esa categoría, se transforma en un combate por los goces, no ya sólo por los medios de *existencia*, sino por medios de *desarrollo*, por medios de desarrollo *producidos socialmente*. Y en este plano, las categorías tomadas del reino animal no son ya utilizables. Pero si, lo que sucede actualmente, la producción, en su forma capitalista, produce una cantidad de medios de existencia y de desarrollo mucho mayor de lo que la sociedad capitalista puede consumir, porque aleja artificialmente a la gran masa de los productores reales de esos medios de existencia, se ve obligada a aumentar continuamente esa producción ya desproporcionada para ella, y si, por consiguiente, periódicamente, cada diez años, viene a destruir no sólo una masa de productos, sino también de fuerzas productivas, ¿qué sentido tienen entonces todos los discursos sobre la ‘lucha por la vida’? La lucha por la vida no puede consistir entonces más que en esto: la clase productora se hace con la dirección de la producción y de la distribución a la clase a la que correspondía esa tarea y que se ha hecho incapaz de asumirla, y en eso consiste precisamente la revolución socialista.” (en Marx y Engels, 1974, pp. 213-214).

¹⁰ Es importante precisar que aquí estamos tratando de Marx y no de Engels. Lo que dice Marzoa a este respecto es doblemente relevante. En primer lugar, la razón que nos permite insertar aquí este texto de Engels: “Engels siguió con atención y entusiasmo la elaboración de *Das Capital*, conoció bien el detalle y el contenido material de la obra (...)”; pero Marzoa también tiene razón en lo siguiente –que hace imprescindible mirar con mucha cautela todo lo que procede de la pluma de Engels cuando se trata de expresar las ideas y teorías de Marx–: “(...) pero, de hecho, en su propio trabajo literario, siguió [Engels] bajo el concepto de una ‘filosofía’ genérica, de carácter convencional, ‘filosofía’ que él atribuye a Marx, porque, en efecto, se nutre de aspectos de los escritos de juventud, pero pretendiendo dar una salida de tinte ‘científico’, vagamente positivista, al caudal problemático allí contenido. El resultado (las obras de Engels antes citadas [se refiere a las que cita así: “La subversión de la ciencia por el Sr. Eugen Dühring”, “Dialéctica de la naturaleza”, “El origen de la familia, la propiedad privada y el Estado” o “Ludwig Feuerbach y el fin de la filosofía clásica alemana”]) presenta tal falta de rigor que no tiene sentido ocuparse de él en un trabajo de filosofía. Sin embargo, tal resultado es el origen de todo el aparato pseudofilosófico conocido como ‘materialismo histórico’ y ‘materialismo dialéctico’, el cual pretende constituir la parte ‘general’ y ‘filosófica’ de lo que se llama ‘marxismo.’” (Martínez Marzoa, 1983, p. 21).

En realidad, esto concuerda plenamente con lo que el propio Marx escribió y editó personalmente en el volumen primero de *El capital*, que es un texto aun más claro y preciso a este respecto, una maravillosa exposición, en realidad, de su finísimo materialismo:

“Concebimos el trabajo bajo una forma en la cual pertenece exclusivamente *al hombre*. Una araña ejecuta operaciones que recuerdan las del tejedor, y una abeja avergonzaría, por la construcción de las celdillas de su panal, a más de un maestro albañil. Pero lo que distingue ventajosamente al peor maestro albañil de la mejor abeja es que el primero ha modelado la celdilla en su cabeza antes de construirla en la cera. Al consumarse el proceso de trabajo surge un resultado que antes del comienzo de aquél ya existía en la *imaginación del obrero*, o sea *idealmente* [y añadido yo, *ad notam* de los materialistas toscos que tanto abundan: en el materialismo de Marx hay perfecta cabida para lo ideal. DG]. El obrero no sólo *efectúa* un cambio de forma de lo natural; en lo material, al propio tiempo, *efectiviza su propio objetivo*, objetivo que él *sabe* que determina, como una ley, el modo y manera de su accionar y al que tiene que subordinar su voluntad. Y esta subordinación no es un acto aislado. Además de esforzar los órganos que trabajan, se requiere del obrero, durante todo el transcurso del trabajo, la voluntad *orientada a un fin*, la cual se manifiesta como *atención* (...) Los elementos simples del proceso laboral son la *actividad orientada a un fin* —o sea el trabajo mismo—, su *objeto* y sus *medios*. La *tierra* (la cual, económicamente hablando, incluye también *el agua*), en el estado originario en el que proporciona al hombre víveres, medios de subsistencia ya listos para el consumo, existe sin intervención de aquél como el *objeto general* del trabajo humano. Todas las cosas que el trabajo se limita a desligar de su conexión directa con la tierra son objetos de trabajo preexistentes en la naturaleza (...) De esta suerte lo natural mismo se convierte en *órgano* de su actividad, en *órgano* que el obrero añade a sus propios órganos corporales, prolongando así, a despecho de la Biblia, su primer arsenal de medios de trabajo (...) El uso y la creación de medios de trabajo, aunque en germen se presenten en ciertas especies animales, caracterizan el *proceso específicamente humano de trabajo*, y de ahí que Franklin defina al hombre como ‘*a toolmaking animal*’, un animal que fabrica herramientas (...) Lo que diferencia unas épocas de otras no es *lo que se hace*, sino *cómo*, con qué medios de trabajo se hace (...) Entre los medios de trabajo mismos, aquellos cuya índole es *mecánica*, y a cuyo conjunto de le puede denominar *el sistema óseo y muscular de la producción*, revelan características mucho más definitorias de una época de producción social que los medios de trabajo que sólo sirven como recipientes del objeto de trabajo (...) y a los que podríamos llamar (...) *sistema vascular de la producción* (...) En el *proceso laboral*, pues, la actividad del hombre, a través del medio de trabajo, efectúa una modificación del objeto de trabajo procurada de antemano. El proceso se extingue en el *producto*. Su producto es un *valor de uso*, un material de la naturaleza adaptado a las necesidades humanas mediante un cambio de forma. El trabajo se ha amalgamado a su objeto. Se ha objetivado, y el objeto ha sido elaborado. Lo que en el trabajador aparecía bajo la forma de movimiento, aparece ahora en el producto como atributo en reposo, bajo la forma del ser. El obrero hiló, y su producto es un hilado.” (Marx, 1867, pp. 216-9; todas las cursivas le pertenecen a él: DG).

Pero no me resisto a prolongar un poco más esta cita extraída del capítulo V de *El capital*, titulado “Proceso de trabajo y proceso de valorización”:

“El trabajo consume sus elementos materiales, su objeto y sus medios, los devora; y es también, por consiguiente, proceso de consumo. Ese *consumo productivo* se distingue, pues, del *consumo individual* en que el último consume los productos en cuanto medios de subsistencia del *individuo vivo*, y el primero en cuanto medios de subsistencia del trabajo, de la fuerza de trabajo de ese individuo puesta en acción. El producto del consumidor individual es, por tanto, el *consumidor mismo*; el

resultado del consumo productivo es un *producto* que se distingue del consumidor (...) El *proceso de trabajo*, tal como lo hemos presentado en sus elementos simples y *abstractos*, es una actividad orientada a un fin, el de la producción de valores de uso, apropiación de lo natural para las necesidades humanas, condición general del metabolismo entre el hombre y la naturaleza, eterna condición natural de la vida humana y por tanto independiente de toda forma de esa vida, y común, por el contrario, a todas sus formas de sociedad. No entendimos necesario, por ello, presentar al trabajador en la relación con los demás trabajadores. Bastaba con exponer al hombre y su trabajo de una parte; a la naturaleza y sus materiales, de la otra.” (*ibid.*, pp. 222-223).

Apéndice 4: Sobre cómo definir el excedente social

84

Marx tenía un gran aprecio por algunos de los materialistas a los que había criticado. Pero quizás tuviera más aprecio que por ninguno por Ludwig Feuerbach, que no sólo fue un filósofo inteligente, sino un consecuente socialista, afiliado incluso, en los últimos años de su vida, al partido alemán de los “eisenachianos” (el Sozialdemokratische Arbeiterpartei; véase Draper 1985/86). Igualmente, debemos reconocer en el presente que muchos de quienes he llamado en el texto “materialistas toscos” son buenos materialistas, serios científicos e incluso bravos socialistas, nada de lo cual los exime necesariamente de estar equivocados. Puesto que no puedo mostrar aquí un ejemplo concreto de la polémica escrita que mi texto ha suscitado en un corresponsal que no autoriza a publicar su nombre ni sus palabras, sólo transcribiré las palabras que yo mismo escribí en respuesta directa a las suyas. Son éstas:

«El autor (...) piensa que el “excedente físico” es un concepto inequívoco. Se equivoca. Explicaré por qué mediante un ejemplo en dos pasos:

Primer paso. Supongamos que una capa de pintura convenientemente aplicada o, mejor, una simple varita mágica, hace crecer el tamaño de una silla por el simple efecto de la voluntad de su poseedor. ¿Cómo mediríamos la magnitud del “excedente” generado en este crecimiento? Imposible de saber hasta que no especifiquemos la propiedad física particular que nos interesa, por razones teóricas y/o prácticas, y en la cuál basar la concreta realidad “excedentaria” a la que nos estamos refiriendo. La silla puede haberse duplicado de peso, podría hacer crecido de volumen en un 250%, o de altura en un 180%, su composición estrictamente de madera puede haber aumentado en un 195%, y así sucesivamente... Con tiempo y ganas suficientes, podríamos generar una lista de distintas tasas de variación de diferentes cantidades físicas potencialmente relevantes con n elementos, donde n puede tomar un valor tan grande como pacientemente desee el lector.

Segundo paso. En la práctica, cuando pasamos del mundo de los cuentos infantiles y de las películas de dudoso gusto a la fea realidad del capitalismo, las cosas cambian. En esta realidad, un elemento de esos n elementos citados es particularmente importante. Y lo es porque, en la historia de la humanidad, resulta que el mecanismo de mercado capitalista funciona e impone unos precios que hay que sufrir, lo queramos o no. Son tan reales estos precios que no hay prácticamente nadie que no haya experimentado en carne viva sus

dolorosísimos efectos. Pues bien, en esta triste realidad, a las sillas sólo se las puede hacer crecer por medio de trabajo humano, usando dicho trabajo humano dentro del contexto de la racionalidad social que corresponde a cada momento histórico. La capacidad productiva alcanzada en cada momento por la fuerza humana de trabajo varía continuamente, pero siempre consiste en esto: 1) trabajo directo presente; 2) la ayuda de los resultados de otro trabajo humano anterior (los medios de producción que la gente llama vulgarmente “capital”); 3) la ayuda de materias y fuerzas naturales que se apropian los humanos sin necesidad de trabajo.

Por esta razón, la teoría laboral del valor de Marx entronca con la línea de economistas que proviene de Petty y Ricardo. Porque Petty ya sabía que la *riqueza* tiene dos padres: *hand and land*; es decir, el trabajo y todos los medios, naturales o no, que usa éste en la producción. Pero desde David Ricardo la Economía sabe distinguir perfectamente entre valor y riqueza (véase Ricardo, 1817, Cap. 20). Ricardo ponía ejemplos textiles; hoy podemos añadir ejemplos informáticos; pero todo sigue siendo igual de claro que antes. Si el esfuerzo humano total para reproducir normalmente un ordenador medio –que encima es más potente, veloz, capaz, etc., de lo que era antes– disminuye en el tiempo, gracias al progreso técnico (humano), su *valor* disminuye aunque la *riqueza* que representa haya aumentado. El capítulo de Ricardo se llama precisamente: “Riqueza y valor: sus propiedades distintivas”. Esta dualidad entre el valor de cambio (precio) y el valor (trabajo humano) la conocían muchos buenos economistas (véase, por ejemplo, Cournot, 1838, el gran precursor del marginalismo), pero Marx la comprendió mejor que nadie, precisamente porque estaba mejor situado que ninguno gracias a su preparación hegeliana no superada. Y la prolongó, como hemos visto, por medio de la dualidad entre el trabajo concreto y el trabajo abstracto, que algunos se permiten descalificar como simplemente “metafísica”.

Pues bien, aunque muchos se empeñen en no reconocer que esto es así, el mercado computa (indirectamente) las cantidades físicas de trabajo humano total que requiere la sociedad capitalista para reproducir cada tipo de mercancía, y por eso los precios (relativos) de mercado no reflejan una relación de cambio física cualquiera (entre cada par de mercancías), sino precisa y exactamente la relación que entre ellas existe como consecuencia de ser ambas resultado de determinadas cantidades globales de trabajo humano (abstracto).

Supongamos, para acabar, que hacer aumentar la silla del ejemplo inicial en los porcentajes antes señalados de peso, volumen, etc., no sólo se considere algo socialmente útil (*presupuesto* necesario del valor y del valor del cambio, y razón por la cual Marx arranca su obra diciendo que la mercancía ya es en sí un valor de *uso*), sino que en concreto requiera hoy de la sociedad humana un 50% más de trabajo que la silla sin crecer. Pues bien, el mercado reflejará esto haciendo subir su precio en un 50%. Evidentemente, estamos hablando de una ley científica, no de un juego, y hay que aplicar todas las advertencias metódicas

—que no es preciso recordar aquí ahora— que vienen al caso y deben practicar quienes se preocupan de esa forma específica de trabajo humano que es la actividad científica.

Asimismo, dejo de lado la modificación cuantitativa que supone pasar de los valores X_{ij} a los X_{ij}^* . Marx también trató esta “transformación” científicamente (aunque los métodos actuales, en especial los instrumentos matemáticos, pueden mejorar sin duda el procedimiento que él mismo utilizó). Pero desde luego a él nunca se le ocurriría inscribir su nombre en el Registro de “aspirantes a magos”, en el que abundan quienes consideran la dicha transformación como una especialidad en el hermoso arte del birlibirloque. Y a quienes alguna vez se les ocurrió (véase Samuelson, 1970) que el principal instrumento de trabajo que se necesita para trabajar en ese circo es la goma de borrar, hay que decirles que, aparte de todo lo que han tenido que practicar ellos mismos con esa goma (Samuelson pasó de considerar a Marx como un “posricardiano menor” a dedicarle una veintena de artículos científicos en los que ha tenido que ir matizando, una y otra vez, afirmaciones anteriores), se consuelen de otra manera. Porque los productos de papelería no serán suficientes para acabar con el legado científico de Marx.»

Referencias

- Bina, C. (1985): *The Economics of the Oil Crisis*, Merlin Press, London, & St. Martin's Press, New York.
- Bortkiewicz, L. von (1906/7): “Wertrechnung und Preisrechnung im Marxschen System”, *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, XXIII, n° 1, pp. 1-50, XXV, n° 1, pp. 10-51, XXV, n° 2, pp. 445-488. [Existe traducción inglesa: “Value and price in the Marxian system”, *International Economic Papers*, 1952, n° 2, pp. 5-60].
- Bortkiewicz, L. von (1907); “Zur Berichtigung der grundlegenden theoretischen Konstruktion von Marx im III. Band des ‘Kapitals’”, en *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, XXXIV, n° 3, pp. 319-335][“Contribución a una rectificación de los fundamentos de la construcción teórica de Marx en el volumen III de *El capital*”, en Sweezy, Paul M., ed. (1949): *Economía burguesa y economía socialista*, Buenos Aires: Cuadernos de Pasado y Presente, n° 49, 1974, pp. 191-213 y 224-225 (notas)].
- Bródy, A. (1970): *Proportions, Prices and Planning. A Mathematical Restatement of the Labor Theory of Value*, Budapest: Akademiai Kiadó.
- Burns, T. (2000): “Materialism in ancient Greek philosophy and in the writings of the young Marx”, *Historical Materialism*, 7, winter, pp. 3-39.
- Cournot, A. A. (1838): *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, Hachette, Paris [Paris, Calmann-Lévy, red. 1974; y 2002][*Investigaciones acerca de los principios matemáticos de la teoría de las riquezas*, ed. J. C. Zapatero, Alianza, Madrid, 1969].
- Draper, H. (1985/86) (y Center for Socialist History): *The Marx-Engels Cyclopedia*, 3 volúmenes. Vol. I: *The Marx-Engels Chronicle. A Day-by-Day Chronology of Marx and Engels' Life and Activity*, 1985. Vol. II: *The Marx-Engels Register. A Complete Bibliography of Marx and Engels' Individual Writings*, 1985. Vol. III: *The Marx-Engels Glossary. Glossary to the Chronicle and Register, and Index to the Glossary*, 1986.
- Debreu, G. (1959): *Theory of Value: an Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*, Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University, John Wiley, Nueva York [*Teoría del valor. Un análisis axiomático del equilibrio económico*, Bosch, Barcelona, 1973].
- Fernández Liria, C. (1998): *El materialismo*. Madrid: Síntesis.

- Freeman, A.; G. Carchedi (eds.): *Marx and Non-Equilibrium Economics*, Brookfield, Vermont: Edward Elgar.
- Ganssmann, H. (1988): "Abstract labour as a metaphor? A comment on Steedman", *History of Political Economy*, 20, 3, pp. 461-470.
- Guerrero, D. (1995): *Competitividad: teoría y política*, Ariel, Barcelona.
- Guerrero, D. (2000): "Insumo-producto y teoría del valor-trabajo", *Política y Cultura*, verano, nº 13, pp. 139-168, UAM-Xochimilco, México, DF.
- Guerrero, D. (2002): "La economía radical y los debates entre economistas ortodoxos y heterodoxos", *Ágora, Revista de Ciencias Sociales*, 6, número monográfico coordinado por Dulce Contreras y Francesc La Roca sobre "Economía alternativa", Universidad de Valencia, pp. 33-56.
- Guerrero, D. (2003a): "Competition and distribution", en A. Saad-Filho (ed., 2003): *Anti-Capitalism: A Marxist Introduction*, pp. 73-81, Londres: Pluto Press.
- Guerrero, D. (2003b): "Valor-trabajo: de la teoría al análisis empírico", *Filosofía, Política y Economía en el LABERINTO*, 11, Depto. Hacienda, Universidad de Málaga.
- Martínez Marzoa, F. (1983): *La filosofía de 'El Capital'*, Taurus, Madrid.
- Marx, Karl (1862-63): *Teorías sobre la plusvalía*, 3 volúmenes, Cartago, Buenos Aires, 1974.
- Marx, K. (1867): *El Capital. Crítica de la Economía Política. Libro I*, Siglo XXI, Madrid, 1978, 3 volúmenes.
- Marx, K. (1894): *Capital. Vol. III*, Harmondsworth: Penguin Books, 1981.
- Marx, K.; Engels, F. (1973): *Correspondencia*, Ed. V. Adoratski, 1934, Buenos Aires: Cartago.
- Marx, K.; Engels, F. (1974): *Cartas sobre El capital*, Barcelona: Laia-Bolsillo, 1974.
- Meikle, S. (1985): *Essentialism in the Thought of Karl Marx*, London: Duckworth.
- Ricardo, David (1817): *Principios de Economía Política y Tributación*, Ayuso, Madrid, ed. M. Román, 1973.
- Ricardo, D. (1821): *On the Principles of Political Economy and Taxation*, 3ª ed., en *The Works and Correspondence of David Ricardo*, ed. P. Sraffa and M. Dobb, vol. I.
- Rubin, I. I. (1923): *Ensayo sobre la teoría marxista del valor*, Pasado y Presente, Buenos Aires, 1974.
- Sacristán, M. (1980): "El trabajo científico de Marx y su noción de ciencia", *Mientras Tanto*, 2, enero-febrero, pp. 61-96 [incluido en Sacristán (1983): *Panfletos y materiales, I: Sobre Marx y marxismo*, Icaria, Barcelona, pp. 317-367].
- Samuelson, P. A. (1938): "A note on the pure theory of consumer's behaviour", *Economica*, NS 5: 61-71 [versión española: "Una nota sobre la teoría pura de la conducta del consumidor", *Información Comercial Española*, n. 451, marzo 1971].
- Samuelson, P. A. (1970): "The transformation from Marxian 'values' to competitive 'prices': a process of rejection and replacement", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 67 (1), septiembre, pp. 423-425.
- Tapia, J. A. (2004): "Kilómetro por hora, años-persona, ji cuadrado: temas dimensionales, métricos y algebraicos en la redacción y traducción de temas científicos", presentado en Congreso de Traducción de Toledo.
- Vygotski, V. S. (1976): *¿Por qué no envejece El Capital de Marx?*, Villalar, Madrid, 1978.

Tiempo Económico Se terminó de imprimir en el mes de enero de 2005 en Ediciones y Gráficos Eón, S.A. de C.V. Av. México Coyoacán 421, Col. Xoco General Anaya, México, D.F. Tel. 56 04 12 04 y 56 88 91 12. La edición consta de 1 000 ejemplares. La presente edición estuvo a cargo del Comité Editorial y del Secretario Técnico.