



48
29

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Economía

UN MODELO ECONOMETRICO PARA
LA ECONOMIA MEXICANA

T E S I S

Que para obtener el Título de
LICENCIADO EN ECONOMIA

P r e s e n t a

DANIEL GUILLERMO GARCES DIAZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1989



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INTRODUCCION.....	(1)
CAPITULO I. EL ANALISIS DE LA POLITICA ECONOMICA. UN BREVE ANALISIS DE LA HISTORIA RECIENTE.....	(3)
I.1 LA CIENCIA ECONOMICA EN LOS AÑOS RECIENTES.....	(4)
ANEXO I.1 POLITICA MONETARIA EN MEXICO 1977-1989	(23)
CAPITULO II. UN MODELO ECONOMETRICO KEYNESIANO.....	(28)
II.1 MARCO TEORICO.....	(28)
II.2 ESPECIFICACION DEL MODELO.....	(29)
II.3 ESTIMACION DEL MODELO PARA LA ECONOMIA MEXICANA.....	(32)
II.4 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.....	(38)
ANEXO II.1 IDENTIFICACION DEL MODELO.....	(40)
CAPITULO III UN MODELO NO WALRASIANO PARA LA ECONOMIA MEXICANA.....	(44)
III.1 SUPUESTOS.....	(44)
III.2 LAS ECUACIONES DEL MODELO ESTATICO.....	(52)
III.3 ESPECIFICACION FINAL DEL MODELO ECONOMETRICO.....	(54)
III.4 ESTIMACION DEL MODELO E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	(60)
CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES.....	(87)
BIBLIOGRAFIA	(91)

INTRODUCCION

El objetivo inicial de esta tesis era el de construir un modelo econométrico para analizar algunas medidas de política económica emprendidas en la historia reciente de nuestro país. Sin embargo, es claro que debemos responder primero a una serie de preguntas. ¿ Qué clase de modelo queremos construir ? ¿ sobre qué base teórica ?, etc. Al tratar de dar respuesta a esta serie de preguntas nos asaltó la inquietud de que probablemente era más interesante iniciar un estudio sobre las bases analíticas y metodológicas acerca de los instrumentos de evaluación de la política económica. este proyecto, sin duda muy ambicioso, no parecía realizable en el corto plazo pero al menos si podría iniciarse algún esbozo. Aprovechando el objetivo inicial de la investigación, nos propusimos iniciar la construcción de una serie de modelos sobre distinta base teórica y hacer una comparación de su respectivo desempeño. El proyecto me parece muy sugestivo pero exigente en tiempo y esfuerzos que probablemente fuese difícil otorgarle, así que elegimos construir un par de modelos a partir de los planteamientos de dos escuelas de pensamiento emparentadas y que sostienen, prácticamente, las mismas recomendaciones de política económica: la keynesiana y la no walrasiana. Desgraciadamente no alcanzaremos a cubrir otras escuelas igualmente importantes (monetaristas y nuevos clásicos o de expectativas racionales, por ejemplo) pero haremos mención de ellas en relación a las otras dos que nos ocupan.

La exposición será como sigue: primero haremos una breve descripción del panorama del pensamiento económico contemporáneo, haciendo énfasis en los planteamientos teóricos de las dos escuelas antes mencionadas. Posteriormente pasaremos a describir la construcción y la estimación de sendos modelos econométricos, pequeños, basados en los respectivos planteamientos teóricos. Terminamos el trabajo con una serie de conclusiones y comentarios finales.

escuelas de pensamiento que los han utilizado.

I.1 LA CIENCIA ECONOMICA EN LOS AÑOS RECIENTES.

Ha sido una actividad muy socorrida por parte de algunos economistas el formular toda clase de taxonomías acerca de los compañeros de profesión más ilustres. Así, hay un enorme acervo de adjetivos de reciente cuño que intentan clasificar los trabajos de los economistas que logran hacerse de auditorio. Surgen varias guías para abordar el estudio de la obra de autores que, a veces intencionadamente pero en otras contra su deseo, forman "escuelas de pensamiento". No quisieramos seguir aquí esa práctica, pero parece inevitable el hacer algunas concesiones a la exposición.

La década de los sesentas se inició bajo el dominio de lo que podríamos llamar una visión ortodoxa de la obra de Keynes, denominada a menudo síntesis neoclásica, en cuya formación intervinieron sobresalientemente J. R. Hicks, A. Hansen y D. Patinkin. Esta corriente de pensamiento incorporó el trabajo de Keynes en un marco de equilibrio general walrasiano por medio del paradigma de las curvas IS-LM, debidas originalmente a Hicks y popularizadas posteriormente por Hansen. Junto con este herramental, se encontraba el descubrimiento empírico de A. W. Phillips, acerca de la relación "estable" entre la tasa de cambio de los salarios monetarios y la tasa de desempleo. Esta

monetario o el activismo de las políticas de expansión del gasto y acciones monetarias acomodaticias y contracíclicas. Los economistas no terminan de ponerse de acuerdo aunque se ha llegado a cierto consenso dentro de lo que es la llamada corriente principal (o *main stream*) de que el asunto es más bien una cuestión de grado que de elección discreta.

Antes de seguir con el curso de la historia del análisis de la política contemporánea vale la pena abrir un paréntesis para examinar algunos aspectos de la controversia entre monetaristas y keynesianos (más adelante haremos lo propio con el debate entre los nuevos clásicos y los nuevos keynesianos) a la luz de los problemas de la estabilización en los países menos desarrollados.

Entre los principales motivos para la inestabilidad de las economías menos desarrolladas suelen citarse las siguientes causas: i) el continuo deterioro de los términos de intercambio; ii) el aumento en la carga de la deuda externa; y iii) el crecimiento de los déficits fiscales usualmente financiados por un crecimiento en la oferta monetaria¹. Durante bastante tiempo las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional para corregir los desequilibrios en estas economías se han basado en (ver, p. ej. Aglevi et al. 1979):

— Devaluación y liberalización comercial para curar los déficits de balanza de pagos. Tal política implica la remoción de controles cambiarios, de cuotas y reducción de

¹La literatura sobre los dos primeros aspectos es bastante abundante y, sobre el tercer punto, es interesante la postura sobre los ciclos populistas ilustrada por Sachs (1989) y Dornbusch y Edwards (1989).

artículo² y dio mayor fuerza al viejo argumento monetarista. Sin embargo, la precisa naturaleza de los efectos precio y producto raramente ha sido probada para las EMD por lo que la postura típica acerca de la disciplina presupuestaria por parte del gobierno ha llegado a convertirse en un artículo de fe.

iv) La brusca integración de la economía a los mercados internacionales en condiciones de liberalización provoca en el corto plazo flujos desestabilizadores de capitales lo que podría dificultar el manejo macroeconómico.

v) No es claro el efecto de las políticas de liberalización de tasas de interés como una herramienta para la asignación de recursos debido al hecho de que no hay una evidencia bien documentada sobre la relación entre inversión y ahorro. La mayor parte de los hallazgos en países desarrollados parece sugerir que ambas son independientes una de otra pero en el las EMD es probable que el ahorro pueda concebirse como la voluntad marginal a invertir.

El asunto de las políticas de estabilización en los países menos desarrollados puede ser analizado en el marco de la controversia keynesiano-monetarista. De acuerdo a la postura keynesiana y neokeynesiana, la mayor causa de inestabilidad es el cambio en la demanda agregada lo cual causa cambios en las tasas de interés. Si la demanda por dinero es interés-elástica, podría haber o un exceso de oferta o un exceso de demanda por dinero. Un incremento en la demanda agregada desemboca en precios más altos (a

²Lucas, R. *Some International Evidence...*

través de un exceso de oferta de dinero). Similarmente, una caída en la demanda agregada resulta en un exceso de liquidez. Si asumimos rigidez a la baja en precios y salarios, entonces un decrecimiento en producto y empleo ocurrirá. Así, los choques de demanda llevarán al clásico intercambio entre inflación y desempleo. La naturaleza de las oscilaciones de la economía debido a choques de demanda depende de los siguientes:

a) La magnitud de la propensión marginal a ahorrar. Mientras más baja, más alto será el efecto del choque inicial de demanda a través del efecto multiplicador, y más grande el grado de inestabilidad.

b) El valor de la elasticidad interés de la inversión. Mientras más bajo este valor (es decir, el cambio compensado en la inversión debido a una caída en la tasa de interés) más alto el grado de inestabilidad.

c) El tamaño de la elasticidad interés de la demanda de dinero, esto es, mientras más grande el crecimiento en exceso de liquidez debido a un cambio inicial en la tasa de interés, más grande el grado de inestabilidad. Es notorio el hecho de que estos factores que agravan la inestabilidad de los choques de demanda también magnifican la superioridad de las políticas fiscales sobre la monetaria.

En resumen, los keynesianos argumentan que dada una propensión marginal a ahorrar, una baja elasticidad interés de la inversión y una alta elasticidad interés de la demanda de dinero, es posible demostrar la relativa efectividad de la política fiscal al intentar estabilizar la economía. Sin

embargo, los keynesianos no dejan fuera el uso de la política monetaria. Ellos puntualizan que variaciones en el gasto agregado pueden alterar el producto y el empleo en el corto plazo y por eso las políticas estabilizadoras pueden ser efectivas en el corto plazo.

Estos términos de discusión están ahora casi en desuso y han sido suplidos por la controversia entre los nuevos clásicos (herederos de los monetaristas) y los nuevos keynesianos (grupo menos homogéneo que podría subdividirse en macroeconomistas del desequilibrio y en usuarios de la hipótesis de expectativas racionales en modelos con rigideces de algún tipo). La trayectoria de los nuevos clásicos comienza a partir de la famosa crítica de Friedman y Phelps a la noción de curva de Phillips con pendiente negativa. Se sugirió entonces que al considerar cierto patrón de expectativas (no necesariamente racionales), el intercambio entre inflación y desempleo era imposible en el largo plazo. Los nuevos clásicos fueron más lejos al sostener que tal intercambio era imposible aún en el corto pues la información que los agentes recababan era utilizada eficientemente, según el concepto de Muth. De la noción de mercados que están en equilibrio en todo momento y de la introducción de expectativas racionales, se obtienen los más importantes resultados de los antiguos monetaristas aunque sobre otra base que pretende ser más rigurosa.

La década de los setentas representó para la profesión de los macroeconomistas, dada de la naturaleza de los fenómenos económicos que la caracterizaron, el más

importante reto empírico que un paradigma dominante había enfrentado desde la época de Keynes. Fenómenos como el de la estanflación eran explicados de manera muy tortuosa por los modelos tipo IS-LM. Este clima mostró ser muy propicio para el surgimiento y consolidación de modelos con un alto grado de refinamiento en sus bases microeconómicas³. Dos nuevas escuelas, que habían sido esbozadas en los sesentas, se manifestaron aunque, en el terreno de las recomendaciones de política económica, sus respectivos mensajes sólo reavivaban el viejo debate reglas versus discreción. Ambas corrientes de pensamiento retomaron el irresuelto debate entre los viejos keynesianos y monetaristas y hay quien piensa que su valor agregado tiene más que ver con la elegancia formal que con la novedad de resultados. Una de estas escuelas, a la que sólo nos referiremos brevemente, es la de los nuevos clásicos, cuyos logros principales fueron haber introducido una teoría de los ciclos económicos en la teoría del equilibrio y haber demostrado, aunque bajo la hipótesis de perfecta flexibilidad de precios⁴, la supuesta superioridad de las reglas sobre la discreción a partir del teorema de ineffectividad, dando así microfundamentación a la vieja

³Comenta D. Gale (1983) "La macroeconomía está en una encrucijada de su desarrollo y no es aún distinguible cuál es la dirección que tomará. Podría volverse indistinguible de la microeconomía; o podría reincidir en los más viejos esquemas de pensamiento. Solamente el tiempo revelará el resultado pero parece improbable que el anómalo estado de cosas presente continuará...El asunto lo constituyen las reglas del juego macroeconómico. ¿Tiene la macroeconomía sus propias reglas o son ellas las mismas de la microeconomía y de la teoría del equilibrio general walrasiano?" p. 1.

⁴Ver, por ejemplo, el imprescindible artículo de Sargent y Wallace (1976).

postura monetarista. Un interesante aspecto es la introducción de la hipótesis de expectativas racionales pero se sospecha que sus resultados dependen más crucialmente del supuesto de perfecta flexibilidad de precios y salarios. La otra escuela de pensamiento a la que nos referimos es la del equilibrio no walrasiano, o de los nuevos keynesianos entre muchas denominaciones que tiene. Esta escuela parte de la idea, a menudo observable empíricamente, de que los precios y salarios no se ajustan más rápidamente que las cantidades. Aceptan el postulado de agentes maximizadores e incluso un contexto competitivo pero consideran que aquéllos pueden encontrarse racionados en algún mercado con lo que, al incorporar esta restricción cuantitativa a su programa de optimización, el equilibrio resultante (la palabra *equilibrio* se usa en el sentido de que no existen fuerzas inherentes al sistema para cambiar la situación) no podrá ser el walrasiano (o *notional*). Un aspecto esperanzador de esta teoría es que al introducir expectativas racionales se demuestra que la efectividad de la política no es nula, como en el caso de flexibilidad completa de precios y salarios, sino que se refuerza⁵.

Nos referiremos a dos críticas observaciones que se han hecho a esta teoría. La primera de ellas es el supuesto de exogeneidad de precios- R. Barro⁶, precursor del enfoque, ha señalado que el permitir que los agentes se relacionen en

⁵Ver, por ejemplo, el famoso artículo de Neary y Stiglitz (1983).

⁶Ver su comentario al artículo de Muellbauer y Winter (1980) en el mismo volumen.

una situación no óptima en el sentido paretiano sin proporcionar una explicación consistente de por qué lo hacen, lo descalifica automáticamente. Ciertamente éste ha sido el talón de Aquiles de la teoría pero en la década de los ochentas ha habido importantes intentos para explicar la racionalidad microeconómica de la rigidez de precios. El segundo defecto, a mi parecer el más importante, es el relativo a la factibilidad de llevar a la práctica la idea de construir modelos macroeconómicos de desequilibrio. La razón se encuentra en la dificultad que entraba el trabajar con más de dos mercados fuera del equilibrio walrasiano simultáneamente. No obstante, algunos avances se han llevado a efecto. Sneesens ha sugerido una metodología de estimación basada en métodos de información incompleta que con mayor práctica, podría producir los esperados modelos. Además se han desarrollado procedimientos de estimación para esta clase de modelos distintos de los de máxima verosimilitud como por ejemplo el de mínima distancia que proporciona estimadores consistentes de información completa.

Muchas personas se preguntarían que interés tiene aplicar una teoría como la no walrasiana que postula precios exógenos en una economía con inflación galopante como México. La justificación es que la rigidez que se postula sobre precios y salarios en este enfoque se refiere a magnitudes relativas no absolutas, es decir, cuando se habla, en esta teoría, de inflexibilidad de precios no se sugiere que estos no cambien sino que su estructura relativa permanece fija al momento en la cual los agentes toman sus

decisiones. De este modo es posible general modelos de inflación bajo el supuesto de rigidez de precios relativos. El asunto comienza a mostrar mayor interés al considerar que, dada una distribución inicial de la riqueza social, los precios relativos determinan la distribución del ingreso en un marco de equilibrio walrasiano (i.e. de óptimo paretiano, donde nadie puede mejorar si no es a costa de otro). Pero fuera de un óptimo de Pareto información adicional es requerida para señalar las tendencias de la distribución (por ejemplo, las funciones de reacción de los participantes de un mercado, que determinan el grado de monopolio) y donde, al identificar el tipo de desequilibrio (término impreciso, según veremos, que debería ser sustituido por el de racionamiento de cantidades) en que se encuentra la economía, se pueden lograr acuerdos entre los individuos donde todos mejoren⁷.

Ha sido parte del saber de los economistas que la asignación óptima de recursos de la economía depende de la perfecta flexibilidad de precios bajo las condiciones acostumbradas de existencia y estabilidad de un equilibrio walrasiano. Los teoremas del bienestar establecen una relación bien precisa entre los equilibrios walrasianos y los óptimos paretianos. Una buena parte de la historia de la ciencia económica en este siglo se ha escrito en base al análisis de modelos que relajan alguno de los exigentes supuestos que requieren los resultados del equilibrio

⁷ Ver el interesante artículo de Ize (1983), donde, a partir de un modelo de precios rígidos, genera distintos tipos de equilibrio y construye una economía política de la distribución.

neowalrasiano (o de Arrow-Debreu). En particular son interesantes son los modelos que surgen al abandonar el supuesto de perfecta información (cuya expresión más acabada se encuentra en los modelos de expectativas racionales) o los que consideran una estructura de precios relativos rígida que es a los que ahora vamos a concederle atención.

En la década de los 50's apareció uno de los libros más importantes de la historia económica contemporánea : nos referimos a *Dinero, Interés y Precios* de Don Patinkin. En ese libro se hizo clara una inconsistencia en la forma en que se habían relacionado la teoría del equilibrio general y la teoría monetaria. Hasta entonces se mantenía que el incorporar una ecuación más (por ejemplo la ecuación cuantitativa de Fisher) al conjunto de ecuaciones del equilibrio walrasiano cerraba el sistema y que se podrían expresar, por este procedimiento, tanto los precios relativos como los monetarios. Patinkin señaló que las funciones de exceso de demanda perdían la homogeneidad de grado cero cuando se introducía el dinero como simple numerario. Para resolver el problema desarrolló toda una teoría de las funciones de demanda donde los saldos monetarios reales se introducían directamente en las funciones de demanda y así, en la función de utilidad. Con esta reformulación de las ecuaciones del equilibrio monetario, Patinkin mostró que *excepto* en el equilibrio las leyes de Say y de Walras no pueden cumplirse simultáneamente. Más tarde Robert Clower (1965), ásperamente señalaba que si el aporte de Keynes se resumía en considerar

fijos los salarios monetarios (como la síntesis neoclásica parecía sugerir), entonces no había nada fundamental en la revolución keynesiana. No era así en su opinión y procedió a una reinterpretación de la obra de Keynes, bastante distinta a la predominante síntesis neoclásica. Para evaluar el alcance de sus proposiciones recordemos brevemente el contenido del sistema de equilibrio clásico en una economía monetaria.

Supondremos que existen n consumidores $i = 1, \dots, n$ y $m + 1$ mercancías, $j = 1, \dots, m$ "consumibles" y la $m + 1$ es el numerario "dinero". La dotación inicial de cada individuo está representada por los pares (\bar{x}^i, \bar{m}^i) , donde el $\bar{x}^i \in \mathbb{R}^n$ es el vector de mercancías "consumibles" y $\bar{m}^i \in \mathbb{R}$ es la cantidad no negativa de dinero inicial. Las preferencias se representan con una función de utilidad $U^i = U^i(x^i, m^i, p)$ donde x^i y m^i son las cantidades demandadas de mercancías y de dinero, respectivamente y $p \in \mathbb{R}^n$ es el vector de precios de las n mercancías. Los precios aparecen como argumentos porque la utilidad del dinero proviene de su monto real (la propiedad de homogeneidad de grado cero de las funciones de demanda se mantiene para la cantidad de dinero nominal y los precios, a diferencia de lo que acontece en una economía de trueque). Cada consumidor soluciona el siguiente problema :

$$\text{Max}_{x^i, m^i} U^i(x^i, m^i, p)$$

$$\text{s. a } px^i + m^i \leq p\bar{x}^i + \bar{m}^i$$

bajo el supuesto habitual de que U^i es continua y estrictamente cuasiconcava en (x^i, m^i) , este problema tiene

una solución única (con $p \geq 0$). Ahora llamemos funciones de exceso de demanda individuales $g^i(p)$ para $p > 0$ a la diferencia entre la demanda de una mercancía y la dotación individual :

$$g^i(p) = x^i - \bar{x}^i$$

y funciones de exceso de demanda de dinero $h^i(p)$ a :

$$h^i(p) = m^i - \bar{m}^i$$

Un equilibrio walrasiano es definido como un vector de precios p^* al cual todos los mercados se vacían, esto es, donde la suma de los excesos demanda individuales de mercancías y dinero suman cero :

$$\sum_{i=1}^n g^i(p) = \sum_{i=1}^n h^i(p) = 0$$

Pero, en opinión de Clower, el ataque de Keynes contra del sistema clásico no se dirigía a la definición de equilibrio sino a las implicaciones provenientes de la conducta supuesta de los agentes fuera de él. Desde luego que Keynes no toca el punto en la Teoría General sino que es el propio Clower quien lo desarrolla. Para ello discute la validez de la Ley de Walras, que en nuestro ejemplo se expresaría como :

$$p g(p) + h(p) = 0$$

donde las funciones sin superíndice indican que hemos agregado sobre todos los consumidores. Esto es, la Ley de Walras afirma que en todo momento el valor de los excesos de demanda de todos los mercados suman cero. Esto es fácilmente deducible del supuesto de no saciedad de los consumidores

(que hace que cumplan su restricción con estricta igualdad). La prueba es bastante conocida y no la expondremos. El cumplimiento de la Ley de Walras es fundamental para toda la argumentación clásica acerca de la existencia y la estabilidad del equilibrio. Por ejemplo, si existe un exceso de oferta en el mercado de bienes, la Ley sugiere que debe haber un exceso de demanda en el mercado de trabajo, en donde los salarios deberían a comenzar a subir y, en el mercado de bienes, los precios deberían comenzar a bajar y así el equilibrio pronto se reestablecería. Hay sin embargo una falacia en toda esta argumentación y ésta es que el cumplimiento de la ley de Walras supone que la conducta de los agentes fuera del equilibrio es básicamente la misma que dentro de él. No es esto así, según Clower, si un agente sufre de una restricción cuantitativa en algún mercado, ésta debe incorporarse a su programa de optimización con lo que su demanda efectiva no necesariamente permitirá que cumpla con su restricción presupuestaria y, así, podría no cumplirse la Ley. Este es el punto de partida para la teoría del equilibrio general no walrasiano. Las funciones de demanda (o de oferta, según el caso) que se derivan del programa de optimización sin la restricción cuantitativa son llamadas *nocionales* mientras que las derivadas al introducirla son llamadas *efectivas*. El primer postulado de importancia para la teoría del desequilibrio es la hipótesis de la *decisión dual*. Esta básicamente sostiene que el proceso de decisión de un agente se lleva a efecto en dos etapas. En la primera un consumidor que se encuentra

restringido en el mercado de trabajo, por ejemplo, formula su plan de consumo tomando únicamente las señales de precios y formula su demanda notional. Pero, en la segunda, toma en cuenta la restricción cuantitativa y forma su plan efectivo. Volveremos sobre este tópico más adelante.

La historia de la teoría del desequilibrio siguió su curso con los trabajos de Barro-Grossman, Benassy, Malinvaud y Dréze, entre otros. No queremos alargar demasiado esta sección y remitimos a las excelentes revisiones de Benassy (1986) y Lambert (1988). Más importante para la comprensión del modelo econométrico que aplicamos es ampliar los conceptos sobre demandas efectivas y los efectos que un mercado en desequilibrio provoca en otro (*spill over effects*).

Existen dos formas de demandas efectivas. La primera tiene la forma descrita más arriba: el agente toma en cuenta la restricción cuantitativa en todos los mercados excepto en el que actúa (por ejemplo, un consumidor que se encuentre racionado en el mercado de trabajo, considerará únicamente esta restricción cuantitativa y no la del mercado de bienes -de existir alguna³). Estas demandas efectivas son llamadas de tipo *Clover*. Hay otra forma de funciones de demanda efectiva, donde se consideran todas las restricciones cuantitativas incluida la del propio mercado. Estas son llamadas tipo *Dréze*. Más formalmente y generalizando la noción de demanda (u oferta, que es una demanda negativa),

³En palabras de Malinvaud (1977): " Al formar su demanda para un bien en particular, un individuo desempleado recuerda que él está desempleado ".

tenemos que si v es alguna variable objetivo como un índice de utilidad o de beneficios, tenemos que las demandas Dréze se derivan del siguiente programa de optimización :

$$\text{Max}_x v = v(x) \quad (j = 1, \dots, n)$$

$$\text{s.a. } i) p x \geq 0$$

$$ii) x_j^e \leq x_j^o$$

$$iii) x_j^d \geq x_j^o$$

Donde x_j^e es la oferta efectiva en el j -ésimo mercado, x_j^d es la demanda efectiva en el j -ésimo mercado y x_j^o es la restricción cuantitativa en ese mercado. La condición i) es simplemente la restricción presupuestaria del consumidor. Las siguientes dos restricciones son todas las posibles restricciones que puede encontrar el agente en todos los demás mercados.

Al definir las demandas Clower en el programa anterior simplemente sustituimos las restricciones ii) y iii) por las siguientes:

$$ii') x_j^e \leq x_j^o \quad j \neq i$$

$$iii') x_j^d \geq x_j^o \quad j \neq i$$

Como se puede observar, las dos clases de demandas (ofertas) efectivas se distinguen únicamente en que las demandas Clower no incluyen la restricción cuantitativa en el mercado particular i . Ahora denotemos con x_i^c a las funciones Clower y con x_i^d a las funciones Dréze, la relación entre ambas es la siguiente :

$$x_j^p = \min (x_j^e, x_j^o) \text{ si el agente es oferente de } j$$

$x_j^D = \max (x_j^C , x_j^O)$ si el agente es demandante de j

Si no hay restricción cuantitativa en el j -ésimo mercado, ambas funciones coinciden. Si la restricción existe, las demandas Clower serán mayores pues tienen una restricción menos.

El siguiente paso será expresar más concretamente cómo las restricciones cuantitativas de los distintos mercados influyen los intercambios en cada uno. Tomaremos el caso de dos mercados tal como se expone en Goriieroux et al. (1980). La interrelación entre dos mercados en desequilibrio ocurre a través de los llamados efectos de contagio (*spill over effects*). La más habitual expresión de ellos es la siguiente. consideremos un mercado de bienes Y y un mercado de trabajo L . Hay dos tipos de agentes: consumidores-trabajadores y vendedores-demandantes de trabajo. Esto provocará que los efectos de contagio sean simétricos en el sentido que los excesos de demanda de un mercado afectarán la oferta efectiva (las funciones son de tipo Clower) del otro y recíprocamente. Se asume habitualmente que los efectos de contagio son proporcionales a los excesos de oferta o demanda de los otros mercados. Por ejemplo, llamando D_w^Y a la demanda nacional o walrasiana de bienes, S_w^Y a la oferta nacional de bienes, D_w^L a la demanda nacional de trabajo, S_w^L a la oferta nacional de trabajo. Las funciones efectivas se representan igual que las nacionales cambiando la w por la e . Tenemos el siguiente esquema :

$$D_e^Y = D_w^Y + \alpha_1 (L - S_w^L)$$

$$S_c^Y = S_w^Y + \alpha_2 (L - D_c^L)$$

$$D_c^L = D_w^L + \alpha_3 (Y - S_c^Y)$$

$$S_c^L = S_w^L + \alpha_4 (Y - D_c^Y)$$

donde Y y L son las cantidades intercambiadas de bienes en cada mercado y $\alpha_i \geq 0$ son los coeficientes de contagio. Pero no hemos dicho como se determina la cantidad efectivamente intercambiada en cada mercado. Bajo los supuestos de comercio voluntario (ningún agente puede ser obligado a vender o comprar más de lo que él desea) y de eficiencia de los mercados (en el sentido de que sólo uno de los lados del mercado se encuentra racionado), la cantidad intercambiada será igual a la menor de las cantidades ofrecida y demandada. Para el sistema de dos mercados que exponíamos antes, se incluyen las siguientes dos condiciones (llamadas del mínimo) :

$$Y = \min (D_c^Y , S_c^Y)$$

$$L = \min (D_c^L , S_c^L)$$

En los siguientes capítulos pasaremos a explicar el procedimiento de construcción de un par de modelos sobre las bases analíticas desarrolladas en éste.

ANEXO I.1

POLITICA MONETARIA RECIENTE EN MEXICO

1977-1989

Fue en el sexenio de Luis Echeverría cuando se revaloró el papel de la política monetaria en México. Hasta entonces el crecimiento de la cantidad de dinero y la política cambiaria siguieron reglas estables. A partir de entonces se concibió a la oferta monetaria como un instrumento de desarrollo. La crisis cambiaria de 1976 y la creciente inflación previnieron a las autoridades monetarias de la ineffectividad de este instrumento. Sin embargo hasta finales de los setentas se pensó en el crecimiento financiado con inflación como una alternativa deseable. A raíz del auge petrolero aumentó la cantidad real de dinero. Este dinero entró por la conversión de los dólares petroleros y de empréstitos internacionales a pesos. La nula esterilización de estas divisas impulsó un crecimiento económico y una inflación superior al 25% anual, apenas moderada por el dramático ascenso de las importaciones. (Ver cuadro 1).

Con el choque de oferta, que representó la baja de precios del petróleo y el alza de las tasas de interés internacionales, se debilitó el poder de los instrumentos de política económica. Así los intentos de estabilizar con devaluaciones sucesivas en 1982 fracasaron. En tanto el gasto público financiado con emisión primaria alcanzó

niveles sin precedente desde la revolución mexicana.

Los esfuerzos de equilibrio presupuestal y la progresiva sustitución de financiamiento primario por financiamiento por bonos, chocaron con expectativas inflacionarias al alza.

CUADRO 1

AGREGADOS MONETARIOS Y DEFICIT FINANCIERO

En variación porcentual respecto a Dic del año anterior y en porcentaje del PIB respectivamente.

año	M1	M2	M3	M4	Déficit Financiero
1977	26.3	25.2	25.2	31.9	6.7
1978	31.6	29.4	29.9	35.2	6.7
1979	33.7	35.0	37.2	38.1	7.6
1980	33.4	44.1	45.6	43.7	7.5
1981	33.3	53.0	53.7	48.4	14.1
1982	54.1	71.2	78.6	75.8	16.9
1983	41.4	61.6	61.4	67.0	8.6
1984	62.3	70.1	70.4	70.5	8.5
1985	53.8	46.3	46.7	52.0	9.6
1986	72.1	94.4	100.2	106.7	16.0
1987	129.7	141.0	159.4	159.0	16.1
1988	58.1	42.4	69.0	61.8	12.3

FUENTE: Indicadores Económicos de Banco de México.

CUADRO 2
PRODUCCION Y PRECIOS

En variación porcentual respecto al año anterior

años	PIB	IPC
1977	3.4	20.7
1978	8.2	16.2
1979	9.2	20.0
1980	8.3	29.8
1981	8.8	28.7
1982	-0.6	98.8
1983	-4.2	80.8
1984	3.6	59.2
1985	2.5	63.7
1986	-3.7	105.7
1987	1.5	159.2
1988	1.1	51.7

FUENTE: Indicadores Económicos de Banco de México.

Esto encareció el crédito para el gobierno y agudizó su déficit financiero por el aumento en el pago de intereses. Los frenos monetarios resultaron insostenibles ante las

presiones presupuestales derivadas de los terremotos de 1985 y el desplome del precio del petróleo en 1986. El repunte inflacionario de finales de 1986 fue acompañado de una importante acumulación de divisas. El balance del período de la crisis arrojó una política monetaria volátil e inestable que de forma repetida alimentó los desequilibrios globales de nuestra economía. Fue hasta finales de 1987, a partir del plan de estabilización mexicano (pacto de solidaridad económica), cuando se restringió eficazmente a la oferta monetaria. Las medidas de control presupuestal y de precios limitaron el crecimiento de la inflación y devolvieron poder a la política económica del gobierno. En resumen la política monetaria de la crisis puede considerarse acomodaticia lo que dinamizó al proceso inflacionario anulando el crecimiento del producto. La vuelta a la estabilidad monetaria y del tipo de cambio fue posible a partir del férreo control presupuestal y de precios. Por lo tanto podemos considerar que la política monetaria activista no tuvo éxito en el período analizado.

CAPITULO II

UN MODELO ECONOMETRICO KEYNESIANO

II.1 MARCO TEORICO

El modelo aquí presentado es una versión altamente simplificada de uno de los más populares modelos macroeconómicos para los Estados Unidos desarrollado por Ray C. Fair de la Universidad de Yale. Aunque, como se verá más adelante, su aspecto es completamente "keynesiano" (más precisamente del tipo K-K, Klein-Keynes), pretende ser derivado de comportamientos maximizadores por parte de los agentes.

Se concibe al sistema como compuesto por tres clases de entidades, a saber, agentes, activos y operaciones. Los agentes tienen un conjunto de funciones de comportamiento que maximizan sujeto a las restricciones impuestas por sus tenencias de activos en un horizonte intertemporal por medio de operaciones de compras, ventas y emisiones crediticias. Dada la naturaleza del ejercicio que intentamos realizar, prescindiremos de la descripción de los tipos de activos y las clases de operaciones no reales permitidas a los agentes. Estos son familias, empresas y gobierno.

Las familias se suponen idénticas con una función de utilidad cuyos argumentos son:

- 1) Una canasta de bienes de consumo, tanto nacionales como importados. Las importaciones para toda la economía consisten únicamente de esta clase de bienes (i.e. las empresas no importan insumos);

2) Ocio. Maximizan esta función sujeta a su restricción presupuestaria a lo largo de un horizonte intertemporal. La restricción se compone del valor presente de su riqueza acumulada más los ingresos provenientes de su trabajo, por el lado de los activos y por el gasto en bienes de consumo nacionales e importados, por el lado de los pasivos.

Se supone que la función de utilidad es convexa (se prefiere consumir más en el presente que en el futuro). Así las decisiones de consumo y oferta de trabajo se realizan al mismo tiempo. No es necesario suponer conocimiento perfecto pero, en cambio, es necesario introducir alguna hipótesis acerca de como las familias incorporan toda la información relevante.

Las empresas (no financieras) tienen como principal objetivo la producción de bienes y servicios. Suponiendo cumplidas las condiciones de coherencia general (vid Malinvaud 1981, pp. 31-35), las decisiones de las empresas se dirigirán a la determinación del nivel de producción y de inversión, dada una estructura de precios relativos (en el sistema clásico el dinero es neutral y su impacto recae sobre el nivel general de precios).

El nivel de empleo se determina según el mecanismo clásico.

La ecuación de producción que usaremos esta basada en la suposición de que la empresa primero fija su precio, entonces infiere el monto de sus ventas y sobre esta base determina el monto a producir. Se consideran los costos de ajuste y los costos relacionados con las tenencias de

inventarios. Utilizaremos la hipótesis de ajuste parcial para obtener la ecuación a estimar.

Una vez que las decisiones de producción han sido hechas, se toman las relativas a los cambios del acervo de capital, también acervo productivo, y por esta razón será, en algunos casos, conveniente mantener exceso de capacidad. Estos argumentos son resumidos en una versión sencilla del acelerador flexible.

II.2 ESPECIFICACION DEL MODELO

De acuerdo con nuestro marco teórico la ecuación de comportamiento para el consumo debe estimarse en términos per cápita. La selección de las variables independientes, en este marco, no deja de ser curiosa, porque, siguiendo esta ortodoxia, las familias hacen sus decisiones de consumo incorporando en ellas toda la información disponible, así las decisiones de consumo hechas hoy determinan completamente el consumo futuro. Por lo tanto la ecuación de consumo debiera tener la siguiente forma

$$\text{CONSPC} = f(\text{CONSPC}_{-1})$$

donde CONSPC significa consumo per cápita. Pero intentos llevados a cabo con esta especificación no llegaron a feliz término ni aún extendiendo los rezagos. La búsqueda de especificación nos llevó a encontrar la causa teórica de este mal resultado y ésta es el hecho de que las familias, dado el contexto institucional, no pueden ofrecer la cantidad deseada de trabajo (por ejemplo la jornada de

trabajo es fija, etc.), así que el ingreso debe aparecer como argumento de la función (según el argumento tradicional de Clower). Aproximamos esta variable a través del producto real menos variación de existencias también en términos per cápita. Se introduce la variable tasa de interés de largo plazo (12 meses) para medir el grado en que se prefiere el consumo presente al consumo futuro. Supondremos que predomina el efecto sustitución por lo que el signo esperado para esta variable debe ser negativo (i.e. un aumento de la tasa de interés aumenta el ahorro, disminuyendo el consumo presente). Introducimos como proxy de la riqueza la existencia de reservas internacionales en el banco central, dejando de lado medidas alternativas como M5 puesto que se supone que el dinero es neutral (no tiene efectos reales) en este modelo. El signo esperado es positivo. La especificación para el consumo se definió como:

$$\text{CONSPC} = f(\text{CONSPC}, \text{VENTASPC}, \text{TLP}, \text{RESERVASPC})$$

(+) (+) (-) (+)

El tratamiento dado a la inversión fue el siguiente. Las decisiones de gasto en bienes de capital se toman una vez que se ha elegido el nivel de producción y se han considerado los costos de ajuste. Siguiendo un procedimiento algebraico bajo la hipótesis de ajuste parcial, obtenemos la siguiente ecuación

$$\Delta \text{IBF} = f(\Delta \text{IBF}, \text{PIB}, \text{PIB}, \text{TLP}, t)$$

(+) (-) (+) (+) (+) (-) (?)

Hemos introducido las variables tasa de interés de largo plazo y una variable de tendencia que representa el efecto de largo plazo que el crecimiento del acervo de capital tiene sobre las decisiones de invertir. Su efecto a

priori no es determinable como lo es el de la tasa de interés.

La ecuación que corresponde a las importaciones tiene la característica de que se especifica para la propensión media a importar (IMP/INGRESO) puesto que no nos es posible trabajar con un mayor nivel de desagregación dado nuestro tamaño de muestra. Manteniendo consistencia con nuestro marco teórico, hemos hecho depender esta variable de la tasa de interés de tres meses (midiendo la preferencia intertemporal), las reservas per cápita (la riqueza del país considerado como un macroconsumidor) y la propensión media rezagada un período para rescatar el efecto inercial de las importaciones. Desde luego las importaciones no sólo consisten de artículos de consumo pero nuestro tratamiento es consistente con el enfoque de equilibrio intertemporal de la balanza de pagos y nos evita el preocuparnos del tamaño de la muestra (nuestros datos son trimestrales desde 1980.1 a 1987.4). La ecuación tiene la forma:

$$(IMP/VENTAS) = ((IMP/VENTAS)_{-1} \cdot T3M, RESERPC)$$

(**) (-) (**)

La función de exportaciones se trata como una ecuación normal de oferta que depende de una medida de los precios relativos RP, del producto interno bruto de EE.UU (RGDP) y un componente inercial. Hemos formulado la ecuación para las exportaciones no petroleras (XNPET), suponiendo que las exportaciones petroleras dependen de variables de decisión gubernamental y de los precios internacionales, (XPET será considerada exógena). Tendremos las siguientes ecuaciones:

$$\text{XNPET} = f(\text{XNPET-1}, \text{RGDP-1}, \text{RP})$$

$$\text{XTOT} = \text{XPET} + \text{XNPET}$$

La ecuación para el producto se deriva de suponer que los inventarios deseados (V^d) son proporcionales a las ventas, que la producción es igual a las ventas más la variación deseada de inventarios y que la variación de la producción es proporcional al cambio deseado de ella. Las siguientes tres ecuaciones resumen estos supuestos

$$\Delta \text{STOKS}^* = \beta (\text{VENTAS})$$

$$\text{PIB}^* = \text{VENTAS} + \alpha (\Delta \text{STOKS}^* - \Delta \text{STOKS})$$

$$\text{PIB} - \text{PIB-1} = \lambda (\text{PIB}^* - \text{PIB-1})$$

Combinando las tres ecuaciones obtenemos

$$\text{PIB} = (1-\lambda) \text{PIB-1} + \lambda (1+\alpha\beta) \text{VENTAS} - \lambda \alpha \Delta \text{STOKS}$$

EL conjunto de ecuaciones se completa con una identidad más, numerada con el (6) en la siguiente sinópsis.

$$(1) \text{CONSPC} = f(\text{CONSPC-1}, \text{TLP}, \text{RESERPC}, \text{VENTAS})$$

$$(2) \Delta \text{IBF} = f(\Delta \text{IBF-1}, \text{IBF-1}, \Delta \text{PIB}, \Delta \text{PIB-1}, \Delta \text{PIB-2}, \text{TLP}, t)$$

$$(3) \text{IMP/VENT} = f((\text{IMP/VENT})-1, \text{T3M}, \text{RESERPC-1})$$

$$(4) \text{XNPET} = f(\text{XNPET-1}, \text{RP}, \text{RGDP}, \text{D5}, \text{D6})$$

$$(5) \text{PIB} = f(\text{PIB-1}, \text{VENTAS}, \Delta \text{STOKS-1})$$

$$(6) \text{VENTAS} = \text{CONS} + \text{IBF} + \text{XTOT} + \text{GOB} - \text{IMP}$$

$$(7) \text{XTOT} = \text{XNPET} + \text{XPET}$$

II.3 ESTIMACION DEL MODELO PARA LA ECONOMIA MEXICANA

El modelo fue estimado con datos trimestrales para el período 1980-1-1987-4. Se probaron dos métodos alternativos de estimación: Mínimos cuadrados en dos etapas y cuadrados

mínimos ordinarios. Para el primero de ellos se utilizó la técnica para corregir correlación serial de primer orden propuesta por Fair³ y para el segundo el procedimiento de Cochrane-Orcutt, incorporados en el paquete TSP. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Consumo.

$$\begin{aligned} \text{CONSP0} = & -0.003 + .84\text{VEPC0} - .09158 \text{CONSP0}(-1) \\ & (1.54) (10.78) \quad (-1.141) \\ & + .000572 \text{TLP} + .007 \text{RESPC} \\ & (-1.23) \quad (-.958) \end{aligned}$$

$$R^2 = .8581 \quad E-E = .0015 \quad D-W = 2.122$$

$$\bar{R}^2 = .8334$$

$$n = 28 \quad F = 34.7849$$

En esta ecuación hemos tomado primeras diferencias con el fin de incorporar la tendencia decreciente de la propensión media a consumir en el período considerado. La significancia de algunas variables ha caído lo mismo que la bondad de ajuste (que sin embargo es excelente para una ecuación en primeras diferencias). El resultado está libre de problemas de autocorrelación de primer orden porque fue aplicado el procedimiento de Fair para corregir autocorrelación de primer orden en TSLS. El único coeficiente significativo nos indica que un incremento unitario en las ventas per-cápita de un período a otro aumentará en .84 el cambio del consumo per cápita en el

³Fair, R. "Estimation of Simultaneous...", *Econometrica*, 1970.

tiempo. No hemos eliminado variables explicativas con poca significancia pues el marco teórico exige su inclusión, además de que ayudan a mejorar los resultados de las simulaciones.

La ecuación de inversión también está estimada en primeras diferencias por las razones dadas en la segunda sección de este trabajo. También aquí podemos observar un ajuste excelente para un modelo en primeras diferencias. Los signos resultantes son los esperados y la mayor parte de las variables tienen significancia estadística. Empleamos esta versión que también nos reportó buenos resultados en la simulación, entonces la ecuación es:

$$\begin{aligned}
 \text{FBKO} = & 1388.5 - .38\text{FBK}(-1) + .244\text{FBKO}(-1) + .132 \text{PIBO} \\
 & \quad \quad \quad (-5.0) \quad \quad \quad (1.1) \quad \quad \quad (2.33) \\
 & - .018 \text{PIBO}(-1) + .083\text{PIBO}(-2) - 13.45 \text{TLP} \\
 & \quad \quad \quad (-.27) \quad \quad \quad (1.76) \quad \quad \quad (-3.42) \\
 & -8.61 \text{T} \\
 & \quad \quad \quad (-3.73)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = .8182$$

$$E.E. = 58.59$$

$$D.W. = 2.034$$

$$\bar{R}^2 = .7417 \quad \hat{n} = 28 \quad F = 10.7$$

Vemos que los coeficientes del incremento de la inversión bruta fija (FBKO) rezagado un período y del incremento de la producción (PIBO), del período anterior no son significativos al 10%, en tanto que el de PIBO(-2) no lo es al 5%, los demás superan este último nivel de significancia manteniendo además los signos esperados.

Aunque no era posible señalar a priori el signo para la variable de tendencia, el signo negativo es explicable a partir del pesimismo que obviamente permeó el comportamiento de los empresarios durante la mayor parte del período de estimación. Parece haber una sólida base para no rechazar la formulación de acelerador flexible para esta ecuación no obstante haber incluido a la tasa de interés de largo plazo (TLP=tasa de interés a doce meses), lo que se justifica por los elevados niveles alcanzados por los réditos en este lapso.

La ecuación de exportaciones no petroleras (XNPET) se exhibe como satisfactoria dado su caracter tan agregado. Se adicionaron un par de variables dummy para captar algún posible cambio estructural que pudo haber ocurrido ya sea en el segundo trimestre de 1982 (d5) o el segundo de 1985(d6).

Aunque no muestran significancia, ambas ayudan a que el resto de las variables muestre el signo esperado:

$$XNPET = -1348.7 + .587 XNPET(-1) + 49.7 RGDP(-1) + 9.93 RP$$

$$(3.2) \quad (1.92) \quad (2.08)$$

$$- 111 D5 - 54.6 D6$$

$$(-1.5) \quad (-.67)$$

$$R^2 = .9297 \quad E.E. = 76.59 \quad D.W. = 1.928$$

$$\bar{R}^2 = .9145$$

$$n=29 \quad F = 60.9$$

Esta ecuación fue obtenida por cuadrados mínimos ordinarios a causa de que no hay ninguna endógena corriente dentro de sus argumentos. No mostró evidencia de autocorrelación de correlación serial de primer orden pues el

valor del estadístico h de durbin fue 1.39, menor que el valor de tablas de una normal estándar para un nivel de significancia del 5%. El componente inercial resultó significativo al 5%, lo mismo que el efecto precios relativos (RP fue definida como el cociente de los índices de precios al productor de México y EE-UU. multiplicado por el tipo de cambio prevaeciente). El efecto demanda mundial, representado por el nivel de actividad económica de los EE-UU., rezagado en un trimestre también resulta significativo a un nivel de significancia del 10% lo cual señala la alta interrelación comercial de México con ese país. En cuanto a la ecuación de importaciones, nos decidimos por la forma logarítmica por que señaló una mayor bondad de ajuste sin alterar nuestra base teórica. Como señalamos antes, la variable dependiente es la propensión media a importar. El método de estimación fue cuadrados mínimos ordinarios por las mismas razones señaladas para la ecuación de exportaciones. El efecto inercial se mostró significativo al 100% de significancia. El efecto de preferencia intertemporal (medido por tasa de interés) y el efecto riqueza nacional (a través de reservas per cápita) lo fueron al 5%. La bondad de ajuste es bastante aceptable dado el nivel de agregación. Cabe aclarar en este espacio que no fue incluida la variable RP (precios relativos) porque en nuestro marco analítico la demanda de importaciones debe ser tratada como cualquier función de demanda de bienes de consumo. Se corrigió autocorrelación de primer orden aunque no fue posible calcular el

estadístico h. Los resultados fueron:

$$\text{LIMPME} = .4832332 + .6967\text{LIMPME}(-1) - .2185\text{LTATRE} + .11873\text{LRESPC}(-1)$$

$$(5.94) \quad (-2.25) \quad (3.08)$$

$$R^2 = .9383 \quad E.E. = .088 \quad D.W. = 1.96$$

$$\bar{R}^2 = .928$$

$$n = 29 \quad F = 91.24$$

Por último tenemos la ecuación de producción. Los argumentos mostraron significancia al 5% a excepción de la variable variación de existencias rezagadas lo que podría explicarse por el alto costo financiero de las tenencias de inventarios en este período. El ajuste, no sorprendentemente, resultó muy bueno. El método de estimación elegido fue cuadrados mínimos en dos etapas para eliminar sesgo de simultaneidad. Los resultados se muestran a continuación:

$$\text{PIBPC} = -.0172 + .193 \text{PIBPC}(-1) + .963 \text{VENTPC}$$
$$(2.66) \quad (12.95)$$

$$+ .0016 \text{STOKS}(-1)$$
$$(.393)$$

$$R^2 = .9732$$

$$E.E. = .0013$$

$$D.W. = 1.928$$

$$\bar{R}^2 = .9686$$

$$n = 29 \quad F = 209.5$$

II.4 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Aunque es posible obtener un modelo macroeconómico de muchas mayores dimensiones a partir del mismo sustrato teórico en el que se apoya este trabajo, es necesario considerar dos restricciones que se imponen inmediatamente a cualquier proyecto de construcción de un modelo simultáneo, a saber: 1) El número de variables predeterminadas y exógenas en todo el modelo debe ser menor que el número de observaciones. La razón de esto es obvia. No sería posible aplicar la primera etapa de TSLS. Bastantes constructores de modelos, no sólo de México sino del mundo, le dan la vuelta al problema estimando por OLS, argumentando que en realidad no se pierde demasiado con el sesgo de simultaneidad. Nuestros resultados parecerían comprobar esto pero nosotros llamamos la atención a la estructura de nuestros cuadros resumen (vid apéndices). Aunque los resultados no discrepan mucho entre sí, debe ser evidente que las restricciones impuestas hicieron que el modelo no presentara mucha interrelación entre cada una de las ecuaciones y desde el principio de hecho se estuviera minimizando el sesgo de simultaneidad, se requeriría una ampliación de este trabajo para dar una conclusión más sólida. Al presente esto no fue posible porque los datos trimestrales se obtuvieron a partir de 1980. 2) La otra restricción es que el número de endógenas también tiene que ser menor que el número de observaciones, de lo contrario no sería posible encontrar ninguna forma reducida. Los ejercicios de simulación se basan en la existencia de estas

formas.

Los resultados obtenidos pueden calificarse de satisfactorios e incluso, dada la apariencia del modelo esperables. Los ejercicios de simulación estática fueron muy satisfactorios como pueden atestiguarlo las graficas anexas. No obstante no recomendaríamos una excesiva confianza en las propiedades predictivas del modelo a causa del gran número de restricciones que impusimos para manejarlo académicamente (Un modelo comercial, se dice, es aquel que ofrece brillantes resultados sin que obligadamente haya sido obtenido según la ortodoxia del libro de texto).

ANEXO II-1

IDENTIFICACION DEL MODELO

Una vez establecidas las relaciones teóricas: ecuaciones de comportamiento e identidades, se procede a efectuar el análisis de las condiciones necesarias y suficientes de identificación.

Condición de Orden.

La condición de orden es necesaria en el proceso de identificación, en nuestro caso encontramos siete variables endógenas: consumo privado (CONS), inversión bruta fija (FBK) las exportaciones no petroleras (XNPET), importaciones totales (IMPME), demanda final (VENTAS), producto interno bruto (PIB = VENTAS + STOKS), exportaciones totales (XP). El número de variables exógenas y endógenas rezagadas del modelo es de veintiuna: las ventas per-cápita rezagadas (LVENTP(-1)), la tasa bancaria de interés a doce meses (TLP) y su logaritmo (LTLTP), el nivel de reservas internacionales per cápita (RESPC) y su logaritmo (LRESPC), la formación bruta de capital rezagada (FBK(-1)), el incremento de la formación bruta de capital del período anterior (FBKO(-1)), y dos rezagos del producto interno bruta mismo (PIBO(-1) y PIBO(-2)), la tendencia (T), las exportaciones petroleras (XPET), exportaciones no petroleras rezagadas (XNPET(-1)), el producto interno bruto real de los Estados Unidos rezagado (RGDP(-1)), una variable de tipos de cambio relativos y de paridad del poder de compra (RP), un par de variables dummies (D5 y D6), el logaritmo rezagado de la

proporcion de importaciones a ventas totales (LIMPME(-1)), la tasa de interes bancaria a tres meses (LTATRE), el producto interno bruto per-cápita rezagado de México (PIBPC(-1)), y variación de existencias rezagado (STOKS(-1)), el consumo gubernamental(G).

La Ecuación de Consumo:

$$\begin{aligned} \text{LCONSP} = & \text{b0} + \text{b1}*\text{LVENTP} + \text{b2}*\text{LVENTP}(-1) \\ & + \text{b3}*\text{LTLP} + \text{b4}*\text{LRESPC} + \text{U1} \end{aligned} \quad (1)$$

La Ecuación de Incremento de la Formación Bruta de Capital:

$$\begin{aligned} \text{FBKO} = & \text{c0} + \text{c1}*\text{FBKO}(-1) + \text{c2}*\text{FBK}(-1) + \text{c3}*\text{PIBO} + \text{c4}*\text{PIBO}(-1) \\ & + \text{c5}*\text{PIBO}(-2) + \text{c6}*\text{TLP} + \text{c7}*\text{T} + \text{U2} \end{aligned} \quad (2)$$

La Ecuación de Importaciones a Ventas:

$$\begin{aligned} \text{LIMPME} = & \text{d0} + \text{d1}*\text{LIMPME}(-1) + \text{d2}*\text{LIMPE}(-2) + \text{d3}*\text{LTATRE} \\ & + \text{d4}*\text{LRESPC} + \text{U3} \end{aligned} \quad (3)$$

La Ecuación de Exportaciones no Petroleras:

$$\begin{aligned} \text{XNPET} = & \text{e0} + \text{e1}*\text{XNPET}(-1) + \text{e2}*\text{RGDP}(-1) + \text{e3}*\text{RP} \\ & + \text{e4}*\text{D5} + \text{e5}*\text{D6} + \text{U4} \end{aligned} \quad (4)$$

La Ecuación de PIB per capita:

$$\begin{aligned} \text{PIBPC} = & \text{f0} + \text{f1}*\text{PIBPC}(-1) + \text{f2}*\text{VENTPC} \\ & + \text{f3}*\text{STOKS}(-1) + \text{U5} \end{aligned} \quad (5)$$

Una vez descritos los aspectos generales de las ecuaciones simultáneas del modelo se analiza la condición de

orden :

$$K-k > m-1$$

Donde: K = Número de variables predeterminadas del modelo.

k = Número de variables predeterminadas de la

Ecuación dada.

M = Número de variables endógenas del modelo.

m = Número de variables endógenas en una ecuación
dada.

Ecuación No.	No.de variables excluidas. (M+K-m-k)	No.de variables endógenas incluidas menos (M-1)	Identificada?
(1)	23	6	Sobreidentificada
(2)	21	6	Sobreidentificada
(3)	25	6	Sobreidentificada
(4)	23	6	Sobreidentificada
(5)	25	6	Sobreidentificada

Condición de Rango

Esta condición es una condición necesaria y suficiente para la identificación. Para cumplirse requiere que sea posible construir a partir del determinante de las variables endógenas y exógenas del sistema de ecuaciones e identidades un determinante diferente de cero de orden $(M-1)(M-1)$. El Determinante debe incluir coeficientes de variables endógenas y exógenas predeterminadas, excluidas de la ecuación que se esta identificando pero incluidas en el

resto del sistema. La matriz de Identificación completa se encuentra en el anexo 1. Se comprueba fácilmente la condición de rango con ayuda del resumen de resultados incorporando dos renglones mas correspondientes a las dos identidades y siete columnas relacionadas con los componentes de estas identidades. Dispondremos, de esta forma, de sucesivos conjuntos de columnas cada uno de ellos con al menos un determinante de 6×6 para cada una de las ecuaciones. De hecho todas las ecuaciones están sobreidentificadas y así es posible construir para cada una de ellas más de un determinante. El proceso de identificación se comprueba como satisfactorio al completarse sin problemas el método de cuadrados mínimos en dos etapas. En nuestro caso se debe construir un determinante de siete por siete para cada una de las ecuaciones de comportamiento, a simple vista puede verse que es muy fácil encontrar un determinante distinto de cero a partir de las submatrices particulares de cada ecuación.

CAPITULO III

UN MODELO NO WALRASIANO PARA LA ECONOMIA MEXICANA

III-1 SUPUESTOS.

A. SECTOR PRODUCTIVO

Supondremos que la producción se lleva a cabo en dos sectores: el primero de ellos, que llamaremos "moderno", emplea una intensidad de capital mayor que la del otro sector, denominado "informal". Además, por la existencia de rigideces de algún tipo (por economías de escala, por ejemplo) los salarios son más altos en el sector moderno. La introducción del sector informal, aunque constituya una característica fundamental de las economías latinoamericanas, tiene en este modelo un papel pasivo y simplemente es considerado como una especie de seguro de desempleo. No es de ningún modo nuestro objetivo hacer un estudio intensivo de él y su tratamiento explícito es motivado más por la necesidad de justificar el uso de algunas variables y métodos de estimación que por otorgar mayor realismo al modelo.

A-1 Sector Moderno.

Existe en este sector una tecnología de largo plazo tipo Cobb-Douglas:

$$Y = \exp(\alpha_0 + \alpha_2 v t) [L^{\alpha_1} \hat{K}^{1-\alpha_1}]^v \quad (1)$$

donde Y es producción del sector; L es trabajo; \hat{K} es un factor de producción compuesto por un insumo que se produce

internamente o se importa (K) y un insumo que únicamente se importa (K^N); t es una variable de tendencia que representa el cambio tecnológico; ν es el grado de homogeneidad de la función (tipo de rendimientos de escala) y las alfas son parámetros. El insumo compuesto podría ser representado, por ejemplo, como una CES¹⁰ y la racionalidad de considerarlo es la elevada dependencia de las economías subdesarrolladas de los bienes de capital provenientes del exterior¹¹. Esta es una manera de introducir la restricción externa como causante del surgimiento de alguno de los regímenes de desequilibrio que consideraremos.

Las empresas (a las que consideramos idénticas para evitarnos el problema de discutir la agregación¹²) se plantean la minimización de los costos totales sujeta a la restricción tecnológica y dados los precios de los factores: w salario y \hat{r} retribución al factor compuesto¹³:

$$\min wL + \hat{r}\hat{K}$$

¹⁰ Esto es algo que se hace muy a menudo en los modelos de equilibrio general aplicado, así podríamos especificar a este insumo como:

$$\hat{K} = Y [a K^p + (1-a) K^{Np}]^{1/p}$$

¹¹ Conozco al menos otro modelo donde la misma idea es utilizada, aunque el insumo compuesto está formado por el trabajo y el insumo importado. Ver Doukas (1986).

¹² Un ejemplo donde explícitamente se consideran los problemas agregativos es Sneesens y Dröze (1986), donde, como resultado de ese procedimiento, la condición del mínimo se suplanta por una CES de cantidades ofrecidas y demandadas. Ver también Oinsburgh, Tishler y Zang (1980) y Quandt (1988) cap. 4, pp. 120-130.

¹³ Si \hat{K} es representado por una CES, entonces se puede demostrar por dualidad que

$$\hat{r} = Y [a r^{-1/p} + (1-a) r^N]^{1/p}$$

donde r y r^N son los precios de los insumos nacional e importado, respectivamente.

$$5. a \quad Y = \exp(\alpha_0 + \alpha_2 v t) [L^{\alpha_1} \hat{K}^{1-\alpha_1}]^v$$

cuyo lagrangeano es

$$\mathcal{L}(L, \hat{K}, \mu) = wL + \hat{r}\hat{K} - \mu(\exp(\alpha_0 + \alpha_2 v t) [L^{\alpha_1} \hat{K}^{1-\alpha_1}]^v)$$

siendo las condiciones de primer orden:

$$\partial \mathcal{L} / \partial L = w - \mu \alpha_1 Y / L^{\alpha_1} = 0$$

$$\partial \mathcal{L} / \partial \hat{K} = \hat{r} - \mu (1-\alpha_1) Y / \hat{K}^{\alpha_1} = 0$$

obteniendo la relación óptima de insumos $k^{\hat{}}$:

$$k^{\hat{}} = \hat{K}^{\hat{}} / L^{\hat{}} = \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} w / \hat{r}$$

Esta sería la relación de insumos óptima de largo plazo o, equivalentemente, de una tecnología arcilla-arcilla (putty-putty) y donde, además, no hay fricciones en el mercado de trabajo (nos ocuparemos de ellas más adelante). Sin embargo, parece más realista considerar que en el corto plazo prevalece una tecnología tipo barro-arcilla (putty-clay) o barro-barro (clay-clay), donde los costos de ajuste imposibilitan la libre sustituibilidad entre factores. Por esta razón la tecnología de corto plazo se asemejará a una Leontief aunque se sigue permitiendo la sustituibilidad en el largo plazo, manteniendo la función Cobb-Douglas. Lo anterior tiene varias ventajas desde el punto de vista de la estimación entre las cuales, con mucho la más importante, se encuentra el hecho de que, bajo algunos supuestos adicionales, podrán emplearse métodos de estimación por etapas evitándose, de este modo, el uso de la estimación de máxima verosimilitud con información completa¹⁴

¹⁴No es trivial la aplicación de la técnica de MVIC a un modelo de desequilibrio multimercado (ver p. ej. a Sneensens y Dréze (1986)). Aún el método de máxima verosimilitud con información incompleta resulta de difícil uso por la

que acompañaría al uso de un modelo barro-barro puro. Entonces, para el corto plazo, la razón de insumos será una constante \bar{k} por lo que la función de producción podemos reescribirla como:

$$Y = \exp(\alpha_0 + \alpha_2 v t) [\bar{k}^{1-\alpha_1} L]^\nu \quad (2)$$

de donde se deriva la demanda de trabajo de corto plazo:

$$D^L = [A^{-1} Y^c]^{1/\nu} \quad (3)$$

donde

$$A = \exp(\alpha_0 + \alpha_2 v t) \bar{k}^{1-\alpha_1} \quad y$$

$$Y^c \leq Y^p$$

significando Y^c la demanda efectiva esperada por los empresarios y Y^p el producto potencial (es decir, cuando $k^k = \bar{k}$). Entonces podemos resumir la actividad en este sector con el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$Y = A L^\nu \quad (2')$$

$$L = \min \langle L^k, L^p, L^s \rangle \quad (3')$$

donde

$$L^k = [A^{-1} Y^c]^{1/\nu} = D^L \quad (3'')$$

$$L^p = [A^{-1} Y^p]^{1/\nu} \quad (3''')$$

$$L^s = \exp(\eta_0) L \quad (3''')$$

donde, para simplificar, estamos suponiendo que la oferta de trabajo a la que se enfrenta el sector es una porción más o menos constante de la fuerza de trabajo total L .

A-2 Sector Informal.

Supondremos que la tecnología es de tipo putty-putty carencia de un adecuado paquete de optimización no lineal como será visto más adelante.

(supuesto plausible a causa de la baja intensidad de capital) y que hay rendimientos decrecientes a escala. Lo anterior, junto con la no existencia de rigideces en el sector, permite que éste pueda desempeñar sin problemas el papel de "seguro contra el desempleo". No hace falta exponer en detalle la forma específica de su tecnología pues el empleo se determina automáticamente una vez que son conocidas la cantidad total de mano de obra y el empleo en el sector moderno. Tenemos que quienes no se emplean en el sector moderno (donde por supuesto el pago neto esperado por unidad de trabajo ofrecido es mayor) pasan a "subemplearse en el sector informal". Si introducimos costos de búsqueda de empleo tendremos la posibilidad de desempleo friccional. Se ha señalado que entre ambos sectores se establece un intercambio. La demanda de productos del sector informal se deriva principalmente de los ingresos de los trabajadores del sector formal. Se puede plantear la siguiente secuencia: los empresarios del sector formal se forman una expectativa de ventas y contratan trabajo al nivel correspondiente (aplicando la ecuación (3)) si la fuerza de trabajo existente L^T y la capacidad instalada ($= k^R D^L$) alcanzan. El remanente de trabajo se va al otro sector o decide permanecer desempleado. Una porción de los ingresos generados en el sector formal constituye el principal componente de la demanda efectiva del sector informal, por lo que ésta no entra en los cálculos de los empresarios de aquél.

A.3 Inversión.

Aunque hay en la literatura de racionamiento varios ejemplos de cómo incorporar el problema de la inversión en el modelo teórico¹⁵, en el trabajo empírico no se ha hecho y por eso prefiero declararla exógena para evitar una especificación ad-hoc o errónea, como prudentemente aconseja Sneesens¹⁵. Es que, como se verá en la discusión de los problemas de coherencia, no es tan trivial el asunto de decidir qué ecuaciones entran a un modelo de racionamiento multimercado como sería en un modelo econométrico de corte keynesiano típico donde sólo se tiene que lidiar con el problema de la identificación que es más bien simple.

B. FAMILIAS.

Una familia típica dentro en este modelo tiene una función de utilidad del tipo siguiente:

¹⁵Ver principalmente Malinvaud (1980) y Picard (1983). Para estos autores la inversión es una función dependiente de la producción esperada Y^e , el acervo de capital K y los costos variables w y r :

$$I = I(Y^e, K, w, r)$$

con las siguientes propiedades: $\partial I/\partial Y^e > 0$, $\partial I/\partial K < 0$, $\partial I/\partial w < 0$ y $\partial I/\partial r < 0$. Además se supone que $I(\cdot)$ es homogénea de grado 1 en Y^e y K y es positiva sólo si la productividad del trabajo es mayor que el salario, lo que permitiría beneficios positivos.

¹⁶Este autor es, para mi conocimiento, el único que ha abordado el reto de formular modelos macroeconómicos empíricos de racionamiento y es en quien principalmente está basado este trabajo. Sobre el asunto de la inversión él dice: "Lo que es una aceptable especificación para la inversión y las exportaciones es una cuestión no clara aún. Porque la inversión y las exportaciones son probablemente una función del exceso de demanda observado, problemas adicionales de solubilidad [coherencia] quizá fuesen introducidos. Parece más sabio al presente estado de cosas proceder paso por paso y mantener estos componentes como exógenos más bien que adoptar especificaciones ad-hoc o erróneas". Sneesens (1983) p. 203 con traducción mía.

$$U = U (C, C^M, 1-\bar{L}, M^{\$}/p) \quad (4)$$

donde C y C^M son bienes de consumo producidos nacionalmente e importados respectivamente; \bar{L} es la cantidad de trabajo que ofrece inelásticamente y ; $M^{\$}/p$ son saldos reales¹⁷. Para ser congruentes con lo expuesto en la sección A, supondremos que la oferta de trabajo de las familias es inelástica por lo que sólo tienen el problema de asignarla a cualquiera de los dos sectores. Por el supuesto de que los pagos netos en el sector formal son mayores, las familias intentarán asignar todo el trabajo que les sea posible en este sector y el trabajo restante lo desempeñarán en actividades informales. En cada período las familias maximizan (4) sujeta a su restricción presupuestaria y a que la cantidad de trabajo que ellas ofrecen al sector formal estará limitada por la demanda de trabajo ahí D^L :

$$pC + p^M C^M + M^{\$} - M_{-1}^{\$} = w L^{\$} + \tilde{w} (\bar{L} - L^{\$}) \quad (5)$$

$$L^{\$} \leq D^L \quad (6)$$

$$w \geq \tilde{w} \quad (7)$$

donde p^M es el precio de los bienes importados; $L^{\$}$ es la cantidad de trabajo que se logra colocar en el sector formal y \tilde{w} es el "salario" prevaleciente en el sector informal (la condición (7) es necesaria por el supuesto de que el sector informal puede absorber toda cantidad ofrecida de mano de obra resultando entonces que $L^{\$} = 0$ si el signo es el

¹⁷ Cuya inclusión en la función de utilidad puede ser justificada considerando a los saldos monetarios como demanda derivada de consumo futuro o como un medio para disminuir los costos de las transacciones. La función de utilidad tiene características mezcladas de utilidad indirecta (i.e., que depende de dinero y el precio).

opuesto). Por la restricción cuantitativa (6)¹⁸, la demanda de los bienes de consumo tendrá al ingreso disponible y a los precios relativos entre sus argumentos. La forma específica de esta función será mantenida al nivel más simple, optándose por una formulación keynesiana tradicional.

C. EL GOBIERNO.

Para seguir manteniendo la mayor sencillez en la formulación del modelo, presentamos una contabilidad muy simple del sector público. El comportamiento de este sector se puede modelar en una forma mucho más compleja que lo que se hará aquí pero esto sería a costa de complicar los problemas de la estimación. El gobierno obtiene sus ingresos de los impuestos T y de las utilidades de las empresas públicas B^{G19}. El total de sus gastos lo consolidamos en la variable G. El déficit de este sector es financiado por la emisión de dinero $^0M^{\$}$:

$$^0M^{\$} - ^0M^{\$}_{-1} = G - T - B^G \quad (8)$$

donde el lado izquierdo representa el incremento en la cantidad de dinero en el período corriente.

¹⁸ Esta restricción cuantitativa es de índole un poco distinta a la considerada en los modelos más ortodoxos de racionamiento pues las familias podrían asignar el tiempo de trabajo restante al sector informal por lo que los regímenes de desequilibrio se darán, más bien, en el sector formal y no en la economía como un todo.

¹⁹ Para el caso de México es costumbre la separación de los ingresos debidos a PEMEX e incluso esta forma de llevar la contabilidad gubernamental se ha aplicado a modelos de desequilibrio que, sin embargo, no son estimables econométricamente. Ver sobre el tema Wijnberger (1984) y Téllez (1986).

III-2 LAS ECUACIONES DEL MODELO ESTÁTICO.

A partir de los supuestos proporcionados antes, podemos construir un pequeño modelo de racionamiento en términos estáticos, más adelante lo modificaremos para dinamizarlo en una forma sencilla.

Siguiendo a Sneesens, consideraremos al consumo como la única componente endógena del gasto agregado y esto será suficiente para permitir los efectos de contagio (spill over). Para ello seleccionamos la más simple formulación de la función consumo keynesiana, donde la única variable independiente es el ingreso disponible YD_t , de la ecuación (12) :

$$\text{Ln (FD-EXO)}_t = \beta_{10} + \beta_{11} \text{Ln } YD_t \quad (12')$$

A esta y a las demás ecuaciones se les debe añadir un término de error, pero para no complicar más la notación, lo suprimimos por el momento.

Para obtener las ecuaciones de oferta de bienes y de demanda de trabajo, recordemos que hemos supuesto que en el corto plazo la tecnología no permite perfecta sustituibilidad entre los factores de producción, por lo que la relación capital producto elegida en un momento determinado es función no sólo de la relación de precios de los factores en el periodo considerado sino también de los que se espera que prevalezcan en el futuro. Formulando el logaritmo de estas expectativas como una suma ponderada de los logaritmos de los valores tomados por la relación de precios de los factores en el pasado, tendremos que k puede

ser representada como:

$$\ln k = \ln (\alpha_1 / (1 - \alpha_1)) + \theta (L) \ln (W/CU)$$

Tomando logaritmos de la expresión (2) y substituyendo a \bar{k} , obtenemos la ecuación de oferta de bienes:

$$\ln Y_t = \beta_{20} + \beta_{21} \ln L_t + \beta_{22} t + \beta_{23} \theta (L) (W/CU)$$

(1) (2) (3)

Despejando a L_t de esta expresión y substituyendo $\ln Y_t$ por la expectativa de los empresarios sobre la demanda final, obtenemos la función de demanda de trabajo:

$$\ln L^d = \beta_{30} + \beta_{31} \ln E_t [FDIN] + \beta_{32} t + \beta_{33} \theta (L) (W/CU)$$

(4) (5) (6)

donde $E_t [FDIN]$ es la expectativa sobre la demanda efectiva que los empresarios se forman condicional a que se dé determinado nivel de empleo.

A la oferta de trabajo la expresamos de la forma más simple, como una función creciente de la tasa de remuneraciones netas obtenidas en un empleo formal w_n :

$$\ln L^s = \beta_{40} + \beta_{41} \ln w_n$$

(7)

Ahora, para lo que sigue, necesitamos agrupar el conjunto de ecuaciones que definen nuestro modelo (que llamaremos sistema S):

$$\ln FD = \beta_{10} + \beta_{11} \ln YD_t + EXO_t \quad (S-1)$$

$$\ln Y_t = \beta_{20} + \beta_{21} \ln N_t + \beta_{22} t + \beta_{23} \theta (L) (W/CU) \quad (S-2)$$

$$\ln N^d = \beta_{30} + \beta_{31} \ln E_t [FDIN] + \beta_{32} t + \beta_{33} \theta (L) (W/CU) \quad (S-3)$$

$$\ln L^s = \beta_{40} + \beta_{41} \ln w_n \quad (S-4)$$

III-3 ESPECIFICACION FINAL DEL MODELO ECONOMETRICO.

El modelo anterior debe ser transformado para permitir su estimación por procedimientos no lineales de cuadrados mínimos (de información completa e incompleta).²⁰

El sistema de ecuaciones resultante es:

Demanda de Bienes:

$$\begin{aligned} \text{Ln (FD-EXO)}_t = & \beta_{10} + \beta_{11} \text{Ln YD}_t - \theta_1 \Gamma_t^{11} - \alpha_1 \theta_4 \Gamma_t^{22} \\ & + \gamma_1 [(\text{FD-EXO})_{-1} + \theta_1 \Gamma_{-1}^{11} + \alpha_1 \theta_4 \Gamma_{-1}^{22}] \end{aligned}$$

Oferta de Bienes:

$$\begin{aligned} \text{Ln Y}_t = & \beta_{20} + \beta_{21} \text{Ln N}_t + \beta_{22} t + \beta_{23} \theta (L) (W/CU) + \beta_{24} K_t \\ & + \theta_2 \Gamma_t^{12} - \alpha_2 \theta_3 \Gamma_t^{21} + \gamma_1 [\text{Ln Y}_{-1} + \theta_2 \Gamma_{-1}^{12} + \alpha_2 \theta_3 \Gamma_{-1}^{21}] \end{aligned}$$

Demanda de Trabajo:

$$\begin{aligned} \text{Ln N}_t^d = & \beta_{30} + \beta_{31} \text{Ln E}_t [\text{FDIN}] + \beta_{32} t + \beta_{33} \theta (L) (W/CU) \\ & + \beta_{34} K_t + \theta_3 \Gamma_t^{21} - \alpha_3 \theta_2 \Gamma_t^{12} + \gamma_3 [\text{Ln N}_t^d + \theta_3 \Gamma_{-1}^{21} + \alpha_3 \theta_2 \Gamma_{-1}^{12}] \end{aligned}$$

Entre paréntesis hemos puesto el signo esperado de los parámetros (no consideramos el de la fórmula). Todavía hay que hacer un conjunto de supuestos adicionales para que el modelo sea estimable con los datos que es posible conseguir en México²¹.

Primero, por el supuesto de que no hay contagio del

²⁰Para la deducción completa ver Garcés (1989).

²¹Ver Garcés op. cit.

mercado de trabajo hacia el de bienes (supuesto herético a pesar de nuestros argumentos previos) tenemos que $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ con lo que no tendremos que preocuparnos de las variables Γ^{21} y Γ^{22} ni, en consecuencia, de los coeficientes asociados a ellas. El modelo se reduce a la siguiente expresión:

Demanda de Bienes:

$$\begin{aligned} \ln (\text{FD-EXO})_t = & \beta_{10} + \beta_{11} \ln YD_t - \theta_1 \Gamma_t^{11} \\ & + \gamma_1 [(\text{FD-EXO})_{-1} + \theta_1 \Gamma_{-1}^{11}] \end{aligned}$$

Oferta de Bienes:

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & \beta_{20} + \beta_{21} \ln L_t + \beta_{22} t + \beta_{23} \theta (L) (W/CU) \\ & + \theta_2 \Gamma_t^{12} + \gamma_1 [\ln Y_{-1} + \theta_2 \Gamma_{-1}^{12}] \end{aligned}$$

Demanda de Trabajo:

$$\begin{aligned} \ln N^d = & \beta_{30} + \beta_{31} \ln E_t [\text{FD}|\text{N}] + \beta_{32} t + \beta_{33} \theta (L) (W/CU) \\ & - \alpha_0 \theta_2 \Gamma_t^{12} + \gamma_2 [\ln N_t^d + \alpha_0 \theta_2 \Gamma_{-1}^{12}] \end{aligned}$$

Podría preguntarse por qué se eliminaron de la ecuación de demanda de trabajo los términos asociados a θ_3 (el coeficiente que identifica el efecto que un exceso de demanda de trabajo tiene sobre dicha demanda). La razón está en el papel que desempeñan las Γ s en el modelo. Estas variables tienen una forma parecida a una variable dicótoma y en una estimación se determinan (en forma de dicótoma precisamente) conjuntamente con todos los demás parámetros.

Entonces si nuestro supuesto es que siempre hay exceso de oferta de trabajo introducir Γ^{21} sería tan absurdo como emplear una variable que siempre tomara el mismo valor.

El siguiente paso es el de encontrar un conjunto de estadísticas que correspondan a las variables de nuestro modelo. Lo ideal sería obtener datos de empleo, de acervos de capital, su costo de uso etc. pero hemos de conformarnos con sucedáneos sobre los que hay que recelar un poco.

El problema de datos más importante fue el relativo al empleo. Ya la carencia de datos apropiados nos ha hecho simplificar el modelo suprimiendo la ecuación de oferta de trabajo, ahora nos acotará aún más nuestro rango de opciones. Elegimos como las series más confiables sobre empleo las reportadas en la Encuesta Industrial Mensual de SPP de 1980-1 a 1987-4²² (representamos con PERS a esta serie). Aquí comienzan los problemas. Nuestro modelo teórico requiere el uso de series de empleo para todo el sector formal por lo que cualquier resultado obtenible debe confiar en que estas series representen con bastante aproximación al movimiento real del empleo en el sector formal. Además, teniendo en cuenta lo anterior, tenemos que decidir cuál es la variable a utilizar para representar la cifra de oferta de bienes. Hay dos opciones (por problemas más agudos de consistencia deshechamos una tercera, el producto interno bruto de toda la economía, que habríamos empleado de ²² después de este trimestre la metodología de dicha encuesta cambió, incrementándose el número de ramas incluidas en la muestra, por tal motivo, evitándonos un problema adicional de consistencia, detuvimos el período a examinar en este punto.

corresponder las cifras de empleo): primera, el producto interno bruto de la producción manufacturera y; segunda, el valor real de la producción de las empresas incluidas en la Encuesta Industrial Mensual. Optamos por esta última opción para que correspondiera con los datos de empleo. El dato está reportado en pesos corrientes, lo pasamos a reales deflactándolo por el índice de precios al consumidor y denominamos a esta variable con las siglas VALPR. La variable $\Theta(L)$ (W/CU) es bastante problemática por varias razones (recordemos que $\Theta(L)$ es un operador de rezagos). Primero tendremos que vernosla con la elección de una variable que represente el costo de uso del capital CU (con los salarios no hay tanto problema). La definición habitual es:

$$CU = PBK * (\delta + r)$$

donde PBK es el precio de los bienes de capital, δ es una tasa promedio de depreciación y r es la tasa de interés. Esta última variable depende del tipo de tecnología considerado²⁰. Siguiendo A Sneesens (1981), supondremos sencillamente que el costo de uso es proporcional al precio de los bienes de capital. Entonces tendremos como una aproximación a la relación de precios de los servicios de trabajo y capital a la variable :

$$RPFTRI = IREM/IPFBK$$

donde IREM es el índice de remuneraciones totales para la industria manufacturera, construido a partir de las series publicadas por SPP, e IPFBK es el índice de precios al

²⁰Ver Ando, Modigliani, Rasche y Turnovsky (1974).

productor de los bienes que van a la formación bruta de capital. Además Sneesens propone tratar el problema de los costos de ajuste a partir del siguiente esquema :

$$\begin{aligned} \textcircled{0} (L) \text{ RPFTRI} &= (1-\theta) \sum_{\tau=0}^{\alpha} \theta^{\tau} \text{ RPFTRI}_{t-\tau} \\ &+ \theta^t \textcircled{0} (L) \text{ RPFTRI}_0 + (1-\theta) \sum_{\tau=0}^{t-1} \theta^{\tau} \text{ RPFTRI}_{t-\tau} \end{aligned}$$

donde $\textcircled{0} (L) \text{ RPFTRI}_0$ es el valor de $\textcircled{0} (L) \text{ RPFTRI}$ al comienzo del período y que debe ser estimado al mismo tiempo que el parámetro θ . Sustituyendo esa expresión en las respectivas ecuaciones se inicia una serie de estimaciones para encontrar por búsqueda metódica (*grid search*) los valores de esos parámetros. Para el citado autor el procedimiento se reducía a llevar un número razonable de corridas por mínimos cuadrados ordinarios porque él eligió métodos de estimación de información incompleta (mínimos cuadrados ordinarios combinados con máxima verosimilitud de información incompleta). Pero para nosotros, que elegimos un método de información completa (MC3E), la tarea se manifestó altamente compleja, incrementándose dramáticamente el tiempo de cada corrida, así que optamos por introducir una estructura muy simple de rezagos en las ecuaciones de oferta de bienes y de demanda de trabajo. Elegimos la longitud máxima eliminando los rezagos que se manifestaron no significativos en corridas cuadrados mínimos ordinarios.

Como ya habíamos mencionado en otra parte, la más simple especificación sobre demanda de bienes es capaz de producir efectos de contagio en un modelo de desequilibrio.

Por ello elegimos la alternativa de Sneesens, tomando únicamente como variable endógena al consumo y considerando exógeno todo el componente restante del gasto (EXO). Tomamos como aproximación para el ingreso disponible los datos de producto interno bruto trimestral. Los datos de FD-EXO y los de PIB fueron divididos entre estimaciones de la población total, construidas según se describe en el apéndice del capítulo siguiente, para suprimir el comportamiento heteroscedástico de las series que, ya transformadas y en logaritmos, simbolizamos con DIFLCO y DFLPIB, respectivamente.

Resta encontrar una expresión explícita para la variable $E [FD | N]$, la expectativa de demanda final que se forman los productores, condicional a que se dé determinado nivel de empleo. La forma más simple de tratar el problema es suponer que las expectativas de los empresarios son estáticas y que su estimación de FD es igual al valor observado de esa variable en el período anterior, al que representamos con $OFTOT(-1)$ (una L al principio indica que toman logaritmos).

Las ecuaciones que forman nuestro modelo, con las siglas que aparecen en los listados son las siguientes :

$$DIFLCO = \beta_{10} + \beta_{11} DFLPIB + \theta_1 GAMA11 + \gamma_1 [DIFLCO(-1) + \theta_1 GAMA11(-1)]$$

$$LVALPR = \beta_{20} + \beta_{21} LPERS + \beta_{22} LPERS(-1) + \beta_{23} RPFTRI + \theta_2 GAMA12 + \gamma_2 [LVALPR(-1) - \theta_2 GAMA12(-1)]$$

$$\text{LPERS} = \beta_{00} + \beta_{01} \text{LOFTOT}(-1) - \beta_{02} T + \beta_{03} \text{RPFTRI}(-1) \\ + \theta_2 \alpha_3 \text{GAMA12} + \gamma_3 [\text{LPERS}(-1) - \theta_2 \alpha_3 \text{GAMA12}(-1)]$$

III-4 ESTIMACION DEL MODELO E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

El modelo fue estimado en la versión 5-1 del TSP. Como requiere estimación no lineal, valores iniciales son necesarios para que el proceso iterativo pueda converger apropiadamente. En lugar de proponer valores aleatoriamente para los parámetros a evaluar procedimos a realizar estimaciones sin restricciones, por cuadrados mínimos ordinarios y en dos y tres etapas lineales. Además de su utilidad como generadores de valores iniciales, las corridas tienen algún interés para analizar la pertinencia de la hipótesis de desequilibrio (volvemos a decir que no intentamos la prueba formal de la hipótesis contra la alternativa de desequilibrio).

Las tablas I y II resumen los resultados de las corridas lineales por dos y tres etapas. La primera ecuación es, de hecho, una típica función consumo con el ingreso DFLPIB y un rezago de la variable explicada, como variables explicativas, junto con los valores presente y rezagado de la variable que identifica un exceso de demanda GAMA11. Como es de esperarse, tanto el signo como la significancia del coeficiente de la variable DFLPIB son satisfactorios, no así su elevado valor (1.29 en la tabla I y 1.28 en la tabla II, respectivamente), que choca con la intuición. Los valores

tradicionalmente encontrados para la propensión a consumir caen alrededor de 0.9, mientras que el valor que encontramos en estas dos primeras corridas suena casi absurdo. El coeficiente de la variable rezagada tiene el signo opuesto al esperado y no es significativo al 10 %, mientras que los coeficientes asociadas a las variables de desequilibrio son ambos significativos al 10 % y uno, incluso, al 5 %. Su signo es el esperado. El ajuste, medido por el coeficiente de determinación resulta aceptable (.88 en ambos casos). El estadístico F permite rechazar la hipótesis de la no significancia global del modelo. Sin embargo el estadístico h de Durbin no permite rechazar la hipótesis de correlación serial en ambas corridas. El aspecto general de esta especificación no restringida no es muy satisfactorio. La ecuación de oferta de bienes tiene un aspecto mejor salvo que la posible omisión de una variable (el acervo de capital) nos introduce problemas de autocorrelación. La razón de haber excluido esta variable es doble: primero, no consideramos la inclusión de pagos a trabajadores como parte de los gastos generales (i.e., de *overhead workers*²⁴) y; segundo, la dificultad de obtener datos confiables sobre inversión en la industria manufacturera trimestrales pues una parte de ellos deben de ser generados (tal como se describe en el apéndice sobre fuentes y variables). La incorporación de la variable acervo de capital por medio de series de inversión tendría que seguir el procedimiento descrito en la última sección del capítulo anterior pero

²⁴Ver Sneesens (1981) donde se introduce este rubro y aparece el acervo de capital como variable explicativa.

tuvimos bastantes problemas para hacer que el algoritmo de estimación convergiera en la búsqueda sistemática (grid search) sobre la tasa constante de depreciación y el nivel del acervo de capital en el periodo inicial. Dejamos en las corridas reportadas hasta el cuadro IX esta variable de lado mientras que en el cuadro X introducimos el valor de la inversión corriente como una aproximación para K_t , solucionando el problema de autocorrelación. En la ecuación también incluimos un rezago para la variable LPERS (su exclusión también nos generaba autocorrelación) que representaría el hecho de que el despido y la recontratación de trabajadores no es libre. Sneesens también incorpora ese rezago pero a través de la condición del mínimo para el mercado de trabajo (combinando, como lo hacemos nosotros, el enfoque de equilibrio parcial con el de la condición del mínimo). El signo para LPERS (logaritmo del personal ocupado) resulta igual al esperado y es significativo para todo nivel. El signo negativo para LPERS(-1) parece indicar que la rigidez en el mercado de trabajo (la existencia de costos de contratación y despido) influye negativamente las decisiones de producción (tiene lógica: si el supuesto de monotonicidad fuerte no se cumple, la empresa no necesariamente se encuentra en su frontera tecnológica, que a su vez implica menos beneficios y menos producción). El signo del coeficiente de la variable RPFTRI no resulta significativo en ninguna de estas dos corridas y en ninguna otra. Parecería que los precios relativos de los factores no tienen papel en la determinación de la oferta de bienes, lo

que resulta extraño. Preferimos atribuir este fenómeno a la pobre forma en que medimos esa relación o la mala especificación de los rezagos (el procedimiento correcto fue descrito antes lo mismo que las causas de su abandono). No es sorprendente la fuerte significancia del rezago de la variable ni que tenga el signo correcto. Más atractivo es el hecho de que las variables de desequilibrio sean significativas (excepto $GAMA12(-1)$ en la segunda ecuación) y tengan el signo correcto. Esto ocurrirá invariablemente en casi todas las corridas, lo que parece alentador. La bondad de ajuste es muy satisfactoria aunque el estadístico de Durbin no permite rechazar la hipótesis de correlación serial pero cuando mostremos los resultados corregidos de autocorrelación la variable de desequilibrio continuará mostrando su significancia.

En la tercera ecuación, la demanda de trabajo, tenemos los mejores resultados. En ninguna de las corridas hay evidencia de correlación serial a pesar de que también suprimimos la variable explicativa K . Sin embargo, el hecho de que se rechace la hipótesis de correlación serial junto con que la variable $LINVSM$, con distintas longitudes de rezagos se haya mostrado no significativa (ver el cuadro XI, donde incluimos los resultados de una corrida incluyendo esta variable), nos permite confiar en los resultados obtenidos en esta ecuación. La variable que representa las expectativas de los empresarios acerca de la demanda final, $LOFTOT$, tiene el signo correcto y es significativa al 5 %, al igual que con las otras variables. La variable de

tendencia T muestra signo negativo, lo que indica que hay una tendencia constante de la demanda de trabajo a disminuir, porque en el período de estimación, la economía se encontraba en período de franca recesión. La variable RPFTRI (la relación de precios de factores), a diferencia de lo que sucede en la ecuación de oferta de bienes, se muestra significativa, aunque la incluimos con un rezago por la existencia de fricciones en el mercado de trabajo (recordemos que existen costos de despido y de contratación). Así que parece que las empresas toman sus decisiones de contratación de mano de obra antes de que se fije el precio relativo del trabajo para el período considerado. La inercia de la demanda representada por la variable LPERS(-1) es también significativa y con el signo esperado. Las variables de desequilibrio incorporan efectos de contagio (spill over) y al menos una de ellas resulta significativa en la corrida por tres etapas al 5 %.

TABLA I
ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS 2 ETAPAS SIN RESTRINGIR

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D.=DIFLCO	V.D.=LVALPR	V.D. = LPERS	
DFLPIB	1.29 (11.6)	LPERS 2.52 (5.16)	LOFTOT -.204 (4.46)
GAMA11	0.98 (1.99)	LPERS(-1) -2.29 (-4.65)	T -.003 (-3.21)
DIFLCO(-1)	-.131 (-1.54)	RPFTRI -.06 (-1.40)	RPFTRI(-1) -.037 (-2.44)
GAMA11 (-1)	1.15 (2.26)	GAMA12 1.59 (3.92)	GAMA12 .361 (1.94)
		LVALPR(-1) .64 (6.4)	LPERS(-1) .668 (4.48)
		GAMA12(-1) .91 (1.76)	GAMA12(-1) .319 (1.67)
R ² = .88	R ² = .93	R ² = .97	
\hat{R}^2 = .87	\hat{R}^2 = .92	\hat{R}^2 = .97	
h DURBIN 2.19	h DURBIN 1.89	h DURBIN -.239	

V.D. = variable dependiente.

Los estadísticos t van entre paréntesis.

TABLA II
ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS 3 ETAPAS SIN RESTRINGIR

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D.=DIFLCO	V.D.=LVALPR	V.D. = LPERS	
DFLPIB	1.28 (12.7)	LPERS 2.39 (5.61)	LOTTOT .206 (5.19)
GAMA11	0.80 (1.79)	LPERS(-1) -2.16 (-5.04)	T -.003 (-3.95)
DIFLCO(-1)	-.13 (-1.77)	RPFTRI -.064 (-1.71)	RPFTRI(-1) -0.03 (-2.65)
GAMA11 (-1)	1.21 (2.63)	GAMA12 1.61 (-4.54)	GAMA12 .368 (2.29)
		LVALPR(-1) -.66 (7.6)	LPERS(-1) .638 (4.96)
		GAMA12(-1) 1.06 (2.34)	GAMA12(-1) .272 (1.65)
$R^2 = .88$	$R^2 = .93$	$R^2 = .97$	
$\tilde{R}^2 = .87$	$\tilde{R}^2 = .92$	$\tilde{R}^2 = .97$	
h DURBIN 2.07	h DURBIN 1.68	h DURBIN -.499	

V.D. = variable dependiente.
Los estadísticos t van entre paréntesis.

Con los valores obtenidos en las corridas sin restricciones, iniciamos las corridas imponiendo restricciones dentro de cada ecuación (es decir estimando el sistema por el procedimiento no lineal aunque aún sin requerir que haya coincidencia de parámetros entre ecuaciones). Las tablas III y IV reportan los resultados de las corridas en 2 y 3 etapas, respectivamente. Ahora ya podemos comenzar a distinguir los coeficientes γ_i , θ_i y α_i .

Observando los resultados para la primera ecuación, vemos que hay un valor más razonable para la propensión marginal a consumir en ambas corridas (de .828 y .885), aunque hay un agudo contraste entre los resultados de 2 y 3 etapas en lo referente a los coeficientes γ_i y θ_i . En la corrida por dos etapas el coeficiente de desequilibrio θ_i es positivo y significativo al 5% en tanto que el coeficiente para el rezago γ_i no. El resultado cambia drásticamente en la corrida por tres etapas donde el rezago muestra significancia y no el coeficiente de desequilibrio. Además en esta última corrida hay una caída del coeficiente de determinación múltiple de .87 a .83. Lo problemático de la ecuación queda realizado por la aparente presencia de

autorrelación, donde la h de Durbin excede el nivel crítico del 5% (≈ 1.64).

La segunda ecuación cambia menos drásticamente entre una corrida y otra, las diferencias en las estimaciones y en los niveles de significancia no son muy fuertes. Los signos esperados se mantienen y tampoco hay discrepancia en los valores de las medidas de bondad de ajuste (más de 90%). El parámetro interesante, el de desequilibrio, es significativo para todo nivel. Sin embargo en ambos casos hay evidencia de autocorrelación.

La última ecuación mantiene un excelente comportamiento, excepto en la corrida por tres etapas donde el coeficiente de RPFTRI se vuelve no significativo (siendo irrelevante que muestre el signo correcto). El grado de ajuste es bastante bueno en las dos situaciones (siempre arriba del 95%). El gran logro es que no hay evidencia de autocorrelación, como puede constatarse a través de los estadísticos h . El coeficiente ($\theta_2 \alpha_0$) -se recuerda que no hemos forzado a que este θ_2 sea igual al de la segunda ecuación- es significativo al 5% y tiene el signo correcto. Un aspecto interesante de estas corridas fue su rápida convergencia a partir de valores iniciales obtenidas de las corridas reportadas en las tablas anteriores (la de dos etapas convergió en tres iteraciones de 15 segundos cada una y la de tres en diecinueve de aproximadamente el mismo tiempo en una máquina sin coprocesador matemático).

En apariencia, esta última especificación con restricciones intraecuación tiene un mejor desempeño que la

anterior. Después de resumir nuestros resultados hasta este punto en los siguientes dos cuadros, procederemos a analizar lo arrojado por el modelo restringido.

TABLA III
ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES EN DOS ETAPAS CON RESTRICCIONES DENTRO DE CADA ECUACION.

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D.=DIFLCO	V.D.=LVALPR	V.D. = LPERS	
DFLPIB	.828 (6.39)	LPERS 2.49 (6.55)	LOFTOT .204 (4.58)
	LPERS(-1) -2.33 (-5.74)	T -0.003 (-4.21)	
	RPFTRI -0.035 (-0.88)	RPFTRI(-1) -0.041 (-2.96)	
γ_1	-.16 (1.37)	γ_2	.62 (4.73)
θ_1	1.83 (2.60)	θ_2	(da θ_2) .406 (2.80)
$R^2 = .87$	$R^2 = .93$	$R^2 = .97$	
$\tilde{R}^2 = .86$	$\tilde{R}^2 = .92$	$\tilde{R}^2 = .97$	
h DURBIN 3.58	h DURBIN 1.69	h DURBIN -0.06	

V.D. = variable dependiente.

Los estadísticos t van entre paréntesis.
 no impusimos la restricción de que θ_2 fuese el mismo
 coeficiente entre ecuaciones. así que la expresión entre
 paréntesis debe leerse como un solo coeficiente.

TABLA IV

ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES EN
 TRES ETAPAS CON RESTRICCIONES DENTRO DE CADA ECUACION.

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D. = DIFLCO	V. D. = LVALPR	V. D. = LPEPS	
DFLPB	.885 (8.24)	LPERS 2647 (7.85)	LOFTOT -230 (6.62)
	LPERS(-1) -2.35 (-6.57)	T -0.005 (-9.08)	
	RPFTRI -.085 (-1.26)	RPFTRI(-1) -.013 (-1.40)	
γ_1	.235 (2.51)	γ_2 -.564 (6.88)	γ_3 .323 (3.38)
θ_1	-.36 (-.71)	θ_2 1.38 (4.22)	($\alpha_2\theta_2$) -.29 (2.52)
$R^2 = .83$	$R^2 = .93$	$R^2 = .96$	
$\bar{R}^2 = .81$	$\bar{R}^2 = .91$	$\bar{R}^2 = .95$	
h DURBIN 2.22	h DURBIN 2.13	h DURBIN 1.28	

V.D. = variable dependiente.
 Los estadísticos t van entre paréntesis.
 No impusimos la restricción de que θ_2 fuese el mismo
 coeficiente entre ecuaciones, así que la expresión entre
 paréntesis debe leerse como un solo coeficiente.

En los cuadros V, VI y VII mostramos los resultados de las corridas del sistema con restricciones entre ecuaciones. No estábamos seguros de hacer que convergiera rápidamente el algoritmo así que comenzamos estimando por cuadrados mínimos no lineales simples (es decir, sin introducir variables instrumentales) pero resultó que la convergencia en el método de dos etapas fue alcanzado también rápidamente. Aquí hicimos el experimento de pretender estimar los parámetros de la ecuación de oferta de trabajo para intentar "obtener" el coeficiente de contagio (spill over) de los excesos de demanda sobre la oferta de trabajo. Esta ecuación de oferta de trabajo es por completo artificial dado el supuesto de que siempre hay exceso de oferta de trabajo (i.e., las cantidades ofrecidas son inobservables a partir del modelo). La ecuación de oferta de trabajo introducida fue:

$$LPERS = \beta_{40} + \beta_{41} LREMUN - \theta_2 \alpha_4 GAMA11 + \gamma_4 (LPERS(-1) +$$

$$\theta_2 \alpha_4 GAMA11(-1))$$

donde LREMUN (la única variable aún no definida) son las remuneraciones totales a los empleados.

Los resultados no los mostramos en ningún cuadro, por

lo que se ofrecen a continuación (la corrida fue con restricciones entre ecuaciones y en dos etapas, no pudimos hacer que convergiera antes de 30 el de tres etapas):

β_{40}	= -14	(-.22)	
β_{41}	= -.02	(-.68)	$R^2 = .83$
θ_2	= 1.67	(6.62)	$\bar{R}^2 = .82$
α_4	= -.43	(-2.6)	$h = 1.92$
γ_4	= .999	(6.63)	

Los resultados son curiosos porque los signos son los esperados salvo el de contagio (spill over) α_4 que, además, resulto significativo. De mantener esta ecuación como la "verdadera" oferta de trabajo, el modelo dejaría de cumplir con una de las condiciones de coherencia o solubilidad que requiere que todos los coeficientes de spill over sean positivos y cuyos productos cruzados sean menores que 1 (esto es algo similar a las condiciones de estabilidad de un sistema de ecuaciones en diferencia y se trata de asegurar que el modelo tenga una y sólo una solución). Dejamos a la buena fe del lector el creer que habíamos descartado tal ecuación de oferta de trabajo antes de que obtuviéramos ese coeficiente de contagio.

El resto de los resultados se muestra en los cuadros mencionados. Comparemos únicamente los correspondientes a la estimación por dos y tres etapas (tablas VI y VII). Para la corrida en dos etapas la propensión marginal a consumir es de .90 mientras que para la de la corrida en tres es de .87. El punto interesante dentro de la función consumo es el hecho de que en dos etapas el coeficiente de desequilibrio

es positivo y significativo al 5% mientras que no resulta así en la corrida en tres etapas. El comportamiento opuesto ocurre con el coeficiente de ajuste γ_1 . La bondad de ajuste es semejante (algo menor en tres etapas) y en ambos casos se detecta autocorrelación.

La segunda ecuación muestra un comportamiento muy similar en ambas corridas. La elasticidad de la oferta con respecto al empleo actual es 2.55 en ambos casos mientras con respecto al empleo rezagado es -2.32. La significancia es alta en todo caso. La variable RPFTRI sigue siendo no significativa lo que mantiene nuestras dudas sobre la corrección del método utilizado para especificarla. Tanto el coeficiente de ajuste como el de desequilibrio muestran un comportamiento adecuado. Parece haber evidencia de autocorrelación (el estadístico h es superior al valor crítico al 5%).

La tercera ecuación sigue mostrando un excelente comportamiento y presenta el logro máximo de estas estimaciones, a saber, el primer coeficiente de contagio estimado (quizá de modo ad hoc, hemos de reconocer) para México. El valor de dicho coeficiente es positivo y menor que uno, como requiere la teoría, además de que es significativo al 5%. Además la ecuación muestra significativos a todos sus coeficientes y no hay evidencia de autocorrelación. Esta es una función de demanda de trabajo bastante bien comportada. Pero no queremos dejar las cosas aquí, aún quisimos corregir la autocorrelación en las dos primeras ecuaciones y lo logramos, a costa de algunos

hechos curiosos que mostraremos después de resumir los resultados de estas últimas corridas en los siguientes tres cuadros.

TABLA V
ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES
CON RESTRICCIONES ENTRE ECUACIONES¹

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D. = DIFLCO	V. D. = LVALPR	V. D. = LPERS	
DFLPIB	.904 (7.92)	LPERS 2.36 (6.65)	LOFTOT .205 (4.51)
	LPERS(-1) -2.14 (-4.78)	T	-.003 (-3.71)
	RPFTRI -.060 (-1.43)	RPFTRI(-1)	-.039 (-2.74)
γ_1	-.08 (.942)	γ_2	.667 (7.52)
θ_1	1.67 (2.67)	θ_2	1.56 (7.40)
		α_0	.25 (2.63)
$R^2 = .98$	$R^2 = .93$	$R^2 = .97$	
$\bar{R}^2 = .87$	$\bar{R}^2 = .92$	$\bar{R}^2 = .97$	
h DURBIN 3.58	h DURBIN 1.87	h DURBIN -.58	

V.D. = variable dependiente.
Los estadísticos t van entre paréntesis.

* Como se explica en el texto, no consideramos posible la estimación de una oferta de trabajo a partir de los datos que tenemos pero para obtener una "medida" del contagio de los excesos de demanda sobre el mercado de trabajo, estimamos una "oferta de trabajo" que proporcionó un coeficiente $\alpha_4 = -.04$. Los datos para la "oferta de trabajo" se proporcionan en los listados de `sistem2.sys` anexados.

TABLE VI
ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES
EN DOS ETAPAS CON RESTRICCIONES ENTRE ECUACIONES.

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D.=DIFLCO	V.D.=LVALPR	V.D. = LPERS	
DFLPIB	.904 (7.92)	LPERS 2.55 (6.63)	LOTTOT .205 (4.50)
	LPERS(-1) -2.32 (-5.79)	T -0.003 (-3.72)	
	RPFTRI -0.056 (-1.36)	RPFTRI(-1) -0.039 (-2.74)	
γ_1	-.09 (-1.37)	γ_2	.644 (7.09)
θ_1	1.67 (2.67)	θ_2	1.52 (4.35)
		d_3	.26 (2.63)
$R^2 = .88$	$R = .93$	$R = .97$	
$\tilde{R}^2 = .87$	$\tilde{R}^2 = .92$	$\tilde{R}^2 = .97$	
h DURBIN 3.34	h DURBIN 1.02	h DURBIN -5.54	

V.D. = variable dependiente.

Los estadísticos t van entre paréntesis.

* Como se explica en el texto, no consideramos posible la

estimación de una oferta de trabajo a partir de los datos que tenemos pero para obtener una "medida" del contagio de los excesos de demanda sobre el mercado de trabajo, estimamos una "oferta de trabajo" que proporcionó un coeficiente $\alpha_4 = -.04$. Los datos para la "oferta de trabajo" se proporcionan en los listados de `system3.sys` anexados.

TABLA VII
ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES
EN TRES ETAPAS CON RESTRICCIONES ENTRE ECUACIONES¹

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D. = DIFLCO	V. D. = LVALPR	V. D. = LPERS	
DFLPIB	.871 (8.18)	LPERS 2.55 (7.50)	LOFTOT -.221 (6.17)
	LPERS(-1) -2.32 (-6.36)	T	-.004 (-7.01)
	RPFTRI -.066 (-1.78)	RPFTRI(-1)	-.019 (-1.78)
γ_1	.20 (2.20)	γ_2	-.606 (7.51)
θ_1	0.47 (1.03)	θ_2	1.48 (4.68)
		α_0	-.20 (2.31)
$R^2 = .87$	$R = .93$	$R = .96$	
$\bar{R}^2 = .85$	$\bar{R}^2 = .92$	$\bar{R}^2 = .96$	
h DURBIN 3.44	h DURBIN 1.82	h DURBIN .654	

V.D. = variable dependiente.

Los estadísticos t van entre paréntesis.

¹ Como se explica en el texto, no consideramos posible la

estimación de una oferta de trabajo a partir de los datos que tenemos pero para obtener una "medida" del contagio de los excesos de demanda sobre el mercado de trabajo, estimamos una "oferta de trabajo" que proporcionó un coeficiente «4 = -.04. Los datos para la "oferta de trabajo" se proporcionan en los listados de `si8the2.sys` anexados.

Primeramente intentamos corregir la autocorrelación en la primera ecuación procediendo a aplicar el método de calcular el coeficiente de autocorrelación de primer orden a partir del estadístico D-W. modificado por la fórmula de Theil y Nagar. Así, tomamos el estadístico D-W. de una corrida previa y despejamos el coeficiente ρ implícito en él. Pero, como se señala en los textos, este estimado es inconsistente y puede fallar para muestras pequeñas. Aplicamos entonces la fórmula propuesta por estos autores:

$$\hat{\rho} = [N^2(1-DW/2) + k^2]/[N^2 - k^2]$$

Obtuvimos como valor $\hat{\rho} = .788$. Logramos así una expresión para correr en diferencias generalizadas, resolviendo el problema para la primera ecuación no así para la segunda, como puede observarse en la tabla VIII. Hay un cambio drástico en la primera ecuación, y éste es que el valor de la propensión marginal a consumir se eleva mucho y presenta un extravagante valor superior a 1. Los coeficientes de desequilibrio y el de contagio siguen siendo significativos y con signos apropiados en la corrida por dos etapas. En la corrida por tres etapas, la significancia de los coeficientes de ajuste y de desequilibrio de la primera ecuación se anula. Estos resultados se resumen en

las tablas VIII y IX.

TABLA VIII

ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES EN DOS ETAPAS CON RESTRICCIONES ENTRE ECUACIONES¹ Y CORRECCION DE CORRELACION SERIAL POR ESTIMACION DE ρ PARA LA PRIMERA ECUACION.

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D.=DIFLCO	V. D.=LVALPR	V. D. = LPERS	
DFLPIB	1.24 (10.5)	LPERS 2.46 (6.52)	LOFTOT .205 (4.50)
	LPERS(-1) -2.24 (-5.68)	T -0.003 (-3.72)	
	RPFTRI -0.05 (-1.40)	RPFTRI(-1) -0.039 (-2.74)	
γ_1	-0.009 (-0.12)	γ_2 .655 (7.26)	γ_3 .65 (4.74)
θ_1	1.22 (2.34)	θ_2 1.54 (4.44)	θ_2 1.54 (10.4)
			α_0 .25 (2.63)
$R^2 = .86$	$R = .93$	$R = .97$	
$\hat{R}^2 = .85$	$\hat{R}^2 = .92$	$\hat{R}^2 = .97$	
h DURBIN 1.60	h DURBIN 2.32	h DURBIN -1.54	

V.D. = variable dependiente.

Los estadísticos t van entre paréntesis.

¹ Como se explica en el texto, no consideramos posible la estimación de una oferta de trabajo a partir de los datos

que tenemos pero para obtener una "medida" del contagio de los excesos de demanda sobre el mercado de trabajo, estimamos una "oferta de trabajo" que proporcionó un coeficiente $\alpha_4 = -.04$. Los datos para la "oferta de trabajo" se proporcionan en los listados de sisthem2.sys anexados. El valor de ρ estimado para la corrida por diferencias generalizadas fue de .78.

TABLA IX

ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES EN TRES ETAPAS CON RESTRICCIONES ENTRE ECUACIONES¹ Y CORRECCION DE CORRELACION SERIAL POR ESTIMACION DE ρ ² PARA LA PRIMERA ECUACION.

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D. = DIFLCO	V. D. = LVALPR	V. D. = LPERS	
DFLPIB	1.17 (11.4)	LPERS 2.37 (7.04)	LOFTOT -.232 (6.11)
	LPERS(-1) -2.11 (-6.04)	T -.003 (-6.04)	
	RPFTRI -0.06 (-1.77)	RPFTRI(-1) -.022 (-2.00)	
γ_1	-.0006 (-0.007)	γ_2 .649 (8.09)	γ_3 .51 (5.03)
θ_1	.158 (.357)	θ_2 1.55 (5.00)	θ_3 1.55 (5.00)
		α_3 .179 (2.24)	
$R^2 = .82$	$R = .93$	$R = .97$	
$\tilde{R}^2 = .80$	$\tilde{R}^2 = .92$	$\tilde{R}^2 = .97$	
h DURBIN .889	h DURBIN 1.70	h DURBIN -.39	

V.D. = variable dependiente.

Los estadísticos t van entre paréntesis.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Como se explica en el texto, no consideramos posible la estimación de una oferta de trabajo a partir de los datos que tenemos pero para obtener una "medida" del contagio de los excesos de demanda sobre el mercado de trabajo, estimamos una "oferta de trabajo" que proporcionó un coeficiente $\alpha_4 = -.04$. Los datos para la "oferta de trabajo" se proporcionan en los listados de `system2.sys` anexados. El valor de ρ estimado para la corrida por diferencias generalizadas fue de .788.

Para corregir la autocorrelación en la segunda ecuación procedimos a añadir una variable antes omitida, relacionada con el acervo de capital. Introdujimos la variable `LINVSM` (logaritmo de la inversión del sector manufacturero). Pero hay un problema muy grave con esta variable que hace que los resultados que mostramos en la tabla X sean una simple curiosidad. Las series disponibles para esa variable sólo cubren el período 1981.1-1985.4, por lo que el resto de la serie lo generamos extrapolando a partir de una regresión de los datos disponibles de inversión del sector manufacturero (reportadas en los Indicadores) contra el valor de la producción de ese sector (dato tomado de la Encuesta Industrial Mensual) y de la inversión de toda la economía (serie generada de modo similar a la variable `CONS`). Los resultados de introducir esta variable a la segunda ecuación se presentan en la tabla X. El hecho notable es que hemos eliminado toda evidencia de autocorrelación aunque el costo es muy alto en la corrida por tres etapas: Se anula la significancia de los coeficientes de desequilibrio de la primera ecuación y la del único coeficiente de contagio de todo el modelo. Sin embargo recuérdese que parte de la serie cuya introducción provocó este problema es generado.

TABLA X
 ESTIMACIONES POR MINIMOS CUADRADOS NO LINEALES
 EN TRES ETAPAS CON RESTRICCIONES ENTRE ECUACIONES*
 Y CORRECCION DE CORRELACION SERIAL POR HILDRETH-LU**
 PARA LA PRIMERA ECUACION Y LA INCLUSION DE UNA NUEVA
 VARIABLE PARA LA SEGUNDA.

BIENES		TRABAJO	
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	
V. D.=DIFLCO	V.D.=LVALPR	V.D. = LPERS	
DFLPIB	1.12 (11.2)	LPERS 2.63 (9.49)	LOFTOT .254 (7.14)
		LPERS(-1) -1.95 (-6.04)	T -.004 (-7.29)
		RPFTRI 0.006 (0.19)	RPFTRI(-1) -.018 (-1.89)
		LINVSM -.044 (-4.03)	
γ_1	-.051 (-0.653)	γ_2 .503 (7.35)	γ_3 .479 (5.41)
θ_1	-.326 (-7.99)	θ_2 .91 (3.12)	θ_3 .911 (3.12)
			α_3 -.224 (1.68)
$R^2 = .77$	$R = .94$	$R = .97$	
$\tilde{R}^2 = .74$	$\tilde{R}^2 = .93$	$\tilde{R}^2 = .97$	
h DURBIN -.21	h DURBIN .59	h DURBIN -.87	

V.D. = variable dependiente.

Los estadísticos t van entre paréntesis.

* Como se explica en el texto, no consideramos posible la

estimación de una oferta de trabajo a partir de los datos que tenemos pero para obtener una "medida" del contagio de los excesos de demanda sobre el mercado de trabajo, estimamos una "oferta de trabajo" que proporcionó un coeficiente $\alpha_4 = -.004$. Los datos para la "oferta de trabajo" se proporcionan en los listados de `sisthem2.sys` anexados. α_4 El valor de ρ estimado para la corrida por diferencias generalizadas en la primera ecuación fue de .788 mientras que en la segunda ecuación se incluyó la variable `LINVSM`.

En la tabla XI mostramos únicamente los resultados de incluir a la variable `LINVSM` en la tercera ecuación y parece que su introducción es anodina. No cambia prácticamente en nada el desempeño general del modelo. Se conservan tanto los signos como los niveles de significancia por lo que el sesgo de especificación no parece muy evidente si excluimos esta variable de la ecuación de la demanda de trabajo.

TABLA XI
 RESULTADOS DE LA ESTIMACION DE LA DEMANDA DE TRABAJO
 INCLUYENDO COMO ARGUMENTO A LINVSM.

BIENES		TRABAJO
DEMANDA	OFERTA	DEMANDA
V. D.=DIFLCO	V.D.=LVALPR	V.D. = LPERS
		LOFTOT -21 (4.20)
		T -0.004 (-3.56)
		RPFTRI(-1)-0.040 (-2.71)
		LINVSM -0.0016 (.286)
		γ_0 .327 (3.68)
		θ_2 1.26 (7.84)
		α_3 -.327 (2.42)
		R = .97
		R^2 = .96
		h DURBIN --.75

v.d. = variable dependiente.
Los estadísticos t van entre paréntesis.

APENDICE III-1

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES Y FUENTES DE OBTENCION DE DATOS

DFLCON = Ln CONPC es el logaritmo natural del consumo per
cápita :

$$\text{CONPC} = \text{CONS}/\text{POB}$$

donde CONS es el consumo privado trimestral y POB es la población total estimada a partir de una proyección desde el dato de 1980 y las tasas de crecimiento de la población reportadas en los Indicadores Económicos del Banco de México. El dato de consumo privado trimestral CONS fue construido a partir de los indicadores de demanda final reportados en el Informe Anual del Banco de México de 1988 y de la serie de producto interno bruto trimestral PIB reportada en el Sistema de Cuentas Nacionales de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). El término negativo dentro del paréntesis al final del nombre de una variable implica un rezago de ese orden.

DIFLPIB = al logaritmo natural del producto interno bruto trimestral per cápita obtenido de manera análoga y de la misma fuente que el consumo per cápita.

GAMA11 es la variable que identifica un exceso de demanda de

bienes y es definida como:

$$GAMA11 = -\max (0 , SEPARA)$$

Y de modo similar:

$$GAMA12 = -\min (0 , SEPARA)$$

es la variable que identifica un exceso de oferta en el mismo mercado. La variable SEPARA representa los casos siguientes:

$$SEPARA = \begin{cases} \zeta_1 (D^b - S^b) & \text{si } D^b > S^b \\ \zeta_2 (D^b - S^b) & \text{si } D^b < S^b \end{cases}$$

SEPARA fue calculada a partir de desviaciones de la media móvil trimestral del logaritmo natural de la variable VENTAS obtenida del dato reportado por este concepto en la Encuesta Industrial Mensual de la SPP deflactado por el índice de precios al consumidor de los Indicadores :

$$SEPARA = (IVENT_{t,i} - 1/4 \sum_{i=1}^4 IVENT_{t,i})$$

$$LVALPR = \ln (VALPR/IPC)$$

Llamamos VALPR al promedio trimestral de las ventas totales de las empresas incluidas en la Encuesta Industrial Mensual deflactadas por el índice de precios al consumidor IPC.

$$LPERS = \ln (PERS)$$

PERS es el promedio trimestral del total de personas ocupadas en la muestra de empresas incluidas en la Encuesta Industrial Mensual.

$$RPFTRI$$

Es una variable utilizada como una definición próxima para la relación de precios de los factores capital y trabajo. Fue construída con el cociente :

$$RPFTRI = IREMT/IPBK$$

donde IREMT es el índice del total de remuneraciones de las empresas de la Encuesta Industrial Mensual e IPBK es el índice de los precios al productor para los bienes que van a la formación bruta de capital reportados en los Indicadores Económicos del Banco de México.

$$LOFTOT = \ln (OFTOT) = \ln (DTOT)$$

OFTOT es la oferta total de la economía igual a la demanda total construída como la suma del PIB trimestral y las importaciones IMP a partir de los indicadores de demanda y oferta finales del Informe Anual de Banco de México y de las estimaciones del Sistema de Cuentas Nacionales de SPP.

$$LINVSM = \ln (INVSM)$$

INVSM es la inversión del sector manufacturero construída a partir de los datos de la Encuesta Sobre Inversión reportados en los Indicadores Económicos y de proyecciones adicionales siguiendo el procedimiento siguiente : se corrió una regresión de INVSM de 1981.1 a 1985.4 contra INV (que es la inversión para toda la economía construída esta serie de modo similar al descrito para CONS), el tiempo y contra VALPR. Con los resultados de la regresión obtuvimos estimados de INVSM que fundimos con los reportados en la encuesta.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

Es evidente que el presente trabajo, a pesar de lo que del título pudiera inferirse, no ha intentado construir un modelo econométrico para la economía. Aunque éste era el objetivo inicial, rápidamente nos dimos cuenta que algunos pasos previos son inevitables si no se quiere caer en una mera repetición de modelos ya existentes. En efecto, hemos convertido esta investigación en un esbozo de lo que en el futuro podría ser un marco de análisis de los instrumentos de evaluación de política económica (tales como modelos econométricos sobre distinta base teórica, modelos computables de equilibrio general o bien basados en funciones de transferencia -series de tiempo-). Partimos de un bosquejo muy general de lo que hoy podría considerarse el debate principal de la ciencia económica: la polémica acerca de las reglas contra la alternativa de discrecionalidad. Este viejo problema, dado su carácter eminentemente práctico, ha sustituido como centro de discusión otro tipo de problemas de índole teórica de moda tiempo atrás (p. ej., sobre la teoría del valor, del crecimiento, de los ciclos, etc.). Elegimos trabajar un par de modelos derivados de un par de escuelas que sostienen una similar postura práctica, aunque su fundamentación teórica es bastante disímil: la escuela keynesiana tradicional y la nueva escuela keynesiana o no walrasiana. La principal característica que distingue a ambas escuelas es el distinto énfasis que le otorgan al comportamiento microeconómico. La escuela keynesiana tradicional prácticamente ha ignorado este aspecto (sin que

esto tenga algo intrínsecamente criticable) mientras la segunda, y en la moda de la economía de los años setentas a la fecha, da un fuerte énfasis a los fundamentos de microcomportamiento. Ambas escuelas, sin embargo, comparten el grave defecto de que dejan inexplicado el hecho de que algunos precios tienden a ser rígidos, aunque recientemente ha habido bastantes innovaciones al respecto (por ejemplo, la introducción del concepto de histeresis para tratar el problema del desempleo o de los pequeños costos de menú para estudiar formas de fijación de precios en mercados no perfectos) pero a costa de recaer en el análisis de equilibrio parcial que justamente era una de las cosas que el análisis no walrasiano pretendía evitar.

Como era de esperar, la distinta postura de estas escuelas en lo referente a la microfundamentación de los comportamientos agregados debe dar origen a modelos econométricos de aspecto muy distinto, como espero que sea evidente al comparar los presentados en los capítulos II y III. Los modelos keynesianos típicos son indudablemente mucho más sencillos de elaborar e interpretar aunque la demoledora crítica hacia ellos por parte de la escuela de expectativas racionales pone en serio predicamento su corrección teórica, no así su utilidad práctica. No lamentamos demasiado el tamaño reducido del modelo pues ejemplos de este tipo de modelos de tamaño mayúsculo son bien conocidos. En lugar de ello, preferimos intentar mostrar las dificultades que existen para justificar estos modelos a partir de microfundamentos. Es muy difícil

derivarlos de un marco analítico sin problemas de coherencia y lo más que se puede hacer es proporcionar alguna justificación pragmática para la inclusión (exclusión) de alguna ecuación o variable. Es bien sabido que la confiabilidad de los pronósticos de estos modelos depende crucialmente de las condiciones de estabilidad del medio económico en el cual fueron generados. Precisamente uno de los motivos sobre los cuales se derivó su descrédito fue su fracaso en épocas de rápidos cambios del ambiente social. Nos parece que esta veta está, ahora, bastante explotada y que poco se puede lograr por ese lado.

El otro tipo de modelos, ejemplificados por el presentado en el capítulo III tiene, sin lugar a dudas, un muy alto grado de rigor teórico, inclusive mayor que los modelos econométricos de expectativas racionales y casi comparable al rigor presentado por los modelos de equilibrio general computable. El problema que estos modelos presentan es el notable *trade off* que existe entre realismo y rigor. La dificultad que entraña el estimar esta clase de modelos pone a discusión su uso en el corto plazo para uso práctico. No se puede negar que son más satisfactorios desde el punto de vista de la teoría pero no es seguro que lo sean desde la perspectiva de quienes tienen que enfrentar decisiones rápidas. Su uso en este campo es más bien incipiente. Además, con todo y que nosotros hemos presentado lo que hasta la fecha es la forma más sencilla de estimar un modelo econométrico no walrasiano (la estimación por mínima distancia), este procedimiento dista de ser tan sencillo

como los más rutinarios métodos de dos y tres etapas lineales que se usan en los modelos keynesianos típicos. Con todo y que las facilidades de cómputo simplifiquen cada día el procedimiento de estimación de estos modelos, la mayor dificultad que implica tanto su elaboración como su interpretación y manejo reafirman la duda acerca de una probable difusión futura fuera del ámbito puramente académico. Sin embargo no es claro que existan alternativas mejores aunque el examinar este punto excede los límites en los que pretendimos enmarcar este trabajo.

En síntesis, hemos deseado mostrar que el ejercicio de construir un modelo econométrico para México no es una actividad tan rutinaria como a menudo se concibe. Con todo y que hemos dejado de lado el problema de la disponibilidad de datos para estimar cada una de las funciones²⁴ de comportamiento de los agentes, no parece evidente que una alternativa sea mejor que la otra para embarcarnos en la construcción de un modelo econométrico específico. Sin embargo también es claro que estos modelos deben de examinarse a la luz de sus resultados prácticos y estos sólo pueden obtenerse con la ejecución práctica de cada tipo.

BIBLIOGRAFIA

- Artus, P., Laroque, G., y Michel, G. (1984). *Estimation of a quarterly macroeconomic model with quantity rationing*. *Econometrica* 52 .
- Askari, M. (1986). *A disequilibrium econometric study of the Canadian mortgage market*. *Applied Economics* 18 .
- Barro, R. J., y Grossman, H. I. (1971). *A general disequilibrium model of income and employment*. *American Economic Review* 61 .
- Barro, R. J., y Grossman, H. I. (1976). *Money, Employment and Inflation*. Cambridge University Press, Londres y Nueva York.
- Benassy, J. P. (1975). *Neo-Keynesian disequilibrium theory in a monetary economy*. *Review of Economic Studies* 42 .
- Benassy, J. P. (1986). *Macroeconomics: An Introduction to the Non-Walrasian Approach*. Academic Press, Inc., San Diego.
- Bowden, R. J. (1978) *The Econometrics of Disequilibrium*. North Holland Publ., Amsterdam.
- Chow, G. C. (1983) . *Econometrics*. Mc Graw-Hill, Inc.
- Clower, R. W. (1965). *The Keynesian revolution: A theoretical appraisal*. En F. H. Hahn y F. P. R. Brechling (Eds.), *The Theory of Interest Rates*. Macmillan, Londres.
- Clower, R. W. (1967) *A reconsideration of the microfoundations of monetary theory*. *Western Economic Journal* 6 .

- Cuddington, J. T., Johansson, P. O., y Löfgren, K. G. (1984). *Disequilibrium Macroeconomics in Open Economies*. Blackwell, Oxford .
- Dréze, J. H. (1975). *Existence of an exchange equilibrium under price rigidities*. *International Economic Review* 16 .
- Fair, R. C., and Jaffee, D. M. (1972). *Methods of estimation for markets in disequilibrium*. *Econometrica* 40 .
- Felderer, B. y Homburg, S. (1987) *Macroeconomics and New Macroeconomics*. Springer-Verlag, Berlin.
- Friedman, M. (1976) . *Teoría de los Precios*. Alianza Editorial.
- Garcés, D. (1989) . *Un Modelo de Desequilibrio para la Economía Mexicana*. El Colegio de México, Tesis de Maestría, sin publicar.
- Ghatak, S. y Deadman, D. (1989) . *Money, prices and stabilization policies in some developing countries*. *Applied Economics*, 21.
- Ginsburgh, V., Tishler, A., y Zang, I. (1980). *Alternative estimation methods for two -regime models*. *European Economic Review* 13 .
- Goldfeld, S. M. y Quandt, R. E. (1972). *Non Linear Methods in Econometrics*. North Holland Publ., Amsterdam.
- Goodwin, T. H. (1986) . *The impact of credit rationing on housing investment: a multimarket disequilibrium approach*. *International Economic Review* , vol. 27, no. 2.
- Gourieroux, C., Laffont, J.-J., y Monfort, A. (1980) *Disequilibrium econometrics in simultaneous equation*

- systems. *Econometrica* 48 .
- Grandmont, J. M. (1989) *Keynesians Issues and Economic Theory*. CEPREMAP, no. 8907, marzo.
- Hu, Teh-Wei y Yang, M. B. (1988) . *The demand for and supply of physician services in the US: a disequilibrium analysis*. *Applied Economics* 20 .
- Ito, T. (1980) . *Methods of estimation for multi-market disequilibrium models*. *Econometrica* 48 .
- Ize, A. (1984). *Disequilibrium theories, imperfect competition and income distribution: A fixprice analysis*. *Oxford Economic Papers* 36 .
- Leijonhufvud, A. (1968). *On Keynesian Economics and the Economics of Keynes*. Oxford University Press, Londres y Nueva York.
- Maddala, G. S. y Nelson, F. D. (1974). *Maximum likelihood methods for models of markets in disequilibrium*. *Econometrica* 42 .
- Malinvaud, E. (1980). *Profitability and Unemployment*. Cambridge University Press, Londres y Nueva York.
- Muellbauer, J. y Portes, R. (1978). *macroeconomic models with quantity rationing*. *Economic Journal* 88 .
- Muelbauer, J. y Winter, D. (1980). *Unemployment, employment and exports in British manufacturing: a non-clearing markets approach*. *European Economic Review* 13 .
- Neary, J. P. y Stiglitz, J. E. (1983). *Towards a reconstruction of Keynesian economics: Expectations and constrained equilibria*. *Quarterly Journal of Economics* 98, Suplemento.

- Patinkin, D. (1956). *Money, Interest and Prices*. Harper, Nueva York. (2nd. ed., 1965)
- Pesaran, H. (1988) . *On the policy ineffectiveness proposition and a keynesian alternative: A rejoinder*. *The Economic Journal*, 98 (junio).
- Picard, P. (1983) . *Inflation and Growth in a disequilibrium macroeconomic model* . *Journal of Economic Theory*, 30.
- Quandt, R. E. (1988) . *The Econometrics of Disequilibrium*. Blackwell, Nueva York.
- Rush, M. y Waldo, D. (1988) . *On the policy ineffectiveness proposition and a keynesian alternative*. *The Economic Journal*, 98 (junio).
- Sneesens, H. R. (1981) . *Theory and estimation of Macroeconomic Rationing Models*. Springer Verlag, Berlin y Nueva York.
- Sneesens, H. R. (1983) . *A macroeconomic rationing model of the Belgium Economy* . *European Economy Review* 20 .
- Sneesens, H. R. and Dreze H. J. (1986) . *A discussion of Belgium Unemployment, Combining Traditional Concepts and Disequilibrium Econometrics*. *Economica* 53, Suplemento.
- Zaidi, I. M. (1988) *A rationing model of imports and the balance of payments in developing countries: theoretical framework and an application to the Philippine economy*. *Applied Economics* 20 .