

03046
/

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Economía
División de Estudios de Posgrado

Política tributaria de inversión y expansión de la capacidad
productiva privada en México, 1970-1996

Tesis

que para obtener el grado de Maestro en Ciencias
Económicas presenta: José Luis García Ramírez.
Director de Tesis: Mtro. Miguel Ángel Mendoza G.

México, D.F.
(abril de ~~1996~~)

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A Luzma, con todo mi amor

A mis padres

Reconocimiento

Este trabajo fue realizado gracias al apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología durante los meses de septiembre de 1996 a agosto de 1998, tiempo en el que realicé mis estudios de maestría en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Índice

	Pág
Introducción	1
1. Marco Teórico	3
1.1. El enfoque neoclásico de la inversión en capital fijo	3
1.1.1. Supuestos básicos y evolución de la teoría	4
1.1.2. Condiciones de rentabilidad	7
1.1.3. Los incentivos tributarios en la teoría neoclásica	8
1.1.4. Un modelo neoclásico de demanda de inversión neta	8
1.2. La inversión en la teoría de la demanda efectiva	16
1.2.1. Supuestos básicos y evolución de la teoría	16
1.2.2. Perspectivas de demanda-oferta y ahorro-inversión	18
1.2.3. Los incentivos tributarios en la teoría de la demanda efectiva	21
1.2.4. Un modelo keynesiano de demanda de inversión neta	23
2. Las variables de política tributaria y su significación empírica como determinantes de la inversión privada en México	31
2.1. Las reformas tributarias relativas a la inversión en el contexto de las políticas de desarrollo económico	31
2.1.1. Del “desarrollo compartido” a la liberalización de la economía	33
2.1.2. Análisis del comportamiento de la inversión privada y de los incentivos tributarios	40
2.2. Estudios sobre los determinantes tributarios de la inversión privada	57
2.2.1. Relevancia empírica del enfoque neoclásico del costo de uso del capital	57
2.2.2. Algunos modelos de inversión privada para México que incluyen variables tributarias	61
3. Evaluación de la incidencia de las variables tributarias sobre la inversión neta privada en México	67
3.1. Metodología econométrica	67
3.1.1. Estacionariedad	67
3.1.2. Orden de integrabilidad	68

3.1.3. Pruebas de raíces unitarias	68
3.1.4. Cointegración	70
3.1.5. Modelo de mecanismo de corrección del error	71
3.1.6. Procedimiento máximo verosímil de Johansen	73
3.1.7. Transformaciones de las variables	77
3.2. El modelo neoclásico	78
3.2.1. Replanteamiento del stock de capital deseado	78
3.2.2. Especificación	79
3.2.3. Series utilizadas	81
3.2.4. Estimación	85
3.3. El modelo keynesiano	93
3.3.1. La eficiencia marginal del capital y las variables tributarias	93
3.3.2. Especificación	94
3.3.3. Series utilizadas	97
3.3.4. Estimación	98
Conclusiones	106
Referencias bibliográficas	115
Fuentes estadísticas	121

Introducción

En el presente trabajo se analizan algunas relaciones teóricas y empíricas entre las variables de política tributaria y la inversión neta privada en México de 1970 a 1996. Se parte de considerar a las teorías neoclásica y keynesiana como base para desarrollar una justificación de la pertinencia del estudio de tales relaciones, que permita derivar resultados del desempeño de la política tributaria de acuerdo con los planteamientos de cada teoría.

El objetivo de la investigación es evaluar la incidencia de las políticas del impuesto sobre la renta, de estímulos expresos y de depreciación de activos, sobre la inversión neta privada en México para el período referido. Se pretende obtener estimaciones paramétricas que permitan analizar no solamente las repercusiones de cada variable —y con ello establecer la importancia relativa de cada una en términos de su impacto individual—, sino también distinguir si las directrices económicas que se le han impuesto al proceso de inversión, como un propósito deliberado de desarrollo, han sido efectivas, o bien, si tales instrumentos de política han sido empleados preponderantemente como respuestas a problemas coyunturales.

La hipótesis de la investigación es que a pesar de las frecuentes reformas legislativas relacionadas con el tratamiento tributario a la inversión en México —es decir, el reconocimiento oficial de la importancia de la política tributaria como determinante de la inversión—, la significancia del nivel de actividad económica como causa y efecto del proceso de inversión, debilita (o incluso contrarresta) las medidas tributarias aplicadas en uno u otro sentido

Por otro lado, no obstante la poca atención que se le ha dado a las variables tributarias en los estudios descriptivos o cuantitativos de la inversión privada en México, la posición política de los líderes empresariales ha sido de gran importancia no sólo para mantener o alterar la correlación de fuerzas (sus reclamos de reformas tributarias afines a sus intereses son desde luego previsibles), sino para la generación de expectativas que pueden derivar en la formación de escenarios o atmósferas específicos para el proceso de inversión

En el capítulo uno se presentan los principios generales y específicos de cada teoría, en relación con el proceso de inversión y sus determinantes endógenos y de política económica. Se presentan dos modelos que permiten la consideración de variables tributarias

y de inversión, en apego a los supuestos de cada teoría. Asimismo, se presenta la posición de cada una respecto a los incentivos tributarios.

En el capítulo dos se analiza la relación histórica entre las variables tributarias y la inversión privada en México en el contexto de las diferentes políticas de desarrollo económico. Se presentan algunas relaciones estadísticas que permiten apreciar los cambios estructurales más significativos del período. En la segunda parte del capítulo se hace una revisión de algunos estudios sobre el enfoque neoclásico del costo de uso del capital, como paradigma predominante en los modelos econométricos sobre inversión en Estados Unidos, para determinar su relevancia empírica. También se describen cuatro modelos sobre la inversión privada en México que incluyen diferentes variables tributarias en su parte explicatoria.

En el capítulo tres se realiza la estimación para el caso de México de la incidencia de diferentes variables tributarias en la inversión neta, de acuerdo con los modelos expuestos en el capítulo uno. Se presenta en primer término la metodología econométrica para la construcción de los modelos con mecanismo de corrección de error. Las estimaciones se realizan adecuando cada modelo a las series disponibles sin alterar sus relaciones teóricas.

En las conclusiones se detallan los resultados obtenidos y se establecen las recomendaciones de política que resultarían de cada modelo (con los supuestos respectivos), en función de los objetivos de incentivar la inversión privada o de aumentar la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas.

1. Marco teórico

En esta sección se presentan los supuestos de las teorías *neoclásica* y de la *demanda efectiva* sobre los determinantes generales y de política tributaria, del comportamiento de la inversión privada. Se exponen los conceptos fundamentales así como la base teórica de los efectos atribuidos a las variables de política. También se presentan dos modelos cuya construcción, además de reforzar los argumentos planteados por cada teoría, permite estimar la sensibilidad de la inversión ante cambios en las variables tributarias.

En este trabajo, la teoría *neoclásica* comprende las corrientes de pensamiento de la escuela clásica y neoclásica, así como los desarrollos posteriores basados en sus principios generales. De igual forma, dentro de la teoría de la *demanda efectiva* identificamos no solamente el pensamiento de John Maynard Keynes y de Michal Kalecki, sino también las diferentes reelaboraciones teóricas basadas en dicha teoría, como las corrientes poskeynesiana y estructuralista.

La insuficiencia de la inversión implica problemas diferentes para cada teoría: para la neoclásica, la menor generación de medios de producción impedirá el crecimiento futuro de la economía y con ello también el aumento del bienestar social; para la teoría de la demanda efectiva, una caída de la demanda de inversión originará el subempleo de los recursos productivos humanos y materiales, provocando así una recesión o el retraso en la recuperación del crecimiento. Estas son las justificaciones de cada teoría para la construcción de sus respectivos cuerpos analíticos y para la sustentación de sus prescripciones de política.

1.1. El enfoque neoclásico de la inversión en capital fijo

La teoría neoclásica ha subrayado la importancia de la inversión en el crecimiento a futuro de toda economía. Para esta teoría el mantener un nivel dado de producto requiere a su vez el conservar los medios de producción existentes. Sostiene que el incremento de la tasa del producto depende fundamentalmente de la adquisición de recursos productivos adicionales, que excedan los niveles de consumo o depreciación del capital existente, es decir, de un aumento de la inversión neta.

1.1.1. Supuestos básicos y evolución de la teoría

Supuestos. La *teoría neoclásica de la inversión en capital fijo* se deriva de los principios y supuestos de la teoría neoclásica general. La teoría de la inversión se basa directamente en la teoría neoclásica del capital e implícitamente en la teoría neoclásica financiera.¹ De acuerdo con la teoría del capital, un plan de producción y de inversión de una empresa es elegido para maximizar su utilidad a largo plazo. Lo anterior implicaría la maximización del valor neto de la empresa, según el criterio de acumulación óptima de capital fijo. Así, el capital es acumulado como una forma de insumo que provee de servicios necesarios al proceso productivo.

Las premisas generales en que se apoya la *teoría neoclásica de la inversión en capital fijo* son: *i)* todos los agentes económicos son racionales, *ii)* las condiciones del mercado y las preferencias de los consumidores son conocidas, *iii)* existe competencia perfecta entre los poseedores de cada factor productivo y entre los que lo demandan, *iv)* la economía de libre competencia garantiza que los agentes maximicen sus respectivas funciones de utilidad o de beneficios, *v)* la oferta y la demanda son elásticas respecto al precio de cada factor productivo, *vi)* la función de producción considera los insumos trabajo y capital.

Los supuestos específicos, algunos de los cuales pueden derivarse de los anteriores son: *i)* la plena utilización de los factores productivos, *ii)* la flexibilidad de la tasa de interés, que garantiza el equilibrio entre la inversión y el ahorro, *iii)* el nivel de recursos asignados a la inversión, dependerá de las preferencias agregadas de los agentes entre el consumo actual y el consumo futuro, y de la forma de la función de producción, *iv)* existe perfecta sustitución y divisibilidad entre los factores para poder igualar ingresos y costos marginales, *v)* en un nivel dado de producción, se utilizará una mayor cantidad de aquel insumo que resulte relativamente más barato.

La teoría neoclásica supone implícita o explícitamente que la economía opera a su máxima capacidad. Una mayor producción de bienes de consumo y de servicios en el

¹ La teoría neoclásica financiera supone que los individuos poseen activos financieros, y las empresas o corporaciones activos reales. Tanto individuos como empresas logran maximizar el valor de sus activos gracias a la existencia de un mercado de capitales perfectamente competitivo, el cual excluye cualquier problema de financiamiento de las empresas. Para la presentación y discusión de los supuestos de la teoría neoclásica financiera ver Gordon (1994)

presente, implica una menor inversión en el presente, lo que se traducirá en menos producción y consumo en el futuro. Para la teoría neoclásica no existe el desempleo involuntario de los trabajadores ni la subutilización de las capacidades productivas materiales.

En el análisis de la teoría neoclásica, tampoco existen diferencias entre la inversión planeada y el ahorro agregado, pues la *tasa de interés* se encargará de equilibrar la demanda y la oferta de fondos prestables. Para esta teoría la demanda de inversión se relaciona inversamente y de manera sensible con la tasa de interés. Si en un momento determinado la demanda de inversión es menor que el ahorro (al nivel de ingreso de pleno empleo, que es el estado que supone como permanente esta teoría), automáticamente el exceso de fondos deprime la tasa de interés, lo que ocasiona un aumento de la demanda de inversión y un decremento del ahorro hasta que la inversión planeada y el ahorro se igualen.

Evolución de la teoría Las “imperfecciones del mercado” debidas al reconocimiento por parte de la teoría neoclásica de algunas limitaciones del sistema de precios (Ibarra, 1987), han permitido la aceptación de una mayor intervención estatal para que, sin alterar la función del mercado en la asignación eficiente de los recursos, la economía pueda desenvolverse adecuadamente. Dichas imperfecciones impiden el cumplimiento de los supuestos para que la tasa de interés mantenga la inversión al nivel de pleno empleo en el corto plazo.

Lo anterior abre la posibilidad para que se considere de manera sistemática en los estudios teóricos, los distintos efectos que las variables monetarias, tributarias y de gasto podrían tener en la asignación y rentabilidad de los recursos. Por ejemplo, en lo que se refiere a las repercusiones del sistema impositivo sobre la demanda de inversión, mayores impuestos podrían reducir el ingreso disponible de los consumidores, o las ganancias netas y los fondos de financiamiento interno de las empresas. Estas alteraciones podrían afectar de manera negativa los gastos de inversión (Brown, 1948)

Aunque las distintas corrientes al interior de la teoría neoclásica difieren en el grado de efectividad atribuida a las políticas públicas, en general se considera contraproducente la aplicación de políticas fiscales para la corrección de los desequilibrios macroeconómicos. No obstante, se reconoce que la participación del gobierno en ámbitos específicos puede contribuir a la asignación eficiente de los recursos, tal es el caso de la *economía del*

bienestar (Ayala, 1997). *La escuela de la oferta* (Feldstein 1986, y Beck 1979), que favorece las reducciones de impuestos para alentar el crecimiento de la inversión, ejemplifica también la postura de la teoría neoclásica frente a la intervención del Estado en la economía.

La teoría neoclásica de la inversión en capital fijo experimenta un renovado interés durante los años sesenta, no obstante su conocimiento desde los primeros años del presente siglo. Jorgenson (1963), presenta una teoría del comportamiento de la inversión basada en la teoría neoclásica de la acumulación óptima de capital. En ésta, la demanda de capital físico depende de los cambios en los precios relativos de los factores, o de cambios en la relación entre los precios de los insumos y el precio del producto. Es en este trabajo de Jorgenson que se produce por primera vez, un nexo entre la teoría neoclásica de la acumulación óptima de capital y la literatura econométrica sobre inversión. En su modelo, la *demanda de capital de largo plazo* o *stock de capital deseado* (K^*), depende de los cambios en las *condiciones del mercado* (θ) y de los cambios en la *estructura tributaria* (π):

$$(1) \quad K^* = f(\theta, \pi)$$

La *demanda de inversión neta* de corto plazo (N) depende de la respuesta rezagada a cambios en la demanda de capital:

$$(2) \quad N_{t+\varepsilon} = g(\Delta K_t^*)$$

donde ε representa el rezago (constante) entre los dos tipos de demanda. Entre las *condiciones del mercado* se encuentran el nivel del PIB, el precio de los bienes de capital, la tasa de interés y la tasa de depreciación económica. Como parte de la *estructura tributaria* están la tasa del impuesto al ingreso de las empresas, la tasa de depreciación tributaria,² así como las tasas en que pueden ser deducidos tanto el pago de intereses como las pérdidas de capital. Con excepción del PIB todas son variables de costo.

Esta especificación de Jorgenson (1963), en que la demanda de inversión en capital fijo depende de las variables de política tributaria, se ha mantenido en lo substancial en los desarrollos teóricos posteriores basados en la función de demanda del *stock de capital*

² La *depreciación económica* es la pérdida real de valor de los acervos de capital causada por el uso o la obsolescencia. La *depreciación tributaria* es la que establece la autoridad hacendaria para la aproximación de la primera, o para incentivar (o desincentivar) los gastos de inversión.

deseado (u óptimo). Las funciones del *principio del acelerador* y del *acelerador flexible* (utilizadas por igual en modelos de inspiración neoclásica y de inspiración keynesiana, ver Eatwell, *et. al.*, 1988), recogen de manera explícita la parte referida a las *condiciones del mercado*, específicamente la dependencia de la inversión neta ante cambios en el producto real.

1.1.2. Condiciones de rentabilidad

La relación entre los diferentes insumos y el producto, es resumida en una función de producción del tipo Cobb-Douglas y considera los factores trabajo y capital. Si se supone dada o constante la cantidad de trabajo, el producto sólo variará cuando varíe la cantidad de capital utilizado. Como se supone que la función de producción genera rendimientos decrecientes (de acuerdo con los modelos de “crecimiento exógeno”), el aumento paulatino en la cantidad de capital producirá inicialmente aumentos proporcionalmente mayores en la producción total, pero a partir de cierto punto se producirán rendimientos decrecientes por cada unidad adicional de capital.

Como también se supone que las empresas operan en libre competencia y los propietarios buscan la maximización de sus ganancias, la última unidad de capital utilizada será la que produzca aquella actualización del flujo de ingresos netos, igual en valor al precio actual de esa unidad de capital. En otros términos, se buscará ampliar la cantidad de acervos de capital hasta que el *valor del producto marginal del capital* sea igual al *costo de uso del capital*: “[...] el coste de utilizar una unidad adicional de capital en la producción” (Dornbusch y Fischer, 1992, p. 357). Es importante hacer notar que el precio de una unidad de capital y el costo de uso del capital (el costo marginal) no son necesariamente iguales.

Haciendo uso del supuesto de que existe perfecta sustitución y divisibilidad entre los factores para poder igualar ingresos y costos marginales, y suponiendo además que la inflación no altera la tasa de interés real sino únicamente la tasa nominal, la condición de rentabilidad límite puede establecerse también como el punto donde se igualan la tasa marginal de rendimiento real del capital (del *stock de capital deseado*), y la tasa de interés real (Coen, 1975 y Gordon, 1994).

Para la teoría neoclásica de la inversión en capital fijo, la rentabilidad está asociada al cálculo *ex ante* de la maximización de la riqueza neta de la empresa. Como no es posible la

existencia de capacidades productivas ociosas (pues en todo momento la economía se encuentra en el nivel de pleno empleo), la acumulación progresiva de acervos no puede ser un factor que tienda a inhibir el crecimiento de la inversión, pues el crecimiento de ambos estará en función de aquel plan de producción de largo plazo que le permitirá a la empresa alcanzar el tamaño de planta óptimo.

1.1.3. Los incentivos tributarios en la teoría neoclásica

El principio general de que los empresarios sólo invertirán en aquellos proyectos que les produzcan un rendimiento positivo, sirve como criterio para determinar el nivel del consumo presente sacrificado por la sociedad y para comprender la naturaleza de los diferentes estímulos. Los incentivos tributarios que ofrecen los gobiernos a los inversionistas, tienen como objetivo intermedio el proveer un margen de rentabilidad que permita a su vez el cumplimiento de objetivos finales de política económica (Lent, 1977). En la teoría neoclásica la tasa de rendimiento condiciona el proceso *ahorro-inversión-formación de capital*.

La *escuela de la oferta* subraya la importancia de los incentivos tributarios para estimular el ahorro y la inversión, mediante aumentos en los rendimientos y en las ganancias (Froyen, 1997). Los incentivos permitirían pasar por alto las pérdidas o las ganancias reducidas. La formación de capital socialmente improductivo (el valor de la inversión puede ser superior al del producto con ella generado), o la aplicación de subsidios u otros mecanismos de intervención estatal, se opone a los principios básicos de la teoría neoclásica, pero su reconocimiento de la existencia de “imperfecciones del mercado”, le ha permitido aceptar políticas de incentivos tributarios, comerciales, o crediticios.

Los modelos basados en la teoría neoclásica de la inversión en capital fijo, presentan la variable *costo de uso del capital* conformada a su vez por variables susceptibles a la aplicación de incentivos, como los tipos de interés, la depreciación tributaria y las diferentes condiciones impositivas.

1.1.4. Un modelo neoclásico de demanda de inversión neta

Introducción Coen (1975) estudia la relación entre la política tributaria y el proceso de inversión neta, a partir de un análisis específico de la interacción entre la *depreciación tributaria* (reglamentaria), la *depreciación económica* (real) y el comportamiento de la

inversión bruta. Su modelo está basado en la teoría neoclásica de la inversión en capital fijo, y representa un método indirecto para la estimación de la depreciación económica de los acervos de capital y de la demanda de inversión neta. La especificación del modelo se basa en la metodología del *stock de capital deseado*.

La *política de depreciación tributaria* es el manejo discrecional de tasas y métodos de depreciación que la autoridad establece por cada clase particular de activo fijo. Estas condiciones deben ser aplicadas para deducir la pérdida de valor del activo en cada período, de los ingresos brutos empresariales y determinar así el ingreso bruto gravable (neto de depreciación), sobre el que ha de aplicarse la tasa del impuesto al ingreso de las empresas.

La intención de Coen es encontrar una mejor estimación de la depreciación económica de los diferentes activos genéricos, que la ofrecida normalmente por las autoridades hacendarias. Para inferir la depreciación económica sugiere distintos patrones de *depreciación de la capacidad* (pérdida de la capacidad productiva o de la eficiencia, originada por la edad y el uso), así como diferentes vidas útiles de los activos, para estimar los que mejor se ajusten al comportamiento observado en los gastos de capital (inversión bruta)

El modelo establece la dependencia de la demanda de inversión neta respecto de los cambios en el stock de capital deseado u óptimo, el cual depende a su vez del nivel del producto real y del costo de uso del capital. Los supuestos sobre las vidas útiles y los patrones de depreciación de la capacidad, son fundamentales para el cálculo de la inversión neta y del costo de uso del capital. Cada combinación de una vida útil y un patrón de depreciación de la capacidad supuestos, permite generar una serie de inversión neta y una serie del costo de uso del capital *consistentes entre sí*. Aquella combinación que se ajuste mejor al comportamiento de la inversión bruta, es convertida en un *patrón de depreciación económica* y después contrastada con la *depreciación tributaria*

Inversión neta e inversión de remplazo. La división de la inversión bruta en inversión neta y en inversión de remplazo,³ puede hacerse de manera aproximada utilizando algunos supuestos sobre la vida útil y el patrón de depreciación de los activos fijos. Una combinación

³ La *inversión neta* es la creación o adquisición de capital físico para ampliar la capacidad productiva. La *inversión de remplazo* es la que se realiza para la reposición del capital consumido en la elaboración de nuevos bienes.

específica de una vida útil y un patrón de depreciación, es definida como una *distribución de mortalidad*, y d_{jt} es la fracción de la capacidad productiva original de un activo, que se pierde al final del período i después de su adquisición, de acuerdo con la distribución de mortalidad j . d_{jt} puede incluir tanto el deterioro físico como la obsolescencia tecnológica. La inversión de remplazo (R) correspondiente a la distribución de mortalidad j , suponiendo $d_{j0} = 0$, se obtiene de:

$$(3) \quad R_{jt} = \sum_{i=1}^n d_{ji} I_{t-i}$$

donde n = vida útil supuesta e I_{t-i} = inversión bruta observada en el año $t-i$. La inversión neta (N) correspondiente a la distribución de mortalidad j , se define por la ecuación de identidad:

$$(4) \quad N_{jt} = I_t - R_{jt}$$

Con series históricas suficientemente grandes para la inversión bruta, es posible generar una serie de inversión neta por cada distribución de mortalidad supuesta.

Supuestos de depreciación de la capacidad Coen sugiere los siguientes patrones de depreciación de la capacidad:

- i) Un patrón de decaimiento geométrico o exponencial con una tasa de depreciación $\delta = 2/n$, donde n es la vida útil supuesta. Para este patrón:

$$d_i = \delta(1-\delta)^{i-1}$$

la tasa de depreciación es igual para todos los años excepto el último, donde es ajustada de forma que la capacidad productiva se agota exactamente al final de la vida útil supuesta. Coen llama a este patrón de *decaimiento geométrico finito* o *DGF*.

- ii) Un patrón de *suma de los dígitos anuales* o *SDA* para el cual:

$$d_i = \frac{(n+1-i)}{\sum_{i=1}^n i} \quad ; \quad i = 1, \dots, n$$

donde $\sum_{i=1}^n i$ puede obtenerse por $[n(n+1)/2]$. Como el anterior, este patrón implica una depreciación de la capacidad más rápida en los primeros años de la vida útil del activo que en los años finales, pero en este caso la *tasa* de depreciación crece de un período a otro.

iii) Un patrón de *bombilla eléctrica* o *one-hoss-shay*, *OHS*, para el cual la depreciación de la capacidad ocurre sólo hasta el final del último año de la vida útil supuesta. Para este patrón:

$$d_i = 0 \quad \text{para} \quad i = 1, \dots, n-1 \quad \text{y} \quad d_n = 1$$

iv) Un patrón de depreciación de *línea recta* o *LR* para el cual:

$$d_i = 1/n \quad \text{para} \quad i = 1, \dots, n$$

a diferencia de los métodos anteriores, en éste la depreciación de la capacidad productiva es igual en cada año de la vida útil supuesta, y en consecuencia, implica una tasa de depreciación creciente dada la disminución progresiva en el valor del activo.

El costo de uso del capital Coen formaliza el costo de uso del capital para cualquiera de los patrones de depreciación de la capacidad referidos, y no sólo para el patrón de decaimiento geométrico (que implica el supuesto de que la inversión de remplazo es proporcional al stock de capital, es decir, que la tasa de depreciación es constante), como lo hace Joigenson. Antes de llegar a la formalización del costo de uso del capital, estableceremos las condiciones teóricas y metodológicas de la rentabilidad de la inversión.

Con base en la teoría neoclásica de la acumulación óptima de capital, los empresarios dejarán de invertir cuando el valor presente de los ingresos netos generados por la última unidad de capital añadida, sea igual al precio de esa unidad, es decir, deben continuar agregando instalaciones y bienes de capital a su stock hasta que (5) se convierta en una igualdad:

$$(5) \quad \sum_{t=1}^{\infty} [p(\partial Y / \partial K) - q(\partial R_{jt} / \partial K)] (1+r)^{-t} > q$$

donde p = precio unitario de la producción; q = precio de una unidad de capital; r = tasa de interés real utilizada para la actualización de los ingresos y costos futuros; $\partial Y / \partial K$ = producto marginal del capital; $\partial R_{jt} / \partial K$ = incremento necesario en la inversión de remplazo del período t para mantener el stock de capital a su nuevo nivel, de acuerdo con la distribución de mortalidad j ; $p(\partial Y / \partial K) - q(\partial R_{jt} / \partial K)$ = incremento en el ingreso neto debido a la adquisición de una unidad adicional de capital. De acuerdo con el modelo, los empresarios deben esperar que p , q y r sean constantes en el tiempo. Expresando (5) como una igualdad y en términos del producto marginal del capital:

$$(6) \quad \frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{qr \left[1 + \sum_{t=1}^{\infty} (\partial R_{jt} / \partial K) (1+r)^{-t} \right]}{p} = \frac{c_j}{p}$$

donde c_j = costo de uso del capital correspondiente a la distribución de mortalidad j . Estando la empresa en equilibrio, el costo de uso del capital debe ser igual al valor del producto marginal del capital: $c_j = p(\partial Y / \partial K)$.

El costo de uso del capital está compuesto por dos elementos. El primero, qr , representa el interés por período que la empresa debe pagar por fondos prestados para financiar una inversión neta inicial de q (el precio de una unidad de capital), o bien, el costo de oportunidad si los fondos son propios. El segundo, $r \sum_{t=1}^{\infty} q(\partial R_{jt} / \partial K)(1+r)^{-t}$, es el valor presente del costo de todas las inversiones de remplazo futuras (incluyendo el remplazo de los remplazos), necesarias para mantener el stock de capital a su nuevo nivel, multiplicado por la tasa de interés r . Los factores del costo de uso del capital asociados a la "estructura tributaria" se omiten en esta etapa para facilitar la exposición.

La fórmula del costo de uso del capital puede simplificarse de la siguiente manera: sea F_j el valor presente del flujo de depreciación de la capacidad de una unidad de capital, de acuerdo con la distribución de mortalidad j :

$$(7) \quad F_j = \sum_{i=1}^n d_{ji} (1+r)^{-i}$$

donde $n =$ vida útil supuesta y $d_{j0} = 0$. Puede demostrarse⁴ que:

$$(8) \quad \sum_{t=1}^{\infty} (\partial R_{jt} / \partial K)(1+r)^{-t} = F_j (1-F_j)$$

y combinando (6) y (8):

$$(9) \quad c_j = qr (1-F_j)$$

como en los casos de la inversión de remplazo y de la inversión neta, el costo de uso del capital es determinado por la distribución de mortalidad j , en este caso por medio de F_j . La consideración de las variables tributarias modifica la fórmula anterior para el costo de uso del capital:

$$(10) \quad c_j = \frac{qr}{1-F_j} \cdot \frac{1-f-z(1-wf)B}{1-z}$$

donde $f =$ tasa del crédito tributario a la inversión; $z =$ tasa del impuesto sobre la renta de las empresas; $w =$ proporción del crédito tributario deducible de la base depreciable; $B =$ valor presente del flujo de depreciación tributaria por unidad monetaria invertida. La política tributaria incide en cada una de estas cuatro variables. La segunda fracción del lado derecho de (10) constituye el conjunto de variables de costo asociadas a la “estructura tributaria” (Jorgenson, 1963, excepto f ; y Hall y Jorgenson, 1967), o también el “factor de ajuste impositivo” (Coen, 1975).

La función de producción y la demanda de capital. La maximización de los beneficios empresariales requiere del ajuste del stock de capital deseado, en el nivel donde se igualen el valor del producto marginal del capital y el costo de uso del capital. Para ilustrar lo anterior, Coen supone una función de producción Cobb-Douglas:

$$(11) \quad Y = AL^{\alpha} (K_j)^{\beta}$$

donde $Y =$ producto; $A =$ parámetro tecnológico (constante); $L =$ insumo trabajo; $K_j =$ stock de capital medido de acuerdo con la distribución de mortalidad j ; $\alpha =$ elasticidad del

⁴ Ver apéndice matemático en Beitman (1981)

producto con respecto al trabajo; β_j = elasticidad del producto con respecto al capital de acuerdo con la distribución de mortalidad j . Derivando parcialmente con respecto al capital y multiplicando por p para obtener el valor del producto marginal del capital, se obtiene la siguiente expresión para el stock de capital deseado u óptimo:

$$(12) \quad K_j^* = \beta_j \frac{pY}{c_j}$$

Esta función de “demanda de stock” fue sugerida originalmente por Jorgenson (1963), y como se aprecia, el stock deseado depende directamente del valor de la producción e inversamente del costo de uso del capital. Desde otra óptica depende también de las “condiciones del mercado” (expresadas en el producto y en el costo de uso del capital), y de la “estructura tributaria” (incorporada en el costo de uso del capital).

La demanda de inversión. En el modelo de Coen la inversión neta depende de los cambios actuales y pasados en el stock de capital deseado, específicamente de la primera diferencia del stock de capital deseado en t y en $t-1$, así como de la inversión neta rezagada un período:

$$(13) \quad N_{jt} = \omega_{1j} (K_{jt}^* - K_{j,t-1}^*) + \omega_{2j} (K_{j,t-1}^* - K_{j,t-2}^*) + \lambda_j N_{j,t-1} + u_{jt}$$

Se trata de un modelo uniecuacional, lineal y dinámico (autorregresivo de orden 1 y de rezagos distribuidos), que resulta de una transformación de Koyck. Coen estima libremente los dos primeros parámetros de la distribución de rezagos (ω_{1j} y ω_{2j}) y supone que los demás (resumidos en λ_j), decaen a una tasa geométrica. Sustituyendo la función de “demanda de stock de capital deseado” obtenida en (12) se tiene:

$$(14) \quad N_{jt} = b_1 \left(\frac{p_t Y_t}{c_{jt}} - \frac{p_{t-1} Y_{t-1}}{c_{j,t-1}} \right) + b_2 \left(\frac{p_{t-1} Y_{t-1}}{c_{j,t-1}} - \frac{p_{t-2} Y_{t-2}}{c_{j,t-2}} \right) + b_3 N_{j,t-1} + u_{jt}$$

donde b_1, b_2 y b_3 son los coeficientes de regresión a ser estimados, y $b_1 = \omega_{1j} \beta_j$; $b_2 = \omega_{2j} \beta_j$; $b_3 = \lambda_j$. Como los parámetros de la distribución de rezagos (ω_{1j}, ω_{2j} y λ_j), son forzados por Coen para que sumen la unidad, es posible identificar el valor de los parámetros β_j, ω_{1j} y ω_{2j} , por medio de las estimaciones sobre los coeficientes b . Esta

función de inversión neta debe cumplir con dos restricciones: 1) el valor absoluto del coeficiente de la inversión neta rezagada debe ser menor que uno para la estabilidad y convergencia del modelo:

$$|\lambda_j| < 1$$

si fuera mayor que uno, el ajuste del stock de capital al nivel deseado sería inestable; 2) como se supone una función de producción con rendimientos decrecientes (es decir, se asume implícitamente un modelo de crecimiento exógeno), la elasticidad producto con respecto al capital debe ser positiva y menor que uno:

$$0 < \beta_j < 1$$

elasticidades mayores que uno implicarían productos marginales crecientes, lo que violaría las condiciones de segundo orden para la maximización de la función de beneficios.

Para la selección de la mejor distribución de mortalidad, Coen toma en cuenta los siguientes criterios: 1) identificar la distribución que produzca el error estándar de regresión más bajo en las estimaciones basadas en (14); 2) observar que esa misma distribución de mortalidad permita la estimación de los parámetros β_j y λ_j dentro de las restricciones señaladas.

1.2. La inversión en la teoría de la demanda efectiva

La teoría de la demanda efectiva ha resaltado la importancia de la inversión para alcanzar y mantener el pleno empleo de los recursos productivos. La prescripción de política que se desprende de este objetivo, es que la inversión agregada debe ser orientada de manera tal que junto al consumo agregado, igualen a la producción que podría obtenerse si todos los individuos que desearan trabajar pudieran encontrar empleo.

La no coincidencia entre la cantidad *producida* de bienes y la cantidad *demandada*, (o entre el ahorro y la inversión *planeada* o demanda de inversión, suponiendo que el consumo realizado es igual al planeado), conduce a una desigualdad entre la inversión *realizada* y la inversión *planeada*. Si ésta es menor que el ahorro a un nivel dado de ingreso, los productores no podrán vender todo lo que han producido y acumularán inventarios no deseados de bienes terminados, lo que a su vez los llevará a reducir su volumen de producción.

Esta reducción está asociada con las recesiones y niveles crecientes de desempleo, pues la menor producción originará caídas en los ingresos, el consumo, el ahorro y la actividad económica en general. Esta situación terminará cuando el ahorro descendente se equilibre con la menor demanda de inversión. Por otro lado, un exceso de la demanda de inversión respecto del nivel de ahorro, provocará presiones inflacionarias que podrían propiciar la aplicación de políticas restrictivas de demanda.

1.2.1. Supuestos básicos y evolución de la teoría

El gasto de inversión en el plano macroeconómico depende para la teoría keynesiana de la agregación de los “espíritus animales” de los empresarios, mientras que la demanda de inversión en el nivel microeconómico, depende de las expectativas sobre el flujo de ganancias futuras que tenga cada inversionista. El principal postulado de la teoría keynesiana de la inversión, es que ésta depende fundamentalmente de la incertidumbre que tenga cada empresario.

El concepto de *eficiencia marginal del capital* fue creado por Keynes para representar las expectativas de rentabilidad de una inversión particular, mediante el cálculo de los beneficios esperados o *rendimiento probable* de la inversión, y su *precio de oferta* o el precio que bastaría al fabricante para la producción de una unidad adicional de ese tipo de

inversión. Específicamente, es la tasa de descuento que permitiría igualar el valor presente de la serie de rendimientos esperados de la inversión, con su precio de oferta (Keynes, 1984, p. 125).

La eficiencia marginal del capital tiende a decrecer al aumentar la inversión, debido tanto a la caída de los rendimientos esperados de dicha inversión, como al aumento de su precio de oferta, el cual está sujeto a la productividad decreciente de los factores (es decir, la producción de una unidad adicional incrementará su precio debido a los costos crecientes para fabricarla). Keynes cuestionó severamente la validez de la teoría neoclásica de la inversión, la cual establece que la tasa de interés es uno de los determinantes fundamentales para invertir.

En la teoría keynesiana, la tasa de interés se toma en cuenta únicamente como referencia del nivel mínimo aceptable de la eficiencia marginal del capital, y no como una variable que influye *inmediatamente* y de manera inversa sobre la inversión. Por el contrario, si se espera un descenso en la tasa de interés futura la demanda de inversión *puede* verse deprimida, debido a que la producción realizada con el equipo de una inversión actual, habrá de competir durante parte de su vida con la proveniente de una inversión basada en una menor eficiencia marginal del capital. (Keynes, 1984, p. 131).

Las expectativas resultan de mayor relevancia que la tasa de interés en la teoría keynesiana. El hecho de que la demanda de inversión no coincida con el momento en que se producen los bienes de producción, genera incertidumbre sobre el precio futuro de estos bienes y por lo tanto, sobre el rendimiento esperado de la inversión. La expectativa de modificaciones futuras en los costos directos, en los gastos de operación o en las variables tributarias, puede incidir sobre la eficiencia marginal del capital, pues ésta depende no sólo de los rendimientos corrientes sino también de los rendimientos *probables* del capital. (Keynes, 1984, p. 130).

Otro importante supuesto que distingue a la teoría keynesiana de la teoría neoclásica, es que la economía puede estar operando en un nivel que no necesariamente es el de pleno empleo. La teoría keynesiana establece que la subutilización de los recursos productivos es más bien el estado normal del funcionamiento de la economía, por lo que una mayor inversión no producirá necesariamente un descenso en el consumo y por el contrario, ese gasto adicional constituirá un flujo de ingresos adicionales que serán gastados (en alguna

proporción) en bienes de consumo y servicios, por lo que el aumento de la inversión originará un aumento del consumo más que una disminución. Este incremento inducido en el consumo puede causar a su vez un nuevo incremento de la inversión para enfrentar la demanda creciente de bienes de consumo y servicios. Se tiene así un efecto multiplicador del primer aumento de la inversión.

Esquemáticamente, los supuestos generales de la teoría de la demanda efectiva respecto de la inversión son los siguientes: 1) la ausencia de mecanismos autorreguladores que permitan a la economía llegar a una posición de equilibrio; 2) la preeminencia de las expectativas (Keynes) y de las ganancias (Kalecki) entre los factores determinantes de la inversión; 3) la flexibilidad de la tasa de interés no garantiza la coincidencia entre la demanda y la oferta de fondos prestables. La tasa de interés no es el pago por diferir el consumo sino por abstenerse de liquidez (Keynes); 4) el estado normal del proceso económico se caracteriza por la existencia de capacidades productivas ociosas.

La teoría de la demanda efectiva se ha enriquecido con los trabajos de Josef Steindl, Hyman Minsky y con la teoría del “racionamiento del crédito” neokeynesiana (Guerrero, 1996). Por su parte, la corriente poskeynesiana considera a la inversión como una variable exógena o dada (en el sentido de que no es posible predecirla), y sostiene que para alcanzar un nivel de equilibrio de pleno empleo es necesaria la intervención del gobierno para guiar el rumbo y magnitud de la inversión (Gordon, 1994).

1.2.2. Perspectivas de demanda-oferta y ahorro-inversión

Demanda y oferta Keynes realizó su análisis de la inversión desde la perspectiva de la demanda, es decir, se interesó fundamentalmente en los efectos multiplicadores que los aumentos de la demanda de inversión podrían tener sobre la producción y el empleo. Consideraba que el ahorro y la inversión lograrían igualarse tendiendo a un equilibrio de pleno empleo, no de forma automática como lo establecía la Ley de Say, sino mediante la intervención activa del gobierno por medio de políticas fiscales y monetarias.

En su análisis asumió que la inversión privada era una variable autónoma, en el mismo sentido que el gasto público o las exportaciones, pues un aumento *independiente* de alguna de estas variables, podría revertir las tendencias recesivas originadas por la insuficiencia de demanda agregada. En una situación de menor demanda con relación al

producto, la disminución de la inversión o del consumo originaría una caída encadenada de la producción y del empleo, desalentando así el proceso de inversión (Keynes, 1984, p. 101).

Keynes también estableció que el aumento de alguno de los componentes autónomos del gasto podría influir en un aumento de la producción y en consecuencia, en aumentos directos o indirectos de la inversión (como parte del nuevo producto o en respuesta a él). Este razonamiento se apoya en el concepto del *multiplicador de inversión*. Sin embargo, prefirió tratar la inversión como *autónoma* antes que como *inducida* (Kurihara, 1977a, p. 15).

El análisis de la inversión desde la perspectiva de la oferta no fue considerado por Keynes como prioritario, a pesar de que estaba plenamente consciente de los efectos que la inversión podría tener sobre la capacidad productiva. Asoció implícitamente el carácter depresivo que podría asumir el aumento de la formación de capital sobre el proceso de inversión (Keynes, 1984, p. 131-2). Por su parte, Kalecki había demostrado con anterioridad que la demanda de inversión en el corto plazo es una función creciente del ingreso⁵ y una función decreciente de los acervos de capital. Posteriormente, Kaldor, Goodwin y Matthews entre otros autores identificados con la corriente poskeynesiana, han señalado el efecto depresivo del aumento de la capacidad (Kurihara, 1977a).

Ahorro e inversión. En la teoría de la demanda efectiva existen dos visiones diferentes de la relación entre el ahorro y la inversión. Estas apreciaciones dependen de si se considera el corto o el largo plazos. Por una parte, Keynes consideró que el incremento del ahorro individual en el corto plazo como respuesta a un *deseo de riqueza* (para un potencial consumo en fecha indeterminada), reduce la demanda y abre la posibilidad de una recesión como se ha descrito anteriormente (Keynes, 1984, p. 188-9).

Por otro lado, Harrod subrayó la importancia del ahorro en el largo plazo como promotor del crecimiento y de la expansión de la capacidad, resaltando el aspecto dinámico de la inversión como *causa y efecto* de dicha expansión (Kurihara 1977a). Kalecki estableció una relación causal positiva entre el ahorro empresarial de corto plazo y el crecimiento de la inversión, que también depende directamente de la tasa de ganancia e inversamente de la tasa de variación de los acervos de capital (Kalecki, 1984, p. 99)

⁵ Como lo establece también el *principio del acelerador*. No obstante, Kalecki criticó los supuestos teóricos de este *principio* por considerarlos poco realistas (ver Eatwell, *et al*, 1988, "acceleration principle"; y Kalecki, 1984, cap. 9).

El doble efecto de la inversión, como creadora de demanda efectiva en el corto plazo y como condicionante de los incrementos en la capacidad productiva, constituye el núcleo de la formulación básica de las diferentes versiones del ciclo económico de Kalecki,⁶ donde el comportamiento de las *ganancias* se revela como el principal determinante de la inversión. Los factores de costo e ingreso que intervienen en la rentabilidad de la inversión, imponen el ritmo de las inversiones y del ciclo económico. Éste depende de la *reinversión incompleta de los ahorros empresariales* así como del efecto de la inversión sobre la masa de ganancias y sobre la cantidad de acervos de capital (Kalecki, 1984, parte 5).

De acuerdo con la teoría de la demanda efectiva, la relación de causalidad entre ahorro e inversión queda establecida según se considere la dimensión temporal de cada variable. En el período corriente, es claro que el incremento del ahorro no determina un incremento de la inversión, sino una caída del gasto y en consecuencia una disminución de las ganancias corrientes. A diferencia de la teoría neoclásica una baja en el consumo no implica el crecimiento automático de la inversión.

Para la teoría de la demanda efectiva, las políticas que subrayan la importancia de incrementar el ahorro como condición para el crecimiento de la inversión y del empleo, ignoran o subestiman los efectos depresivos de una menor demanda corriente, precisamente porque su análisis violenta la dimensión temporal, al pretender convertir una situación estática particular en una situación dinámica a partir de la identidad contable ahorro-inversión (López, 1998).

Una de las condiciones para realizar cualquier inversión es contar con recursos propios en forma de ahorro *previo*, lo mismo si se financia el proyecto internamente o si se financia en parte con préstamos (Kalecki, 1984, cap. 8), pero tales recursos provendrán de *hechos económicos pasados*. “[...] la inversión, una vez que se ha llevado a cabo, provee automáticamente el ahorro necesario para financiarla [...] las ganancias en un período dado provienen directamente del consumo y la inversión de los capitalistas en ese período. Si la inversión aumenta en cierta cantidad, los ahorros obtenidos de las ganancias serán correspondientemente mayores.” (Kalecki, 1984, cap. 3, p. 52).

⁶ Obviamos aquí la teoría del *ciclo político* de Kalecki, para referirnos en cambio a sus teorías “internas”, entendidas como aquéllas que buscan mecanismos al interior del sistema para explicar la autogeneración de los ciclos (ver Samuelson y Nordhaus, 1988, p. 234).

Por lo tanto, es la inversión agregada la que determina los niveles globales de ahorro. Mientras que en el corto plazo el crecimiento del ahorro deprime la demanda efectiva (al contrario de la inversión), en el largo plazo o en períodos sucesivos en los cuales se emprende una inversión adicional, el mayor ahorro *previo* (determinado por inversiones *previas*) es un factor que favorece la toma de decisiones y la ejecución de nuevas inversiones. Por ello, a largo plazo tanto el ahorro como la inversión determinan la expansión de las capacidades productivas.

1.2.3. Los incentivos tributarios en la teoría de la demanda efectiva

De acuerdo con la teoría de la demanda efectiva, el gobierno debe intervenir en la economía para contrarrestar las tendencias desequilibradoras del sistema. La política de incentivos encuentra su justificación en ese propósito. No obstante que esta corriente teórica ha puesto el énfasis en el enfoque de la inversión *autónoma*, es posible analizar la política de incentivos desde la perspectiva de la inversión *inducida*. Los incentivos tributarios, comerciales o crediticios, pueden incidir sobre los costos de inversión y alterar los rendimientos corrientes y esperados. Por ello, aunque los keynesianos “[...] no niegan que la formación de capital sea importante para el crecimiento [...] tampoco se oponen a las políticas dirigidas a mejorar los incentivos a la inversión.” (Froyen, 1997, p. 428).

Entre las prescripciones para orientar la economía hacia el pleno empleo sugeridas por la teoría keynesiana, sobresalen: 1) fijar la tasa de interés en un nivel bajo, procurando de ese modo ampliar la tasa de inversión *global*, limitada por el punto de coincidencia entre la *curva* de eficacia marginal del capital descendente y la tasa de interés; 2) aumentar los gastos gubernamentales mediante obras públicas y subvenciones; 3) disminuir los impuestos para elevar los gastos privados. Lo primero podría obtenerse mediante una política monetaria activa que aumentara la oferta de dinero a través del banco central. El aumento del gasto público y la disminución de los impuestos sería el resultado de una política fiscal expansiva (Lekachman, 1985).

Las reducciones impositivas pueden tener como consecuencia no sólo el incremento en el corto plazo del gasto privado de consumo o de inversión, también *pueden* alentar la

expansión de las capacidades productivas dada una mejoría de las expectativas sobre el consumo futuro o una reducción de los costos tributarios de los inversionistas.⁷

La reducción de impuestos al consumo o al ingreso de los individuos representaría un *incentivo indirecto*, pues al aumentar la demanda efectiva mejorarían los *rendimientos esperados* de la inversión a través del aumento esperado de las ventas, mientras que la reducción del impuesto al ingreso de las empresas significaría un *incentivo directo*, ya que al reducir sus costos e inducir una mayor demanda de bienes de inversión (siempre que no existieran en *exceso*, es decir, que el grado de subutilización de los acervos existentes fuera mínimo), se produciría un cambio favorable en las expectativas de los fabricantes de estos bienes (suponiendo que no hay sobreoferta), permitiéndoles contrarrestar el aumento progresivo de su *precio de oferta*.⁸

El incremento de los ingresos netos que produce el menor pago de impuesto efectivo por parte de las empresas, ya sea por medio de estímulos expresos como subsidios, desgravaciones o exenciones, o mediante reducciones en la tasa del impuesto sobre la renta o la aplicación de una política de depreciación acelerada, es una condición de rentabilidad de toda política de incentivos tributarios a la inversión privada.

La posibilidad teórica de que las variables de política tributaria alteren los costos y en consecuencia la rentabilidad de la inversión, puede materializarse en los niveles de ahorro empresarial. Para la teoría keynesiana los principales motivos de ahorro de una empresa son: "1) el motivo empresa: asegurar recursos para efectuar mayores inversiones de capital sin tener que incurrir en deuda ni obtener más capital del mercado; [...] 4) el motivo prudencia

⁷ Una reducción de los costos tributarios incidirá favorablemente en los rendimientos esperados. Éstos dependen de los costos totales, del precio de venta y de las cantidades vendidas, y el inversionista puede formarse expectativas sobre estas variables en la evaluación de un proyecto de expansión particular (ver Andjel, 1988).

⁸ Sin embargo, la mecánica autodepresiva del crecimiento de la inversión reaparecería posteriormente, al reducirse la eficacia marginal del capital, tanto por los menores *rendimientos esperados* (para productor y comprador de la inversión) al aumentar su oferta, como por el mayor *precio de oferta* debido a los rendimientos decrecientes. Kalecki ha señalado que la caída de la eficacia marginal del capital no puede explicarse por el aumento del *precio de oferta*, pues dicho precio, si aumenta, sólo lo hará *después* de realizada la inversión, además de que el emplear recursos ociosos tiende a reducir los costos. Otra crítica de Kalecki a la idea de una decreciente eficacia marginal del capital como límite de las inversiones, se refiere a que al aumentar la inversión lo que en realidad sucedería de acuerdo con la propia lógica keynesiana, sería el aumento de los *rendimientos esperados* y no su disminución. El aumento del producto debido al aumento de la inversión así como a su efecto multiplicador, ocasionaría un aumento de las ganancias que confirmaría las expectativas favorables del inicio (ver Kalecki, 1983; Andjel, 1988 y Feiwel, 1987, p. 82-8). Para Kalecki, el factor limitante de las inversiones lo constituye el "principio del riesgo creciente" (ver Kalecki, 1984, cap. 8).

financiera y el afán de sentirse seguro haciendo una reserva financiera [...] de manera que se amortice la deuda y se recupere el costo del activo adelantándose y no atrasándose con relación a la tasa real de desgaste y obsolescencia [...]” (Keynes, 1984, p. 103).

En esta óptica el objetivo general de una política de estímulos tributarios a la inversión, estaría orientado a fortalecer el *motivo empresa*, para mejorar las condiciones objetivas que favorecen la ampliación de los acervos de capital y del empleo. Una forma específica de estimular la inversión privada sería incidir en el *motivo prudencia financiera*, permitiendo la liberalización de las condiciones de depreciación tributaria y con ello la recuperación más rápida del valor de los activos.⁹

1.2.4. Un modelo keynesiano de demanda de inversión neta

Introducción. En la teoría de la demanda efectiva una posible insuficiencia de la demanda de inversión que condujera a una caída de la actividad económica, podría ser corregida (en el ámbito de la política tributaria), con estímulos a las empresas y a los individuos por medio de reducciones en las tasas del impuesto al ingreso y de los impuestos indirectos. Estos estímulos permitirían elevar la demanda al nivel de ahorro compatible con el pleno empleo,¹⁰ pues las transferencias y los subsidios (a la inversión o al consumo), no sólo pueden impedir la caída de la demanda agregada ante una reducción en la inversión, sino que también pueden incidir directa o indirectamente en la recuperación de ésta.

El análisis de la relación entre la política de impuestos a las empresas y la inversión privada, puede conducir a resaltar alguna de las dos consecuencias posibles de todo proceso de inversión: 1) el efecto multiplicador de los ingresos debido al aumento de la inversión de remplazo, estimulada por esquemas tributarios favorables y de depreciación acelerada, y 2) el aumento de la capacidad productiva o inversión neta, relacionada con la teoría del capital y con la teoría del crecimiento.

⁹ Aquí el ahorro debe ser visto no como depresor de la demanda efectiva (sea del período corriente o de períodos subsecuentes por la reinversión incompleta de los ahorros empresariales), sino como fuente de recursos propios que contribuyen a mejorar la evaluación positiva de los proyectos de expansión de la empresa, o a adelantar las inversiones de reposición. La disminución del impuesto efectivo implica un *traslado* de la demanda potencial del gobierno hacia las empresas, aunque ello no garantiza su realización.

¹⁰ El equilibrio de pleno empleo en la teoría de la demanda efectiva, ocurre cuando la demanda agregada coincide con la producción (en una economía “cerrada”).

La multiplicación de los ingresos como consecuencia del aumento o adelanto de la inversión de remplazo, puede convertirse ulteriormente (al igual que cualquier otro gasto) en una expansión de la capacidad, como respuesta de los empresarios al aumento de la demanda efectiva no obstante que “[...] en todo momento hay capacidades productivas excedentarias, incluso en la cima del auge.”, (López, 1987, p. 189) La disponibilidad de capital de trabajo adicional debida a los estímulos tributarios efectivos, permitiría aumentar en el *corto plazo* el grado de utilización de la capacidad (sin llegar a la utilización plena), aumentar la producción y el empleo y con ello las ganancias.

Como la expansión de la capacidad depende de la ejecución de proyectos de inversiones de riesgo, las expectativas favorables para una nueva inversión (dado el aumento en los ingresos *esperados* tanto por el crecimiento de las ganancias *actuales* derivado del mayor gasto y del efecto multiplicador de la inversión de remplazo, como por los menores costos tributarios *actuales*, dada la tasa de interés), podrían estimular en un *plazo posterior* el aumento de los acervos de capital ¹¹

El modelo de Kurihara (1977b), relaciona los incentivos tributarios y la expansión de la capacidad productiva desde una perspectiva keynesiana. Establece un vínculo entre los estímulos tributarios y la inversión privada neta, como resultado del papel interventor del Estado en una economía mixta, es decir, justifica desde una base teórica el diseño de programas de estímulos para la empresa privada. Analiza la política de impuestos en relación con la expansión de la capacidad, más que respecto a la generación de ingresos corrientes vía el multiplicador, o sea, no toma en cuenta las influencias fiscales sobre la demanda efectiva.

Enfoque de la eficiencia marginal del capital Se supone inicialmente un activo de capital durable capaz de generar un ingreso *perpetuamente constante*, en *ausencia total de impuestos a las empresas*. Aplicando la teoría del capital de Keynes, puede obtenerse:

$$(15) \quad c = \frac{y}{e} \quad ; \quad e = \frac{y}{c}$$

donde e = eficiencia marginal del capital de un tipo particular de activo, o la tasa de descuento que igualaría el costo de reposición o precio de oferta (c) del activo, con el valor

¹¹ No obstante, el hecho de que las reservas de fondos de depreciación no sean gastadas inmediatamente, aun en el caso de depreciación acelerada, puede tener como consecuencia un efecto depresivo por la menor demanda efectiva que originan (ver Keynes, 1984, cap. 8, secc IV, y Robinson, 1968, p. 67-8)

capitalizado del rendimiento esperado (y).¹² La segunda relación de (15) señala que (e) puede variar directamente con el rendimiento esperado e inversamente con el costo de reposición. Si z = tasa del impuesto al ingreso de las empresas, y e' = eficiencia marginal del capital *después del impuesto*, se tiene:

$$(16) \quad c = \frac{(1-z)y}{e'} \quad ; \quad e' = \frac{(1-z)y}{c}$$

se deduce de (15) y (16) que $e' < e$, pues $(1-z)y < y$, siendo c constante. Las ecuaciones (16) ilustran el impacto depresivo de un impuesto al ingreso de las empresas sobre la “tasa de beneficio sobre la inversión” (Kurihara, 1977b, p 147), por lo que el eventual impuesto tenderá a desalentar la creación o adquisición de capital fijo (política fiscal contractiva). De acuerdo con la teoría keynesiana, una forma de contrarrestar ese efecto depresivo sería mediante una reducción de la tasa de interés respecto de la nueva eficiencia marginal del capital reducida por el impuesto, o bien que la tasa de interés inalterada continuara siendo menor a la nueva eficiencia marginal del capital.

La existencia de los impuestos es desde luego una condición para el funcionamiento del gobierno, el cual persigue diversos objetivos de política económica. Kurihara propone compensar la carga tributaria por medio de la “depreciación instantánea” o acelerada, de las nuevas inversiones en activos durables. Supone el caso extremo donde la carga tributaria es idéntica al ahorro en el pago de impuestos permitido por la depreciación acelerada:

$$(17) \quad c = \frac{(1-z)y}{e'} + zc \quad ; \quad e' = \frac{(1-z)y}{(1-z)c} = \frac{y}{c} \equiv e$$

el ahorro tributario (zc), permite elevar de nueva cuenta la eficiencia marginal después de impuestos (e') a su nivel anterior (e). La eficiencia marginal del capital no se vería afectada por un aumento del impuesto al ingreso de las empresas, siempre que las

¹² La fórmula de capitalización o conversión a valor presente de la serie de anualidades de los *rendimientos esperados*, involucra la *eficiencia marginal del capital* (e), que iguala dicha serie con el *costo de reposición*:

$$c = \frac{y_1}{(1+e)} + \frac{y_2}{(1+e)^2} + \dots + \frac{y_n}{(1+e)^n} + \frac{v}{(1+e)^n}$$

donde (v) es el valor de desperdicio que puede ser positivo o cero. Para aplicar la primera expresión de (15), debe suponerse que las y_i son iguales y que e (igual a la tasa de interés del mercado) es un valor constante en cada período (ver Minsky, 1987 y Porterfield, 1969).

deducciones por depreciación acelerada cubrieran exactamente la carga adicional del impuesto. Este efecto de compensación tendría lugar en los *costos totales* que como el *precio de venta* y las *cantidades vendidas*, además de ser variables sujetas a las expectativas del inversionista, conforman el factor de *rendimientos esperados*.

Kurihara argumenta que esta práctica fiscal permitiría reducir la carga tributaria, en el caso de que por razones institucionales no pudiera reducirse la tasa del impuesto al ingreso de las empresas. La inclusión del programa de depreciación se formaliza de la siguiente manera:

$$(18) \quad c = (1-z) y \left[\frac{1-(1+e')^{-n}}{e'} \right] z \frac{c}{m} \left[\frac{1-(1+e')^{-m}}{e'} \right]$$

donde: $\frac{1-(1+e')^{-n}}{e'} = \sum_{t=1}^n (1+e')^{-t}$ y $\frac{1-(1+e')^{-m}}{e'} = \sum_{t=1}^m (1+e')^{-t}$

n = vida útil del activo, m = duración del período de depreciación para fines tributarios, t = tiempo. La fórmula anterior supone el empleo del método de depreciación de línea recta, así como que $m < n$ para la existencia de depreciación acelerada. Esta formulación representa una versión más complicada de la eficiencia marginal del capital, pero incorpora instrumentos de política tributaria que sugieren la potencial aplicación de una política estimuladora de la inversión.

El primer término del miembro derecho de la ecuación (18) representa el valor presente de los rendimientos que se *esperan* obtener en los n años *después* del pago de impuestos. Cuanto menor sea la tasa del impuesto (z) mayor será la eficiencia marginal del capital (e'), cuando el período de depreciación acelerada (m) permanece constante. El segundo término representa el valor presente del ahorro de impuestos *esperado* de la depreciación acelerada en m años, donde $z(c/m)$ es el ahorro anual de impuestos debido al programa de depreciación. Cuanto menor sea la duración del período de depreciación tributaria (m) mayor será la eficiencia marginal del capital (e'), cuando permanece constante la tasa del impuesto (z). La eficiencia marginal del capital después de impuestos derivada de (18), es un argumento en la función de demanda de inversión neta privada (*INP*):

$$(19) \quad INP = f(e', r; \mu) \quad \text{con:} \quad INP_{e'} > 0, \quad INP_r < 0, \quad INP_{\mu} = 0$$

donde r = tasa de interés del mercado, y μ = un parámetro de cambio. Los subíndices indican las derivadas parciales de la inversión neta respecto de cada variable. Con base en (19) Kurihara establece la condición del máximo beneficio para la inversión de equilibrio:

$$(20) \quad e'(INP) - r(L, M) = 0 \quad \text{con:} \quad e'_{INP}, L_r < 0; M_r = 0$$

donde L = preferencia por la liquidez, y M = oferta monetaria autónoma. Esta ecuación “[...] difiere de la condición de Keynes porque incluye en forma explícita la e' afectada por los impuestos, y en forma implícita toma a r como conocida y dada.” (Kurihara, 1977b, p. 149). Puede advertirse de (19) y (20) el carácter autodepresivo de la inversión a través de la eficiencia marginal del capital, que como hemos visto, es influenciada por los costos totales, el precio unitario de venta, el volumen de ventas, el nivel de la oferta de bienes de inversión y la productividad marginal decreciente de los factores. La inversión neta privada es igual por definición a la variación del acervo de capital neto privado ($INP = \Delta KNP$), por lo que la tasa de variación del acervo ($\Delta KNP / KNP$) será función decreciente de la tasa del impuesto al ingreso de las empresas (z), y de la duración del período de depreciación tributaria (m).

Este enfoque de la *eficiencia marginal del capital* ilustra la influencia de las variables tributarias sobre la expansión de los acervos de capital privados. Otra perspectiva la ofrece el análisis del *financiamiento* de tal expansión. Kurihara analiza separadamente la depreciación tributaria y la tasa del impuesto al ingreso de las empresas.

Enfoque del financiamiento de la empresa. La depreciación acelerada implica el adelanto (y con ello el aumento respecto a la depreciación real), de las reservas de depreciación $z(c, m)$ permitidas por el sistema tributario. El crecimiento de las reservas retenidas “[...] para fines de reposición de equipo y otros tipos potenciales de inversión.”, (Kurihara, 1977b, p. 151), representa una fuente más segura de financiamiento interno que la que pudiera derivarse de los beneficios empresariales después de impuestos $(1-z)y$, los cuales sufren la presión de los accionistas para el reparto de dividendos.

Si S = ahorro personal, y D = ahorro total de impuestos de las empresas permitido por la depreciación acelerada, la condición de equilibrio entre ahorro e inversión neta privados, (deducidos la inversión de remplazo y el ahorro para financiarla) será:

$$(21) \quad INP = S + D \quad \text{donde:} \quad D = \sum_{i=1}^n \left(z \frac{c}{m} \right)_i$$

la depreciación acelerada o reducción del período de depreciación tributaria (m), permitirá el aumento de la inversión neta con cualesquiera valores asignados a c y z .

En una economía desarrollada, un programa de depreciación acelerada puede ser útil para enfrentar la obsolescencia tecnológica temprana de los activos o “caducidad competitiva”, pues la depreciación por deterioro físico al menos en el sector moderno, es de menor importancia relativa. Para una economía en desarrollo, donde el ahorro personal puede ser insuficiente para financiar la inversión neta, el aumento de los fondos líquidos internos de las empresas facilitaría la ejecución de sus proyectos de expansión. Un programa de depreciación acelerada podrá entonces generar estímulos para la inversión privada neta, no sólo desde el punto de vista de la *rentabilidad* (eficiencia marginal del capital), sino también desde la perspectiva del *financiamiento interno* de la empresa.

Respecto a la relación entre la tasa del impuesto al ingreso de las empresas y el financiamiento para la expansión de los acervos de capital, es posible distinguir dos tipos de influencias, una directa y otra indirecta. Por un lado, la reducción de la tasa del impuesto originará una mayor eficiencia marginal del capital por medio del crecimiento de los beneficios netos corrientes y esperados, causando así el aumento de la capacidad interna de financiamiento, no obstante la presión sobre los dividendos ya señalada. De manera similar, Kalecki había establecido en su teoría de la inversión que: “[...] la ampliación de una empresa depende de su acumulación de capital derivada de las ganancias corrientes. Ello permite a la empresa emprender nuevas inversiones sin toparse con los obstáculos que representan la limitación del mercado de capitales o el *riesgo creciente*.” (Kalecki, 1984, p. 94).

La influencia indirecta se relaciona con la capacidad de la empresa para captar fondos de capital del exterior para la expansión de su planta productiva. La emisión de nuevas acciones en el mercado de capitales, dependerá de la magnitud de los dividendos que pueda

ofrecer dicha empresa con base en sus ingresos después de impuestos. Formalizando, la razón de distribución de los dividendos (d) está dada por:

$$(22) \quad d = \frac{v}{(1-z)y}$$

donde v = cantidad anual de dividendos pagados por la empresa, y recordando que $(1-z)y$ = ingreso de la empresa después del pago de impuestos. Expresando esta ecuación en términos de los dividendos:

$$(23) \quad v = d(1-z)y$$

de aquí se infiere que el pago de dividendos puede aumentar con el tiempo $\Delta v(t) > 0$, como resultado de la disminución de la tasa del impuesto $\Delta z(t) < 0$, cuando $\Delta y(t), \Delta d(t) = 0$. Si V = total de dividendos pagados en la economía, y Q = total de fondos de capital captados en el exterior de las empresas, puede establecerse una relación de dependencia directa de la captación de recursos externos respecto de los dividendos:

$$(24) \quad Q = f(V; \eta) \quad \text{con:} \quad Q_v > 0, \quad Q_\eta = 0$$

donde η es un parámetro de cambio. Al ser Q una forma adicional de ahorro puede incorporarse en la ecuación (21) de la condición de equilibrio entre ahorro e inversión neta:

$$(25) \quad INP = S + D + Q$$

Se concluye así que un menor impuesto al ingreso de las empresas, influye positiva e indirectamente sobre el financiamiento para la expansión de la capacidad productiva instalada, pues una menor carga tributaria aumenta la capacidad de la empresa para allegarse fondos externos (al aumentar los dividendos). Con anterioridad Kalecki había afirmado: "No sólo puede destinarse una parte de las ganancias, en forma de ahorro, a inversión directa en el negocio, sino que el incremento del capital de la empresa le permitirá obtener nuevos préstamos." (Kalecki, 1984, p 94)

Esta posibilidad de financiamiento externo por medio de la emisión de nuevas acciones, depende inversamente tanto de los préstamos bancarios, como de la acumulación

de fondos internos provenientes de las ganancias para el financiamiento de planta y equipo, (en ambos casos se reducen los dividendos).

Como en el análisis de la depreciación acelerada, se ha establecido en términos teóricos cómo una reducción de la tasa del impuesto al ingreso de las empresas puede incentivar el crecimiento de la demanda de inversión neta, ya sea que se utilice la teoría de la *eficiencia marginal del capital*, o el enfoque teórico del *financiamiento interno y externo* de la empresa. Una política de reformas expresada en modificaciones de las tasas de depreciación y del impuesto al ingreso de las empresas, y en general de las variables tributarias que afectan los costos empresariales, puede responder claro está no sólo a objetivos de crecimiento en el mediano y largo plazos, sino también al manejo contracíclico de instrumentos y medidas de política para combatir los desequilibrios macroeconómicos.

2. Las variables de política tributaria y su significación empírica como determinantes de la inversión privada en México

En el apartado 2.1 se describen las principales reformas tributarias relativas a la inversión, en función de cada estrategia de desarrollo económico para el país entre 1970 y 1996. Se presentan en líneas generales las modificaciones legislativas y sus motivaciones, así como una descripción del comportamiento histórico de algunas variables como la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas, su tasa reglamentaria, las tasas de depreciación tributaria de los activos y la evolución de los diferentes estímulos tributarios expresos para la inversión. Se describe también el comportamiento de la inversión bruta total, privada y pública, y su vinculación con el producto interno bruto.

En el apartado 2.2 se presentan diferentes estudios sobre la relevancia del enfoque del costo de uso del capital, como base teórica predominante en el análisis de la influencia de las variables tributarias, sobre la inversión privada en Estados Unidos. En estos trabajos se evalúa no sólo la importancia empírica de los instrumentos de la política tributaria de inversión, sino también la utilidad práctica de dicho enfoque teórico. En la segunda parte del apartado se describen algunos trabajos que analizan la importancia de los incentivos tributarios, como determinantes de la inversión privada en México.

2.1. Las reformas tributarias relativas a la inversión en el contexto de las políticas de desarrollo económico

En México, los primeros decretos de incentivos tributarios a la inversión congruentes con una estrategia de fomento económico de largo plazo aparecen desde los años veinte (ver Martínez, 1967, y Soriano, 1990). No obstante, es a partir de los años setenta cuando se da la mayor cantidad de reformas y modificaciones integrales de la Ley del Impuesto sobre la Renta, relativas a las condiciones tributarias de la inversión.

Los frecuentes ordenamientos de cada *miscelánea fiscal* (“Ley que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones fiscales.”, Ayala, 1997, p. 159), relativos a los estímulos a la inversión, reflejan el convencimiento entre legisladores y gestores de política del poder de

incidencia de los instrumentos tributarios, incluso ante la menor importancia reciente de la política de subsidios.¹³

La política tributaria en México ha sido concebida de diferentes maneras a lo largo del período de estudio. Independientemente de su diseño en función de la coyuntura imperante, las implicaciones de largo plazo que ha tenido su manipulación, han estado asociadas a la forma en que cada gobierno ha percibido el nivel de trascendencia de su participación en la conducción y regulación de la actividad económica. En términos formales, la incidencia o efectividad atribuidas a los diferentes instrumentos de política, se circunscribe esencialmente al debate entre la teoría neoclásica y la teoría de la demanda efectiva sobre el grado de intervención del Estado en la economía.

Durante los años setenta y principios de los ochenta el comportamiento de la economía dependió no sólo de la mayor cantidad de atribuciones y mecanismos de control del gobierno, sino fundamentalmente de su participación como agente activo tanto en su contribución al producto como en la asignación de recursos. La magnitud del gasto público y su diferenciación así como la política reguladora del crédito dan cuenta de ello.

En el caso de los estímulos fiscales otorgados al sector privado, mientras que a mediados de los años setenta se les consideraba fundamentales para “[...] orientar la actividad económica [...] promover el desarrollo regional, acelerar el crecimiento industrial y atenuar las cuentas con el exterior.” (SHCP, 1975, Tomo I, p. 9), a partir de 1982 disminuyen de manera importante con el objetivo de combatir las “[...] distorsiones que limitan la eficiencia en diversos sectores claves de la economía” (Poder Ejecutivo Federal, 1995, p. 137), y para apoyar la política de saneamiento de las finanzas públicas en función del objetivo de estabilizar el crecimiento de los precios. En este sentido, la política tributaria de incentivos a la inversión puesta en práctica entre 1970 y 1996, ha respondido a objetivos diferentes y claramente definidos.

¹³ Ver la parte explicativa de la política de ingresos *aplicada* en: SHCP, *Cuenta de la Hacienda Pública Federal*, para cada año. Para los *objetivos* de política en esta materia ver: para el sexenio 1989-1994: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, (1991), *Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior 1990-1994*, apartado: “Promoción a la inversión”; para el sexenio 1995-2000: Poder Ejecutivo Federal, (1995), *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*, apartado: “Una reforma fiscal para el ahorro y la inversión privada”.

2.1.1. Del “desarrollo compartido” a la liberalización de la economía

La nueva estrategia de desarrollo económico del gobierno de Echeverría (1971-1976), se apoyó fundamentalmente en una utilización más activa de la política fiscal. El incremento del gasto social y la orientación y fomento a las actividades productivas consideradas prioritarias, fueron el eje vertebral de la política económica del nuevo gobierno. Estas características determinaron que a este sexenio se le llamara período de “desarrollo compartido”. Si bien hasta antes de 1971 los indicadores sobre crecimiento económico, inflación y bienestar social habían sido favorables, a partir de ese año hicieron crisis varios problemas de carácter estructural que se venían gestando años atrás (ver Tello, 1983 y Reynolds, 1977).

El creciente desempleo, la crisis en la producción agrícola, el deterioro en la distribución del ingreso, el cada vez mayor déficit comercial y los bajos ingresos del sector público, son reconocidos generalmente como los problemas de mayor gravedad en este período. Los intentos por llevar a cabo una reforma fiscal tendiente a reducir las presiones del déficit público por el lado de los ingresos, encontraron una fuerte oposición política del sector empresarial (Castañeda, 1993).

El crecimiento del gasto sin un aumento similar de los ingresos fiscales, originó un mayor déficit e incrementos de la emisión monetaria y del endeudamiento externo. La estrategia de no combatir la inflación con políticas restrictivas de demanda, resultaba inviable sin una reforma fiscal que contrarrestara el crecimiento del déficit público y amortiguara las presiones sobre la inflación y la balanza de pagos. La principal restricción de política económica fue sin duda, la carencia de un sistema tributario acorde con las políticas de gasto.

A pesar de estos problemas, la economía creció durante el período 1971-1976 a una tasa promedio anual de 6.0%, mientras que la recaudación en términos reales del impuesto al ingreso de las empresas, creció a una tasa promedio de 9.2%. No obstante, las elasticidades de este impuesto y del impuesto sobre la renta total, fueron menores a las de los períodos precedente y posteriores. Asimismo, la participación promedio del impuesto sobre la renta de las empresas en el PIB, aunque fue mayor a la del período anterior, resultó menor a la de los sexenios subsiguientes (ver cuadro 2 en la página 48).

El gobierno de López Portillo (1977-1982), persistió en la política de mantener elevado el gasto público —después del breve período de estabilización instrumentado a raíz de la crisis de 1976—, gracias al incremento de los ingresos petroleros. La posterior reducción de estos ingresos al final del sexenio, originó que los mayores déficit fiscales volvieran a ser financiados con aumentos del circulante y de la deuda externa. El auge petrolero había inducido un fuerte crecimiento de la economía que demandaba una mayor cantidad de bienes intermedios y de capital importados.

Las presiones sobre las cuentas del exterior, magnificadas por la sobrevaluación del peso respecto al dólar, junto a la creciente fuga de capitales y los cada vez más grandes déficit públicos, condujeron a las crisis financiera y fiscal de 1982. El *coeficiente de estímulos* —o la participación de los estímulos tributarios expresos otorgados a la empresa privada, en la recaudación del impuesto al ingreso de las empresas— en el período 1977-1982, aunque menor al del período anterior fue en promedio de 21.1%, ver cuadro 5 (página 53) y gráficas 5 (página 46) y 10 (página 52).

Las crisis de 1982 requerían de cambios fundamentales en la política económica. Para el gobierno de De la Madrid (1983-1988), la política para superar los desequilibrios macroeconómicos debería centrarse en la reducción del déficit público y en el combate sistemático a la inflación.¹⁴ Se convino entonces la reforma del sistema tributario así como la disminución y reorientación del gasto público. En la parte del gasto que fue corregida, la inversión pública disminuye sostenidamente su participación en el PIB de 9.8% en 1982 (12.0% en 1981), a 4.7% en 1988 y a 4.1% en 1996 (INEGI, 1994b, 1996 y 1997b; Poder Ejecutivo Federal, 1998)

Además de la reducción del gasto público programable (sin considerar el pago de intereses), el gobierno decidió incrementar la recaudación de impuestos así como el precio de los bienes y servicios públicos. Al considerarse que uno de los motivos de la crisis lo era el elevado déficit fiscal, se buscaba su corrección con métodos que no alentarán el

¹⁴ En cada Plan Nacional de Desarrollo de 1983-1988, 1989-1994 y 1995-2000, se plantea la racionalización del gasto público en función del objetivo prioritario de combatir el crecimiento de los precios. A partir del Plan para 1989-1994 se establece que el gasto público corriente y de inversión, seguiría criterios de *eficiencia social* para lograr la modernización económica y para promover el ahorro interno. Véase: Poder Ejecutivo Federal, (1983), apartado: “Estrategia económica y social”; (1989), apartado: “Acuerdo nacional para la recuperación económica con estabilidad de precios”, y (1995), apartado: “Crecimiento económico”

crecimiento de la inflación y que al mismo tiempo hicieran frente tanto al aumento del servicio de la deuda, como a la reducción de los ingresos petroleros.

De esta forma, entre 1979 y 1988 la recaudación total de impuestos pasó de 10.3% a 13.6% como porcentaje del PIB, sobresaliendo el aumento de la recaudación del impuesto a la gasolina (de 0.5% a 1.8%), de los impuestos totales pagados por Pemex (de 1.5% a 3.4%), y del impuesto al valor agregado (de 2.4% a 3.5%). Las participaciones del impuesto sobre la renta de las empresas y de las personas físicas, tuvieron pequeños decrementos (Lustig, 1994, cuadro IV.I., p. 128, los porcentajes se basan en valores corrientes).

Aunque para 1983 ya se apreciaban mejorías en la recaudación, aún persistían algunos problemas en el sistema impositivo. En 1986 se anunció una reforma que estipulaba la revaluación de las bases gravables y de las deducciones, de acuerdo con los niveles observados de inflación. Esta medida perseguía el mejoramiento de la recaudación que había sido afectada por el incremento de precios (efecto *Tanzi*). La disminución de la tasa máxima del impuesto sobre la renta de las empresas de 42% en 1986 a 35% en 1987, buscaba su equiparación con las tasas vigentes en Estados Unidos y Canadá y con ello mejorar la competitividad de las empresas mexicanas (ver Aspe, 1993 y Gómez Gordillo, 1994).

En 1989 bajo el gobierno de Salinas (1989-1994), entra en vigor el impuesto sobre el activo de las empresas con una tasa de 2% “Aunque este gravamen establece un piso a los impuestos que deben pagar, las empresas rentables no se ven afectadas, debido a que el impuesto sobre activos puede ser acreditado totalmente contra el Impuesto sobre la Renta.” (Aspe, 1993, p. 99). Una justificación para la creación de este impuesto fue el combatir la defraudación fiscal de las empresas, que percibiendo utilidades declaraban pérdidas (ver Margáin, 1994). No obstante, era evidente que la pérdida real que pudieran sufrir algunas empresas se acrecentaría con el impuesto, el cual tenía como propósito el mejoramiento de la recaudación.

El gobierno de Salinas condujo la política tributaria de manera de hacerla compatible con su estrategia de apertura comercial, acentuando la política de eliminación de subsidios y de supresión del proteccionismo iniciada en la administración precedente (Aspe, 1993). Otras reformas estuvieron orientadas a mejorar la administración y la coordinación entre los diferentes niveles de gobierno, con el fin de corregir rezagos en la recaudación y para combatir la evasión y elusión fiscales. En términos macroeconómicos la reforma fiscal

contribuyó a la reducción del déficit financiero como proporción del PIB de 12.4% en 1988 (Aspe, 1993), a 1.5% en 1991 y a un superávit de 0.5% en 1992 (Poder Ejecutivo Federal, 1997), ver gráfica 5, página 46. Estos resultados estaban en “línea” con la nueva estrategia de desarrollo que pugnaba por la estabilidad de precios y el saneamiento de las finanzas públicas, teniendo como pilar básico del crecimiento a la inversión privada.

El gobierno de Zedillo (1995-2000), inicia con la crisis de 1995 detonada por los déficits comerciales y financieros externos. Las consecuencias de la falta de previsión sobre el comportamiento de las cuentas con el exterior y de supervisión de los procesos de desregulación económica y financiera, fueron en parte un reflejo inédito de problemas estructurales como la baja productividad o la dependencia de las importaciones del sector industrial de la economía. El Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Financiamiento del Desarrollo del actual gobierno, subrayan la necesidad de promover el ahorro interno para alcanzar un crecimiento sostenido. Las últimas reformas fiscales, financieras y al sistema de pensiones, apuntan hacia ese objetivo y al de perseverar en el saneamiento de las finanzas públicas.

Reformas tributarias generales Los antecedentes inmediatos a 1970 se refieren a las modificaciones tendientes a depurar los cuerpos de fiscalización con que contaba la Secretaría de Hacienda. En 1961 se habló por primera vez de la necesidad de una *reforma fiscal* que terminara con ordenamientos obsoletos y la falta de coordinación entre los distintos niveles de gobierno, tanto para mejorar la situación presupuestaria como para promover de mejor manera el desarrollo económico del país. La siguiente descripción de los cambios en la legislación tributaria se basa fundamentalmente en la investigación de Margáin (1994).

1947-1970. Las reformas tributarias más importantes relativas a la inversión anteriores a 1970 fueron: 1) la promulgación en 1947 de la Ley del Impuesto sobre Utilidades Excedentes; 2) la entrada en vigor en 1953 de una nueva Ley del Impuesto sobre la Renta; 3) la expedición de la Ley de Fomento de Industrias Nuevas o Necesarias (promulgada el 4 de enero de 1955 y abrogada el 15 de diciembre de 1975), que otorgó créditos fiscales federales a las industrias seleccionadas; 4) el inicio de la reforma fiscal de diciembre de 1961, en que se introdujo por primera vez la *depreciación acelerada*, (también se estableció el *Registro Federal de Causantes*, hoy de *Contribuyentes*); 5) la entrada en

vigor el 1° de enero de 1965 de una nueva Ley del Impuesto sobre la Renta, que divide a los contribuyentes en dos grandes grupos: a) del ingreso global de las empresas, y b) del ingreso de las personas físicas, (abandono de la estructura cedular).

1971-1976. Este período se caracteriza por un aumento constante de las tasas de los impuestos indirectos, los que sustituyen a los impuestos directos en la tarea de soportar en mayor medida el peso de la recaudación. Esta situación reduce la progresividad del sistema tributario. Los principales cambios fueron: 1) creación de nuevos impuestos indirectos y aumento de las tasas de la mayoría de los existentes; 2) se promueve con incentivos fiscales la descentralización de la industria; 3) se obliga a los estados de la República a coordinarse al impuesto federal sobre ingresos mercantiles; 4) inicio de la descentralización al crearse las Administraciones Fiscales Regionales.

1977-1982. En este período la inflación tiende a un mayor crecimiento al mismo tiempo que se da el auge petrolero. Al final del sexenio caen los precios del petróleo y crece el endeudamiento externo. Las reformas tributarias más importantes fueron: 1) la entrada en vigor en 1981 de una nueva Ley del Impuesto sobre la Renta (aún vigente), en sustitución de la de 1965; 2) se introduce en la Ley del Impuesto sobre la Renta el *crédito fiscal*, acreditable contra el impuesto global de las empresas; 3) nuevos aumentos a las tasas de los impuestos indirectos; 4) se modifica la Ley del Impuesto sobre la Renta para gravar la ganancia especulativa; 5) se expide una nueva ley de coordinación impositiva entre la federación y los estados; 6) creación de la Ley del Impuesto sobre el Valor Agregado que sustituye a la de ingresos mercantiles; 7) se suprime el impuesto a la ganancia especulativa; 8) nuevos decretos de descentralización industrial para fomentar el desarrollo regional.

1983-1988. La política económica de este período se caracterizó por combatir la inflación como objetivo fundamental. En este sexenio ocurrió la quiebra de la Bolsa Mexicana de Valores, aumentó el subempleo y la economía informal, y se aprobó el ingreso de México al GATT. Por primera vez se alcanzan tasas de inflación superiores al 100%. Los impuestos directos soportan sólo el 37% de la recaudación. Las reformas tributarias son cada año más extensas: 1) se reforma el artículo 115 de la Constitución para otorgar mayor apoyo económico a los municipios, con perjuicio de las entidades federativas; 2) se modifica el artículo 28 constitucional para establecer la rectoría económica del Estado; 3) se crea un nuevo Código Fiscal de la Federación que reconoce la existencia de la contribución especial;

4) se crea un mecanismo en la Ley del Impuesto sobre la Renta para gravar la ganancia inflacionaria y desgravar la pérdida inflacionaria; 5) baja la tasa del impuesto sobre la renta de las empresas en 1987.

1989-1994. En este período continuó el combate a la inflación, alcanzándose después de veinte años, tasas anuales de un sólo dígito. Es el período en que ocurre la privatización de la mayoría de las empresas del Estado. Si bien se tiene éxito en la política económica internacional, —concluida con la firma y entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte—, en lo interno crecen el desempleo y la economía informal. En términos de la política tributaria suceden los siguientes cambios: 1) entra en vigor la Ley del Impuesto al Activo en 1989; 2) nuevas reducciones de la tasa del impuesto al ingreso de las empresas, siguiendo el ejemplo de la política fiscal estadounidense; 3) se suscriben los primeros convenios internacionales en materia tributaria; 4) disminuye en términos reales la participación de los estados y municipios en la recaudación tributaria; 5) se combate con mayor rigor la evasión fiscal.

Reformas de los incentivos tributarios. Los incentivos tributarios han estado sujetos a cambios importantes a través del tiempo. Las reformas descritas a continuación han sido tomadas principalmente del trabajo de Feltenstein y Shah (1995).

1955-1972. Entre 20% (para las industrias secundarias) y 40% (para las industrias básicas) del ingreso de las empresas de propiedad mayoritariamente mexicana, fue exceptuado del impuesto sobre la renta para períodos que variaron entre cinco y diez años. Las mismas empresas también pudieron recibir, a solicitud, la exención de ciertos impuestos indirectos e impuestos sobre las importaciones de bienes de capital.

1973-1978. A las industrias seleccionadas para promover la descentralización y el desarrollo regional, se les concedieron importantes exenciones (del 50% al 100%) y reducciones (que fluctuaron entre el 10% y el 40%) en las obligaciones del impuesto al ingreso de las empresas, dependiendo de su ubicación y tipo de actividad.

1979-1986. La aplicación de importantes exenciones de impuestos continuó. Adicionalmente, aparecieron los Certificados de Promoción Fiscal (Ceprofis) para la inversión en activos físicos, proporcionando créditos tributarios en el rango de 10% a 25%, dependiendo de la ubicación, tipo y tamaño de la industria. Estos certificados fueron

negociables y podían ser usados por el poseedor contra cualquier obligación tributaria federal.

1987-1995. El esquema de incentivos tributarios por medio de certificados, fue significativamente más estricto y los esfuerzos se concentraron en las industrias y zonas prioritarias. Adicionalmente, las empresas de propiedad mexicana pudieron obtener Cefrofis mediante la creación de nuevas fuentes de empleo. También se permitió la deducción inmediata de las nuevas inversiones en activos fijos, fuera de las principales áreas industriales del país. En las zonas metropolitanas del Distrito Federal, Monterrey y Guadalajara, se permitió la deducción del 60%.

A partir de 1971 y prácticamente en todas las misceláneas fiscales, han aparecido abundantes cambios en las condiciones tributarias para la inversión. Esta característica podría sugerir que la autoridad ha colocado a la recaudación y a la política de fomento como prioridades alternas. Entre las modificaciones recientes más importantes, sobresale el aumento de las tasas de depreciación tributaria de los activos fijos, y la disminución progresiva de los estímulos expresos a la inversión hasta casi desaparecer en 1996, (hasta ese año habían desaparecido los subsidios compensados con impuestos y los créditos tributarios, y únicamente los apoyos al comercio exterior continuaban vigentes, ver cuadros 5 y 6 en las páginas 53 y 56, y gráfica 11 en la página 54).

2.1.2. Análisis del comportamiento de la inversión privada y de los incentivos tributarios

Se ha considerado comúnmente que las políticas orientadas a favorecer la inversión en los países en desarrollo, deben promover la expansión de la capacidad productiva, (es decir, el crecimiento de la inversión neta para hacer frente a la sobreoferta de trabajo), más que la generación de demanda efectiva (ver Lent, 1977). En la práctica sin embargo, la inversión privada en México y otros países latinoamericanos ha reaccionado más ante una demanda insatisfecha presente que ante una planeación de largo plazo, o que ante un propósito deliberado por incorporar innovaciones tecnológicas (Valenzuela, 1991).

De lo anterior se deduce el carácter inducido por la demanda, más que el carácter autónomo de la inversión. Una de las razones que explican este hecho según Valenzuela (1991), es que México ha carecido de una base material para el avance científico y tecnológico, es decir, no ha contado con un sector productor de bienes de capital suficientemente desarrollado. Esta carencia ha determinado hasta cierto punto, que los diversos intentos econométricos para especificar la función de inversión privada, se apoyen en modelos del tipo del acelerador. Así, en la mayoría de estos modelos se ha encontrado una asociación positiva entre la inversión pública y la inversión privada, o sea, un efecto de complementariedad o de *crowding-in*.

Bajo esta perspectiva, la política tributaria de incentivos tendría que buscar *inducir* un cambio en el comportamiento de los inversionistas en su búsqueda de ganancias de corto plazo, con el fin de propiciar un mayor incremento de la inversión neta en relación a la inversión de remplazo. La consecución de los objetivos finales de política (aumentos permanentes del empleo y de la demanda), permitiría soportar ulteriormente un comportamiento *autónomo* de la inversión que arrastrara al resto de la economía.

Sin embargo, la conveniencia de aplicar una política de estímulos siempre ha estado sujeta a controversia, tanto por quienes los consideran distorsionadores o un gasto inútil de recursos públicos (por sus efectos nulos o mínimos), como por quienes encuentran en dicha política un instrumento efectivo para incidir cuantitativa y cualitativamente sobre la inversión. No obstante, el manejo de instrumentos y medidas de política fiscal tributaria (y por lo tanto de la política tributaria de incentivos), puede obedecer ya sea a un objetivo de

corrección anticíclica, o bien a objetivos de más largo plazo de la política económica. Esa al menos ha sido su justificación.

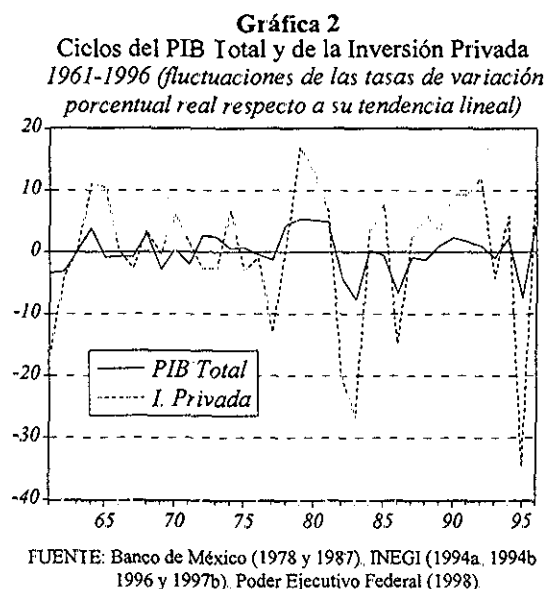
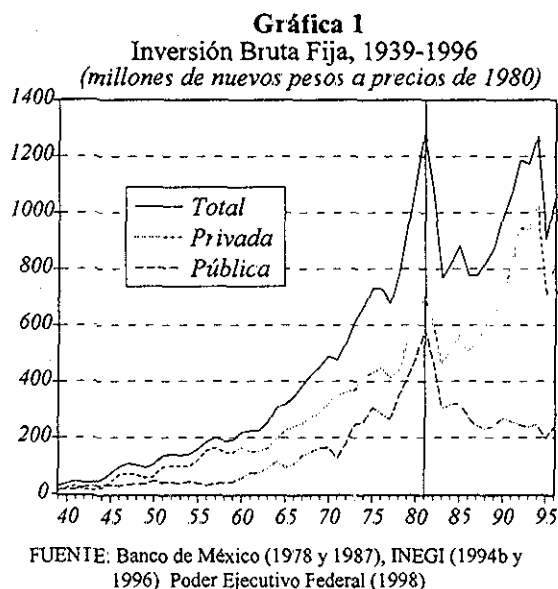
La formación de capital tiene dos consecuencias de gran importancia en toda economía: la primera, que al ser un componente de la demanda agregada, representa una fuente potencial de expansión económica por sus efectos multiplicadores sobre la actividad productiva, además de que siendo un elemento altamente volátil, determina de manera importante las características del ciclo económico; la segunda, que representa la base material para el crecimiento a mediano y a largo plazos de la economía.

Justificada la importancia de la inversión y de la política de estímulos tributarios, enseguida se hará una descripción de su comportamiento, considerando tanto su conformación agregada como la composición e interrelación de los elementos que las integran. Se hace una revisión del comportamiento de la inversión pública y de la inversión privada antes y después de la crisis de 1982, exponiéndose algunos elementos que pueden contribuir a comprender la naturaleza de sus cambios. Posteriormente se presentan las modificaciones en las variables de incentivos tributarios, en el marco de la transición de un modelo de desarrollo a otro, (de un modelo de sustitución de importaciones y proteccionista, a uno de liberalización comercial enfocado al crecimiento de las exportaciones manufactureras)

Inversión bruta. Como se observa en la gráfica 1, de 1939 a 1981 las inversiones bruta fija total, privada y pública, mostraron una tendencia en general creciente con algunas caídas que en ningún caso superaron dos períodos sucesivos. Entre 1978 y 1981 se intensificó su ritmo de crecimiento, mientras que en 1982 y 1983 las tres variables cayeron abruptamente. Después de algunos altibajos importantes, a partir de 1987 cambiaron claramente las tendencias de la inversión total y privada por un lado, y de la inversión pública por otro.

Aunque en 1994 la inversión privada alcanzó su nivel máximo en 58 años, representando el 80.8% de la inversión total, ésta no logró alcanzar su nivel de 1981, siendo incluso inferior en 1.3% a dicho nivel. La reducción del gasto público de inversión explica este hecho. La importancia de la inversión global puede ser apreciada en la comparación con los demás componentes de la demanda agregada. Tomando las participaciones porcentuales

anuales,¹⁵ de 1960 a 1993 la formación bruta de capital fijo total representó en promedio el 17.8% de la demanda, con una dispersión relativa¹⁶ o “coeficiente de variación” de 12.1%. Para el período 1970-1993 estos coeficientes fueron de 18.3% y de 12.6% respectivamente, y para 1980-1993 de 17.4% y de 15.0%.



Estas mediciones indican que la inversión fija se ha mantenido como el segundo mayor componente de la demanda agregada, sólo superada por el consumo privado (con una participación cercana al 60% en cada período). No obstante, su volatilidad ha sido mayor a la de cualquier otro elemento de la demanda (especialmente en el período 1980-1993), exceptuando a la variación de existencias y a las exportaciones de bienes y servicios, cuyas participaciones porcentuales han sido siempre inferiores

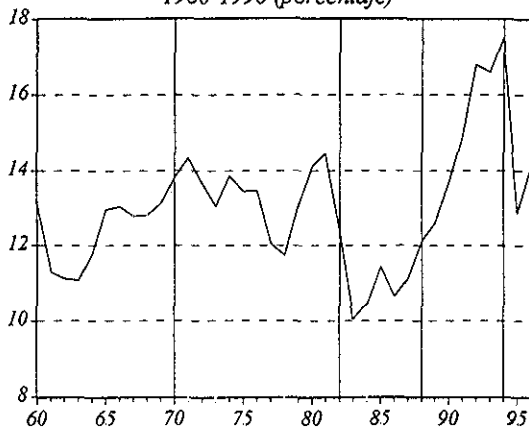
Una manera adicional de apreciar la volatilidad de la inversión es por medio de la gráfica 2, que presenta los ciclos del PIB total y de la inversión privada (similar al de la inversión total), utilizando sus tasas de variación porcentual anual. La inversión privada ha representado en promedio, tomando también las participaciones porcentuales anuales,¹⁷ el 65.7% de la inversión total entre los años 1939 y 1996, el 69.2% para el período 1980-1996, y el 76.7% de 1988 a 1996.

¹⁵ Con base en datos de: INEGI, (1994a)

¹⁶ La *dispersión relativa* es una medida de la volatilidad y se define por el cociente: desviación estándar / valor promedio

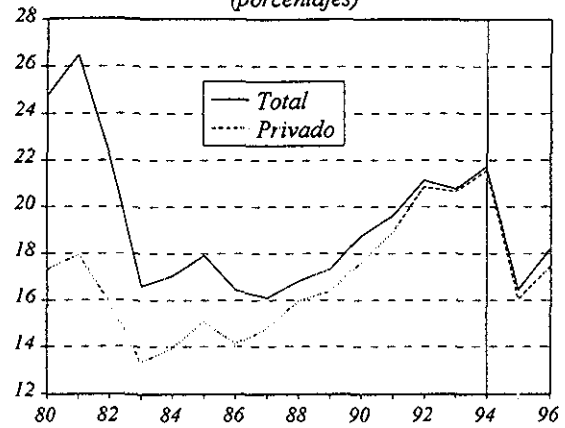
¹⁷ Con base en datos de: Banco de México, (1978 y 1987); INEGI, (1994b y 1996); Poder Ejecutivo Federal, (1998)

Gráfica 3
Participación de la Inversión Privada en el PIB Total
1960-1996 (porcentaje)



FUENTE: Banco de México (1978 y 1987), INEGI (1994a, 1994b, 1996 y 1997b), Poder Ejecutivo Federal (1998).

Gráfica 4
Coeficientes de Inversión, 1980-1996
(porcentajes)



FUENTE: INEGI (1994a, 1994b, 1996 y 1997b), Poder Ejecutivo Federal (1998).

Con relación al PIB total la inversión privada ha incrementado su participación sobre todo a partir de 1986 (ver gráfica 3). Desde esta fecha su importancia relativa aumentó de manera sostenida a lo largo de ocho años (con excepción de 1993), llegando en 1994 a una participación de 17.5%, la mayor en el período 1960-1996. La inversión privada representó en promedio el 12.4%, el 13.3% y el 13.2% del PIB para los períodos 1960-1970, 1971-1982 y 1983-1996, respectivamente.¹⁸ Los sexenios comprendidos en el último período señalado presentaron los promedios extremos: de 11.0% para 1983-1988, y de 15.4% para 1989-1994, con dispersiones relativas de 6.8% y 12.7% en cada caso.

Los coeficientes de inversión¹⁹ total y privado cuyo comportamiento se ilustra en la gráfica 4, muestran igualmente la mayor importancia que la inversión privada ha tenido en el crecimiento económico reciente, si bien dichos coeficientes incluso en 1994 no habían alcanzado un valor semejante al del total en 1981. La contracción de la inversión pública explica en parte la mayor importancia relativa de la inversión privada.

En México, la inversión pública ha sido factor fundamental para el desarrollo económico del país. Desde los inicios de la industrialización la creación de infraestructura fue posible gracias a su gran dinamismo. Después del período de auge petrolero de 1978-1981 la inversión pública muestra una tendencia decreciente, con tasas de variación

¹⁸ Fuentes de la nota anterior, e INEGI, (1997b).

¹⁹ El *coeficiente de inversión* es calculado por el cociente: inversión bruta / producto interno bruto. Puede interpretarse como una medida del esfuerzo productivo

promedio negativas para algunos períodos, (ver gráfica 1 y cuadro 1). La caída de la inversión pública puede tener varias explicaciones.

Por un lado, la que atribuye al nuevo modelo de desarrollo (y a los principios en que se apoya), el origen de una decisión deliberada por disminuir en general, la participación del gobierno en la economía, y en particular, la inversión pública: “[...] de una política sustentada en un crecimiento hacia adentro, donde la inversión pública era el principal motor, se pasa a un modelo orientado hacia el exterior en el cual se pensaba que el sector privado sería el que dinamizaría la economía. El cambio de estrategia se sustenta, en lo referente a la inversión, en la hipótesis de que la inversión pública y la privada son sustitutas (efecto de *crowding out*), es decir que el crecimiento de la primera genera un desaliento para la segunda”, (Calderón, 1991, p. 137).

Este planteamiento se basa en las teorías que propugnan por la menor participación del Estado en la economía, fundamentalmente las teorías *monetarista* y de la *nueva escuela clásica*. Una segunda explicación de la caída de la inversión pública, establece que fue la necesidad de disminuir los elevados déficit públicos de principios de los ochenta lo que orilló al ajuste de los ingresos y de los gastos del gobierno (ver gráfica 5). Es decir, aunque también sería una decisión deliberada, obedecería a una problemática más apremiante. En el fondo, ambos argumentos han convergido en el modelo de liberalización comercial.

En el cuadro 1 se puede apreciar que durante el período 1983-1988 la inversión pública (y la actividad económica en general), presenta una impresionante caída en su tasa de variación promedio anual. Si la hipótesis del *crowding out real* se hubiera verificado, tendríamos que haber esperado una recuperación de la inversión privada, pero ello no ocurrió. No obstante, el pago de la deuda pública reflejado en el crecimiento del déficit financiero en dicho período (ver gráfica 5), representa un argumento a favor de la hipótesis del *crowding out financiero*, que plantea el desplazamiento de la inversión privada como resultado de aumentos en las tasas de interés, o de la disminución de los recursos financieros disponibles.

Cuadro 1
Producto Interno Bruto, Inversión Bruta Privada e Inversión Bruta Pública, 1959-1996
 (tasas de variación promedio anual en porcentajes) (*)

<i>Número de Años</i>	<i>Periodo</i>	<i>PIB</i>	<i>Inversión Privada</i>	<i>Inversión Pública</i>
6	1959-1964	6.4	4.5	18.7
6	1965-1970	6.2	9.1	6.2
6	1971-1976	6.0	5.5	9.4
6	1977-1982	6.5	5.0	9.0
6	1983-1988	0.2	-0.1	-11.4
6	1989-1994	3.1	9.6	1.1
2	1995-1996	-0.7	-10.9	-1.8
12	1959-1970	6.3	6.8	12.3
12	1971-1982	6.2	5.2	9.2
12	1983-1994	1.6	4.6	-5.4
14	1983-1996	1.3	2.2	-4.9
24	1959-1982	6.3	6.0	10.7
26	1971-1996	3.5	3.6	1.4
38	1959-1996	4.4	4.6	4.7

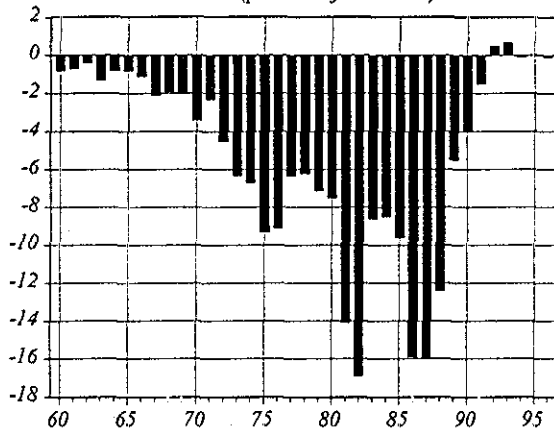
(*) Calculadas sobre los valores a precios de 1980.

FUENTE: Elaborado con base en datos de: Banco de México, (1978 y 1987); INEGI, (1994b, 1996 y 1997b); Macro Asesoría Económica, (1995); Poder Ejecutivo Federal, (1998)

En el período 1989-1994 se observa por el contrario una importante recuperación de la inversión privada junto a un menor crecimiento de la inversión pública, lo cual nos lleva a deducir que en caso de haberse verificado un efecto de *crowding out real* en el período anterior (1983-1988), debieron coexistir factores determinantes más poderosos que dificultaron el crecimiento de la inversión privada. Las altas tasas de inflación de los años ochenta junto con la baja en los precios del petróleo, resultaron en shocks que sin duda influyeron en la caída de ambos tipos de inversión. Como se ha visto, el *quantum* de la inversión global incluso en 1994 era inferior al de 1981. En el mismo sentido, las crisis financiera y fiscal de 1982 originaron cambios en las condiciones de rentabilidad así como en las expectativas empresariales (ver gráfica 6).²⁰

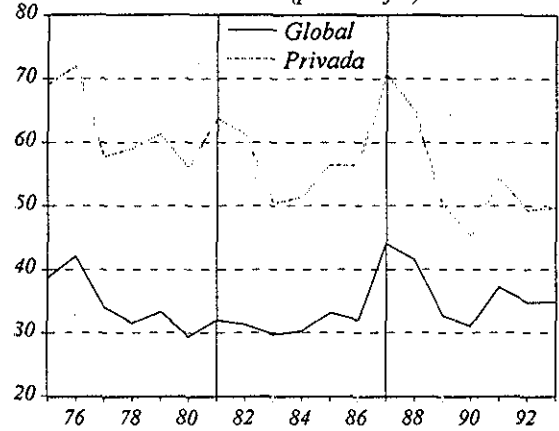
²⁰ Las tasas de ganancia (antes de impuestos directos) fueron calculadas con base en la encuesta de acervos de Banco de México, (1995), de donde se obtuvieron los coeficientes "inversión bruta / acervos netos", para conseguir una estimación de los acervos netos totales y del sector privado al nivel de toda la economía. Cada tasa fue definida (de acuerdo con la información disponible) como: *Tasa de ganancia neta global* = Excedente de explotación / Acervos netos; *Tasa de ganancia bruta del sector privado* = Excedente bruto de operación del sector privado / Acervos netos del sector privado. El excedente bruto de operación incluye el excedente de explotación y el consumo de capital fijo

Gráfica 5
Déficit Financiero del Sector Público
1960-1996 (porcentaje del PIB)



FUENTE: Aspe (1993), Macro Asesoría Económica (1995)
Poder Ejecutivo Federal (1997)

Gráfica 6
Tasas de Ganancia Neta Global y Bruta Privada
1975-1993 (porcentajes)



FUENTE: Banco de México (1978, 1987 y 1995), INEGI (1985
1990 1992, 1994b y 1997a)

Las pruebas empíricas del *crowding out* para México no son concluyentes. En Calderón (1991), se hace una revisión de distintos modelos de inversión privada para México, en los que se verifican empíricamente efectos de sustitución y complementariedad entre la inversión pública y la inversión privada. En todo caso, como afirma este autor, puede esperarse una correlación positiva indirecta por el efecto de la inversión pública sobre el producto y de éste sobre la inversión privada.²¹

En el enfoque del nuevo modelo de desarrollo (instaurado a mediados de los ochenta), la inversión privada nacional y la inversión extranjera directa se constituyen en los motores del crecimiento, al mismo tiempo que se privilegia al sector manufacturero exportador en el ámbito de las políticas sectoriales (como veremos más adelante al analizar la evolución de los estímulos tributarios). Bajo el nuevo modelo, la inversión privada debe hacer frente a un nuevo marco regulatorio establecido sobre criterios de eficiencia y en condiciones de liberalización comercial. En este sentido, los cambios en la política fiscal y el proceso de desregulación en general, vinieron a replantear los esquemas en que se venía desarrollando el proceso de inversión privada.

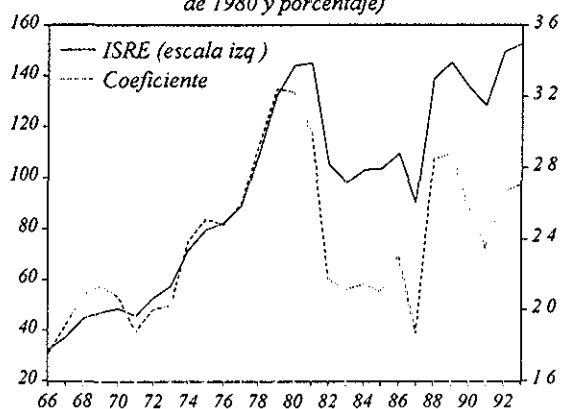
A pesar de lo anterior, la importancia de las variables tributarias y su potencial aplicación para incentivar a la inversión privada, ha sido reconocida en decretos de fomento,

²¹ Véase también Guerrero, (1996) y Valenzuela, (1991)

leyes industriales y programas de desarrollo, si bien de acuerdo con cada estrategia histórica de crecimiento.

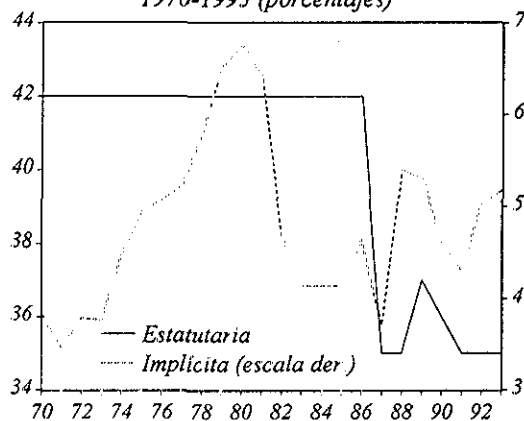
Impuesto sobre la Renta de las Empresas (ISRE). La recaudación de este impuesto ha crecido en términos reales de manera ininterrumpida entre 1966 y 1981 (con excepción de 1971, ver gráfica 7). Las caídas de 1982, 1983 y 1987 fueron reflejo de las crisis económicas de esos años. La caída de 1991 no obstante, ocurre en un entorno macroeconómico menos desfavorable: el PIB creció a una tasa de 3.6% frente a una tasa promedio de -0.9% para los tres años señalados, y las tasas de inflación y de devaluación del peso de 18.8% y de 6.4% fueron muy inferiores frente a las tasas promedio de 113.0% y de 141.3% de los mismos tres años (Macro Asesoría Económica, 1995).

Gráfica 7
Recaudación (ISRE) y Coeficiente de Carga Tributaria
1966-1993 (millones de nuevos pesos a precios
de 1980 y porcentaje)



FUENTE: INEGI (1994a, 1994d y 1998) Macro Asesoría (1995) Poder Ejecutivo Federal (1991)

Gráfica 8
Tasas Estatutaria e Implícita del ISRE
1970-1993 (porcentajes)



FUENTE: INEGI (1994a, 1994d, 1998), Macro Asesoría (1995), Poder Ejecutivo Federal (1991), SHCP (varios años).

También en la gráfica 7 se presenta el *coeficiente de la carga tributaria* del ISRE (recaudación del ISRE / PIB), observándose quiebres de tendencia semejantes a los mostrados por la recaudación. Como se observa en el cuadro 2, durante los períodos 1977-1982 y 1989-1993 la producción total creció a un ritmo más acelerado que la recaudación del ISRE. El coeficiente promedio de la carga tributaria aunque disminuyó en el período 1983-1988 volvió a recuperarse en 1989-1993, sin embargo, no fue el promedio más elevado. Asimismo, en este último período la elasticidad promedio del ISRE fue relativamente baja.

De acuerdo con estos datos el gobierno de Salinas fue el que mantuvo un trato más favorable para las empresas privadas en términos de la recaudación del impuesto sobre la

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

renta, a pesar de que en ese gobierno se intensificó el combate a la evasión fiscal (ver Aspe, 1993 y Margáin, 1994).

Cuadro 2
Indicadores del Impuesto sobre la Renta de las Empresas (ISRE), 1966-1993 (1)

Número de Años	Período	Tasas de Variación Promedio Anual (%)		Carga Tributaria (2) (%)	Elasticidades (3)	
		PIB	ISRE		ISRE	ISR Total
5	1966-1970	6.2	15.2	1.99	2.51	2.41
6	1971-1976	6.0	9.2	2.21	1.40	1.97
6	1977-1982	6.5	4.2	2.86	8.66	4.67
6	1983-1988	0.2	4.8	2.23	5.96	4.71
5	1989-1993	3.0	1.9	2.63	1.54	4.82
28	1966-1993	4.3	6.8	2.39	4.16	3.72

(1) Calculados sobre los valores a precios de 1980.

(2) Promedio del período. *Carga Tributaria* = ISRE / PIB

(3) Promedio del período *Elasticidad* = variación relativa del Impuesto / variación relativa del PIB

FUENTE: Elaborado con base en datos de: INEGI, (1994a, 1994d y 1998); Macro Asesoría Económica, (1995); Poder Ejecutivo Federal, (1991).

La gráfica 8 y el cuadro 3 presentan la *tasa estatutaria* y la *tasa implícita* del impuesto sobre la renta de las empresas.²² La primera muestra un comportamiento estable entre 1965 y 1986 al permanecer en un valor de 42% —entre 1960 y 1964 la tasa fue de 39%— En 1987 baja a 35% manteniendo ese valor en 1988. En 1989 sube a 37% y a partir del siguiente año comienza a descender paulatinamente: a 36% en 1990, a 35% en 1991-1993 y a 34% en 1994-1996. Como ya se ha dicho, estas reformas buscaban reducir la diferencia respecto a las tasas vigentes en Estados Unidos y Canadá (ver Aspe, 1993 y Gómez Gordillo, 1994).

Se puede observar en el cuadro 3 que la tasa de 42% permaneció inalterada por más de veinte años, aunque entre 1965 y 1986 (el período de vigencia) sea posible identificar estrategias de política no sólo distintas sino en algunos casos opuestas. La reducción de siete puntos porcentuales en 1987 al pasar a 35%, ha sido la modificación más importante entre 1960 y 1996. Esta reducción coincidió con la liberalización comercial y con la desregulación

²² Para la *tasa estatutaria* se trata de la tasa anual máxima reglamentaria para las personas morales, establecida en la Ley del Impuesto sobre la Renta de cada año. La *tasa implícita* se calculó con el cociente: Recaudación del ISRE / Excedente de explotación.

económica de la segunda mitad de los ochenta, políticas que fueron profundizadas con la estrategia estabilizadora del Pacto de Solidaridad Económica de diciembre de 1987.

Cuadro 3
Tasas Estatutaria e Implícita del Impuesto sobre la Renta de las Empresas,
1960-1996 (porcentajes)

<i>Número de Años</i>	<i>Período</i>	<i>Tasa Estatutaria (1)</i>	<i>Número de Años</i>	<i>Período</i>	<i>Tasa Implícita (2)</i>
5	1960-1964	39	6	1971-1976	4.25
22	1965-1986	42	6	1977-1982	5.90
2	1987-1988	35	6	1983-1988	4.36
1	1989	37	5	1989-1993	4.88
1	1990	36			
3	1991-1993	35			
3	1994-1996	34			

(1) Tasa anual máxima reglamentaria para las personas morales.

(2) Promedio del período *Tasa implícita* = Recaudación del ISRE / Excedente de explotación

FUENTE: Elaborado con base en datos de: para *Tasa Estatutaria*: SHCP, *Ley del Impuesto sobre la Renta*, ediciones vigentes para cada año, (1960-1964: artículo 55, 1965-1980: artículo 34, 1981-1986: artículo 13, 1987-1996: artículo 10); para *Tasa Implícita*: INEGI, (1994a, 1994d, 1998); Macro Asesoría Económica, (1995); Poder Ejecutivo Federal, (1991).

La tasa implícita del ISRE muestra un comportamiento ascendente entre 1971 y 1980 (ver gráfica 8). De 1981 a 1983 cae en más de una tercera parte (de 6.4% a 4.1%), y en 1987 (luego de haber subido ligeramente en 1986), cae a uno de sus niveles más bajos (3.7%). De manera aproximada, es posible distinguir una tendencia similar a la observada en el coeficiente de carga tributaria (ver gráfica 7).

La tasa implícita promedio por sexenios se presenta en el cuadro 3. El promedio más bajo se dio en el gobierno de Echeverría con una tasa de 4.25%, similar a la del gobierno de De la Madrid de 4.36%, mientras que el más alto se dio en el gobierno de López Portillo con una tasa de 5.9%. En el gobierno de Salinas se presentó un valor intermedio de 4.88%. Aunque con escalas diferentes, la tasa implícita y la tasa estatutaria (con rezago), presentan tendencias parecidas a partir de las modificaciones a la Ley del Impuesto sobre la Renta de 1987 (ver gráfica 8).

Depreciación tributaria de activos fijos. La política tributaria de depreciación en México, se limita a las modificaciones a las tasas de depreciación para cada tipo de activo, señaladas en la Ley del Impuesto sobre la Renta. Únicamente se permite el método de

depreciación de “línea recta”, que debe ser aplicado sin distinción entre las diferentes clases de activo. En el cuadro 4 se presentan las tasas ordinarias²³ de depreciación tributaria, para el total y para las cuatro grandes clases de activo fijo.

Cuadro 4
Tasas ordinarias de Depreciación Tributaria por tipo genérico de Activo, 1960-1994
(porcentajes anuales máximos) (1)

Número de Años	Período	Tipo de Activo				
		Total de Activos (2)	Maquinaria (2)	Construcción (3)	Transporte (2)	Oficina (3)
5	1960-1964	8.42	10.31	5	20	10
6	1965-1970	9.13	10.45	5	20	10
6	1971-1976	8.22	8.77	3	20	10
6	1977-1982	9.10	9.17	3.7	20.07	10
6	1983-1988	9.39	9.17	5	20.13	10
6	1989-1994	9.61	9.58	5	20.91	10

(1) Promedio por período.

(2) Tasas ponderadas por la participación de la depreciación del activo respectivo de cada rama de actividad, en la depreciación total anual, excepto *Transporte* para el período 1960-1980 y 1994, en que estuvo vigente una única tasa.

(3) Tasas aplicables a todas las ramas de actividad económica

FUENTE: Elaborado con base en datos de: para tasas de depreciación tributaria: SHCP, *Ley del Impuesto sobre la Renta*, ediciones vigentes para cada año; para depreciación anual por tipo de activo y rama de actividad: Banco de México, (1995); para codificador del sistema de clasificación vigente: INEGI, (1994a).

Las tasas del *total* y de *maquinaria*, así como de *transporte* de 1981 a 1993, son promedios ponderados por la participación relativa de la depreciación de cada activo y rama de actividad, en el total de la depreciación anual (con base en la encuesta de Banco de México, 1995). Las tasas de los activos *construcción*, *transporte* (en el período 1960-1980 y 1994) y *oficina*, se aplicaron por igual a todas las ramas de actividad económica.

Para el *total* de activos fijos y para el activo *maquinaria* se aprecian variaciones similares en sus tasas de depreciación entre uno y otro período: en el sexenio de Echeverría disminuyeron los promedios de sus tasas con relación a los promedios observados en los

²³ No se consideran las tasas de “depreciación acelerada” ni las de “deducción inmediata”, debido a que su análisis requiere un tratamiento desagregado al nivel de ramas de actividad o de activos industriales específicos, según los “acuerdos de carácter general” aprobados por la Secretaría de Hacienda (para los cuales no se cuenta con información estadística suficiente) Además, su utilización ha sido mínima y limitada a algunas grandes empresas. Las causas aducidas del bajo aprovechamiento de estas tasas han sido: la sobreregulación; la frecuente falta de claridad y coherencia de la Ley; el temor por someterse a un excesivo control por parte de la autoridad; la evasión fiscal que contrarresta cualquier política de estímulos, etc.

sexenios de López Mateos y Díaz Ordaz. A partir del sexenio de López Portillo dichos promedios son cada vez más grandes, alcanzándose el mayor promedio para el *total* de activos en el gobierno de Salinas. Para el activo *maquinaria* los aumentos de sus promedios son menores, y si bien el promedio en el sexenio de Salinas es el más grande en 24 años, es inferior a los promedios de los años sesenta

La participación promedio de la depreciación del activo *maquinaria*, en el total de la depreciación anual entre 1960 y 1976, fue de 57.9% y entre 1977 y 1994 de 59.3% (Banco de México, 1995), lo cual se refleja en un comportamiento más afín en los últimos años entre el *total* y *maquinaria* (ver gráfica 9). Las tasas de depreciación tributaria aplicadas por igual a todas las clases o ramas de actividad económica fueron: para el activo *construcción*: 5% en 1960-1970, 3% en 1971-1980 y 5% en 1981-1994; para el activo *transporte*: 20% en 1960-1980 y 25% en 1994; para el activo *oficina*: 10% durante todo el período 1960-1994.

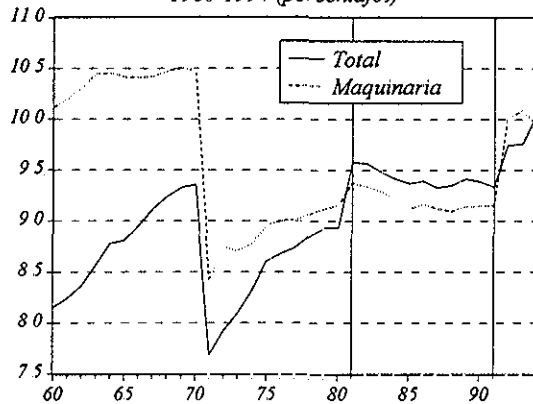
Una tasa creciente implica la reducción de la vida útil reglamentaria de los activos, lo cual reduce el tiempo de recuperación del valor del activo depreciado. Ello origina la disminución de la base gravable (el ingreso bruto gravable, neto de depreciación) en cada período, y la postergación del pago de impuestos mientras los activos pueden seguir siendo útiles²⁴ Si por un lado la tasa del activo *oficina* no ha presentado ningún cambio, las tasas de los demás activos han mostrado modificaciones que en algunos casos podrían implicar desestímulos temporales a la inversión, como la tasa del activo *construcción* entre 1971 y 1980, o su promedio para el sexenio 1971-1976.

La tasa ponderada del *total* de activos crece sostenidamente entre 1960 y 1970 (ver gráfica 9). Presenta una fuerte caída de 1970 a 1971 al pasar de una tasa de 9.4% a una de 7.7% (o un aumento en la vida reglamentaria del *activo promedio* de 10.6 a 13 años). De 1972 a 1981 presenta una tendencia creciente, y disminuye ligeramente de 1982 a 1985. Permanece aproximadamente constante de 1986 a 1991, y de 1992 a 1994 vuelve a crecer. Mientras que la tasa promedio de todo el período 1960-1994 fue de 9%, la tasa de 1994 fue de 10.1% (cuyo valor recíproco refleja la vida reglamentaria más baja del período de 9.9 años).

²⁴ Sin embargo, una mayor tasa de depreciación tributaria, no significa necesariamente la existencia de un estímulo efectivo, es decir, que esta tasa sea superior a la tasa de depreciación económica (real) de los activos

Gráfica 9

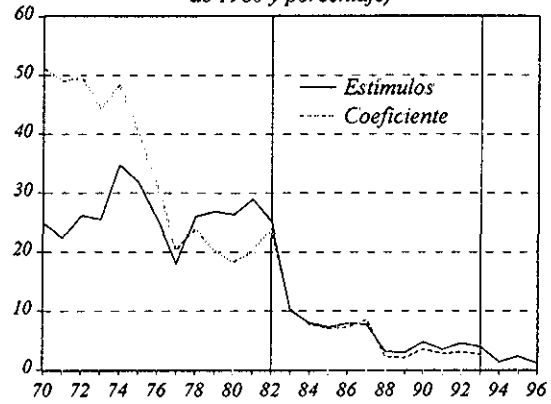
Tasas de Depreciación Tributaria Ponderadas,
del Total de Activos y del Activo Maquinaria
1960-1994 (porcentajes)



FUENTE: Banco de México (1995). INEGI (1994a). SHCP
(varios años)

Gráfica 10

Estímulos Expresos y Coeficiente de Estímulos
1970-1996 (millones de nuevos pesos a precios
de 1980 y porcentaje)



FUENTE: INEGI (1994d, 1997b y 1998), Macro Asesoría
Económica (1995) Poder Ejecutivo Federal (1991)

En resumen, las principales reformas relativas a la política de depreciación ocurrieron en 1971, 1981 y 1994. En el primer año entró en vigor para el activo *maquinaria*, un amplio espectro de tasas de acuerdo con la rama y el tipo de actividad industrial. Esta reforma redujo la tasa máxima de depreciación anual de ese activo para la mayor parte de las ramas. En 1981 por el contrario, pudieron utilizarse tasas de depreciación para los activos *construcción* (en todas las ramas) y *transporte* (en la industria de la construcción, rama 60), ligeramente superiores a las aplicadas con anterioridad. En 1994 aumentó la tasa de depreciación para el activo *transporte*, esta vez en beneficio de todas las ramas de actividad. Estas reformas implicaron, considerando la tasa ponderada del *total* de activos, un fuerte desestímulo a la inversión en 1971, e incentivos moderados en 1981 y 1994 (ver gráfica 9).

Estímulos tributarios expresos A partir de 1983 los estímulos expresos a la inversión²⁵ (a diferencia de las tasas del impuesto al ingreso de las empresas o de depreciación tributaria, que han mostrado aumentos y disminuciones), caen en términos reales como resultado de las acciones del gobierno por superar la crisis de las finanzas públicas (ver gráfica 10). Para disminuir el déficit fiscal, el gobierno de De la Madrid elevó los precios de los bienes y servicios públicos, vendió empresas y organismos, contrajo la

²⁵ En este trabajo los *estímulos expresos* están conformados por: 1. Certificados de promoción fiscal, (Ceprofis); 2. Subsidios de vigencia anual compensados con impuestos, (Subsidios); 3. Apoyo a fronteras y zonas libres, (Franquicias); 4. Apoyos al comercio exterior; 5. Estímulos derogados, (Derogados). Cada uno de estos estímulos presenta a su vez desagregaciones a diferentes niveles (ver fuentes del cuadro 5).

inversión pública e inició un proceso de eliminación gradual de subsidios, entre otras medidas.

La subsecuente política de liberalización comercial y la inserción creciente del país en los procesos económicos mundiales, contribuyeron a reforzar esta tendencia. La reducción de los estímulos expresos se relacionó entonces con la política de racionalización del gasto, la cual buscaba la eliminación de “distorsiones” tanto en la recaudación como en las metas de inflación, eficiencia y competitividad, pues: “[...] no puede haber justificación alguna para otorgar privilegios especiales a ningún grupo.” (Aspe, 1993, p. 102, véase también: Gómez Gordillo, 1994 y Katz, 1996).

No obstante la menor importancia actual de la política de estímulos expresos, se debe mencionar que en Estados Unidos el principal socio comercial de México, esta clase de estímulos junto con la tasa del impuesto al ingreso de las empresas y la política de depreciación de activos, han sido objeto de una atención permanente (dada la importancia teórica y práctica que se les atribuye), en el diseño de políticas de promoción a la inversión privada (ver los trabajos referidos en la sección 2.2.1).

Cuadro 5
Indicadores de los Estímulos Tributarios Expresos, 1971-1996

Número de Años	Período	ISRE (1)	Estímulos Expresos (1)					Comercio Exterior	Coeficiente de Estímulos (2) (%)
			Total	Cepro-fis	Subsi-dios	Fran-quicias	Comercio Exterior		
6	1971-1976	9.2	0.4	---	-5.9	---	62.1 d	43.6	
6	1977-1982	4.2	-0.2	331.3	-18.4	7.6 c	2.5	21.1	
6	1983-1988	4.8	-29.8	-32.3	-43.0	-7.3	-33.2	7.1	
6	1989-1994	1.9 a	-13.2	-30.8	---	-4.0	-15.2	27 a	
2	1995-1996	nd	-9.7	---	---	-19.5	41.3	nd	

Notas: (a) para 1989-1993, (b) para 1980-1982, (c) para 1979-1982, (d) para 1972-1976, nd = no disponible

(1) Tasas de variación promedio anual en porcentajes, calculadas sobre los valores a precios de 1980.

(2) Promedio del período $Coeficiente\ de\ Estímulos = Total\ de\ estímulos\ expresos / ISRE$.

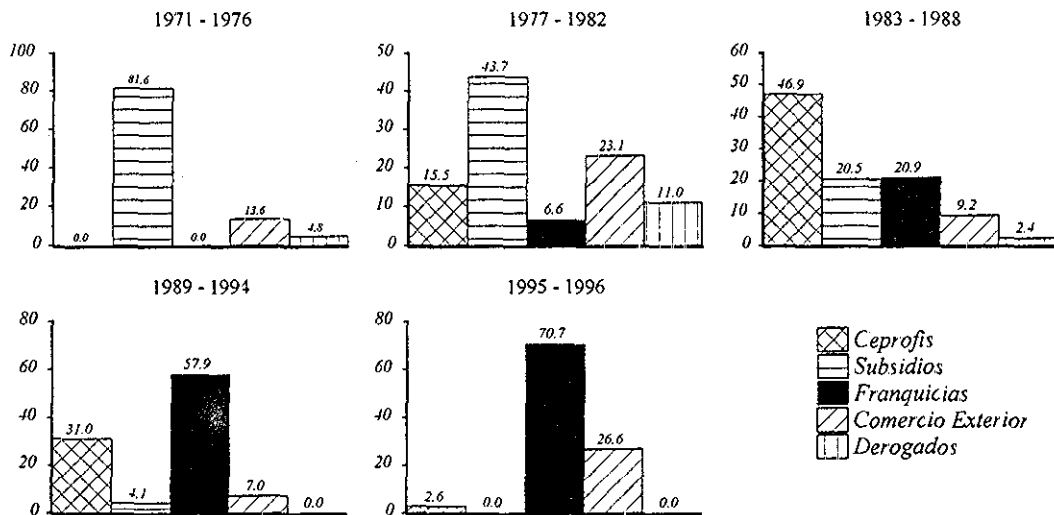
FUENTE: Elaborado con base en datos de: INEGI, (1994c, 1994d, 1997b y 1998); Macro Asesoría Económica, (1995); Poder Ejecutivo Federal, (1991 y 1998).

En el cuadro 5 se presenta la evolución de los diferentes estímulos expresos en cada sexenio. Puede observarse que la única tasa de variación promedio positiva para el *total* de estímulos fue la del sexenio 1971-1976. Aunque en todos los sexenios siguientes el *total* de

estímulos disminuyó progresivamente, sobresalen los siguientes aspectos: 1) en 1980-1982 los *Ceprofis* crecieron a una tasa promedio anual de 331.3%, la más alta entre todos los estímulos y períodos; 2) en el sexenio 1977-1982 la mayoría de los estímulos tuvieron tasas de variación promedio positivas, con excepción de los *subsidios de vigencia anual compensados con impuestos*; 3) en los sexenios 1983-1988 y 1989-1994 todos los estímulos disminuyeron a un ritmo anual muy importante; 4) en el período 1995-1996 si bien continuó el descenso del *total* de estímulos, se observa un crecimiento significativo de los *apoyos al comercio exterior*.

El *coeficiente de estímulos* (total de estímulos expresos / recaudación del ISRE) promedio, disminuyó cada vez en una proporción mayor de un sexenio a otro (ver última columna del cuadro 5). En los sexenios de Echeverría y López Portillo, los estímulos expresos representaron una proporción muy importante de la recaudación efectiva del impuesto sobre la renta de las empresas, con participaciones de 43.6% y de 21.1% en cada período. Su menor importancia relativa reciente, fue consecuencia de la política de saneamiento de las finanzas públicas iniciada en el gobierno de De la Madrid. De 1982 a 1993 las magnitudes absoluta y relativa de los estímulos expresos siguieron una tendencia casi idéntica (ver gráfica 10).

Gráfica 11
Estructura Porcentual de los Estímulos Tributarios Expresos
(promedio por período)



FUENTE: INEGI (1994c, 1994d, 1997b y 1998), Macro Asesoría Económica (1995), Poder Ejecutivo Federal (1991 y 1998)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La composición porcentual promedio de los estímulos expresos por sexenio, se presenta en la gráfica 11. En los sexenios 1971-1976 y 1977-1982 los *subsidios de vigencia anual compensados con impuestos* representaron la clase de estímulos más importante en términos relativos, con el 81.6% y el 43.7% del total. En ambos períodos estuvieron conformados principalmente por el *subsidio compensado con el impuesto al comercio exterior*, y por el *subsidio compensado con el impuesto especial sobre producción y servicios*.

En el sexenio 1983-1988 los *Ceprofis* fueron el principal estímulo con una participación promedio de 46.9%. El estímulo más importante de los *Ceprofis* en este período fue el *fomento a la inversión y al empleo*. En el sexenio 1989-1994 y en el bienio 1995-1996, el estímulo *apoyo a fronteras y zonas libres (franquicias)*, representó el principal estímulo con una participación promedio en el total de 57.9% y de 70.7% respectivamente. En ambos períodos sólo estuvo vigente el estímulo *franquicia a la importación de productos básicos, semibásicos y artículos prescindibles*.

Los estímulos *derogados* continuaron otorgándose años después de su cancelación formal. Los concernientes a la *Ley de Industrias Nuevas y Necesarias* se otorgaron por última vez en 1982, mientras que los relativos a los *Decretos de Descentralización Industrial* en 1985, y los de la *Ley de Impuesto y Fomento a la Minería* se otorgaron hasta 1987.

A pesar de la drástica reducción del *total* de estímulos expresos, el total de los relacionados con el comercio exterior aumentó su importancia relativa en los últimos años. En el cuadro 6 puede apreciarse la evolución de estos estímulos de acuerdo con su participación porcentual promedio en el *total*. Mientras que los *subsidios compensados con el impuesto al comercio exterior* y los *certificados de devolución de impuestos (Cedis)*, prácticamente desaparecieron en los años noventa, las *franquicias a la importación de productos básicos, semibásicos y artículos prescindibles* y las *devoluciones de impuestos de importación a exportadores (Draw back)*, representaron casi la totalidad de los estímulos expresos en los mismos años.

Cuadro 6
Participación de los Estímulos al Comercio Exterior en el Total
de los Estímulos Tributarios Expresos, 1971-1996
(porcentajes promedio) (1)

<i>Estímulo (2)</i>	<i>Período</i>				
	<i>71 - 76</i>	<i>77 - 82</i>	<i>83 - 88</i>	<i>89 - 94</i>	<i>95 - 96</i>
Total de estímulos tributarios expresos	100	100	100	100	100
2.3. Subsidios compensados con el impuesto al comercio exterior	42.2	20.2	11.0	0.0	0.0
3.2. Franquicias a la importación	0.0	6.6	20.2	57.9	70.7
4. Apoyos al comercio exterior	13.6	23.1	9.2	7.0	26.6
4.1. <i>Draw back</i>	0.0	0.0	1.4	5.4	26.6
4.2. Cedis	13.6	23.1	7.8	1.6	0.0
Total de estímulos al comercio exterior (2.3. + 3.2. + 4)	55.8	49.9	40.4	64.9	97.3

(1) Calculados sobre los valores a precios de 1980.

(2) El numeral asociado a cada estímulo corresponde con la clasificación señalada en el pie de página 25.

FUENTE: Elaborado con base en datos de: INEGI, (1994c, 1994d y 1998); Poder Ejecutivo Federal, (1991 y 1998).

En forma conjunta, los estímulos al comercio exterior redujeron su participación promedio entre los sexenios 1971-1976 y 1983-1988, pero en 1989-1994 ganaron más de veinte puntos porcentuales, y para 1995-1996 representaron el 97.3% del *total*. No obstante, considerando sus valores absolutos (a precios de 1980), el monto anual promedio del total de estímulos al comercio exterior descendió sostenidamente: 14.9% en 1977-1982, 79.0% en 1983-1988, 23.3% en 1989-1994, y 25.8% en 1995-1996 (misma fuente del cuadro 6).

2.2. Estudios sobre los determinantes tributarios de la inversión privada

En el apartado 2.2.1. se expondrán las conclusiones de diversos estudios sobre la efectividad del enfoque neoclásico del *costo de uso del capital*, para establecer un vínculo directo entre las variables de política tributaria y la demanda de inversión. Aunque dichos estudios se refieren a la economía de Estados Unidos, pueden ser de utilidad para analizar la situación relativa a la economía mexicana, debido a la similitud en los instrumentos y medidas de la política tributaria de inversión de cada país, los cuales parecen obedecer en términos generales, a objetivos o motivaciones económicas análogos. La relación directa entre la política tributaria y la inversión privada no ha sido estudiada ampliamente por la teoría de la demanda efectiva, es por ello que al analizar la validez de ese vínculo predominan los estudios basados en el enfoque neoclásico.

En el apartado 2.2.2. se presentan cuatro estudios sobre la inversión privada en México que incorporan diferentes tipos de incentivos tributarios para probar su importancia explicatoria. La mayoría de los análisis econométricos sobre la inversión privada en México han adoptado el enfoque del *principio del acelerador*, en el que las variables de mayor influencia están vinculadas con el nivel de actividad económica (PIB, ventas, ganancias, déficit público, etc.) Otras variables incluidas se relacionan con factores financieros (tasa de interés, flujos crediticios), con diferentes tipos de precios (tipo de cambio real, precio relativo de la inversión), o con los niveles utilizados de la capacidad productiva instalada²⁶ Sin embargo, en ninguno de ellos se especifican variables tributarias como determinantes de los costos o de los rendimientos de la inversión.

2.2.1. Relevancia empírica del enfoque neoclásico del costo de uso del capital

El interés por estimar los efectos de cambios en los rendimientos o en los costos de la inversión fija, tiene una base teórica y otra práctica. El aspecto teórico se manifiesta en el cambio potencial de la demanda de inversión que resultaría de modificaciones en el valor del capital instalado o en el costo de comprar o usar capital adicional. Como se ha visto, el enfoque neoclásico sugiere un vínculo estructural entre las variables de política tributaria y la demanda de inversión, por medio del costo de uso del capital.

²⁶ Ver Aceituno y Máttar, (1984); Calderón, (1991); Castro, *et al.*, (1997); y Guerrero, (1996), donde además de los modelos propios, se analizan otros modelos con estas características

La importancia práctica de la relación entre los rendimientos (o los costos) y la inversión, radica en que ésta representa el componente más volátil de la demanda agregada, además de que la inversión privada constituye alrededor del 10% del PIB en Estados Unidos (Cummins, *et al.*, 1994). En México la inversión privada representó en promedio el 13.0% del PIB para el período 1960-1996, con una desviación estándar de 1.7 puntos porcentuales.²⁷

Uno de los objetivos principales de la política tributaria en Estados Unidos, ha sido el tratar de suavizar las fluctuaciones importantes de la inversión, es decir el manejo contracíclico de la demanda. Asimismo, el diseño de diferentes incentivos tributarios para la inversión privada, siempre ha tenido gran importancia como objetivo específico de política económica. La gran cantidad de cambios en las variables de incentivos desde el final de la segunda guerra mundial, (ver Cummins, *et al.*, 1994, y Hassett y Metcalf, 1994), sugiere que los encargados de la política tributaria en Estados Unidos han percibido alguna sensibilidad de la inversión fija ante dichos cambios.

No obstante, para Bosworth (1985) y Chirinko (1993), la evidencia empírica no es concluyente. En Cummins, *et al.*, (1994), se plantea que los modelos que relacionan la demanda de inversión con cambios en los costos marginales, no han tenido éxito para probar alguna relación empírica. Otros estudios que apoyan esta conclusión se encuentran en Eisner (1969 y 1970), Eisner y Nadiri (1968), y Chirinko y Eisner (1983), los cuales concluyen que el nexo empírico entre la inversión y el costo de uso del capital es muy tenue.

Una fuerte crítica a los enfoques del costo de uso del capital de Jorgenson y del modelo q de Tobin, es que no han explicado el desempeño de la inversión al menos como lo han hecho los modelos basados en el principio del acelerador (Clark, 1979 y 1993). La crítica más importante al enfoque del costo de uso del capital, es la que señala su incapacidad para identificar los cambios exógenos en la rentabilidad y en los costos de la inversión. Además, la medición del costo de uso del capital puede ser muy imprecisa por las características de las variables que lo conforman. Por otra parte, la omisión de variables de expectativas en los primeros años de su auge limitaba su capacidad explicatoria.

²⁷ Con base en datos de: Banco de México, (1978 y 1987); INEGI, (1994b, 1996 y 1997b); Poder Ejecutivo Federal, (1998).

Junto a la crítica del modelo del acelerador, se ha destacado la del modelo de *política tributaria aleatoria*, (Pindyck, 1988), para el que cualquier incremento de la incertidumbre afecta negativamente la inversión. Este modelo no cuestiona la conveniencia del enfoque del costo de uso del capital, pero se opone a los cambios frecuentes en las variables de política tributaria. Sus planteamientos se apoyan en la idea de que la incertidumbre generada en los precios retardará la demanda de inversión. En este sentido, Adam Smith pensaba que era menos perjudicial un sistema tributario injusto, que la incertidumbre sobre la cantidad efectiva de impuesto a pagar por cada contribuyente (Smith, 1987, libro quinto, capítulo II, parte II).

Para Clark (1993), la gran cantidad de cambios en las condiciones tributarias que han enfrentado los inversionistas de Estados Unidos desde los años cincuenta, ha añadido incertidumbre a la evaluación de proyectos de inversiones futuras, no obstante que dichos cambios hayan mostrado en la mayoría de los casos una tendencia a reducir la tasa efectiva de impuesto. Según Clark sería más conveniente contar con una política tributaria “estable” que facilitara un mejor cálculo de los rendimientos futuros después de impuestos, pues de otro modo y de acuerdo con sus estimaciones, cualquier política de incentivos sería fácilmente contrarrestada por una caída del producto debida al aumento de la incertidumbre.

Hassett y Metcalf (1994), consideran que la incertidumbre tributaria es una forma grave de incertidumbre que enfrentan las empresas y que deberían controlar los gestores de política. El *conocimiento aproximado* de la frecuencia con que cambian los parámetros tributarios determinará la suspensión o el aumento de la inversión. Encuentran para Estados Unidos que si la tasa del impuesto al ingreso de las empresas o los créditos tributarios varían con mayor frecuencia (siguen un proceso de cambios continuos), la incertidumbre aumenta y la inversión es postergada, pero si los cambios se dan después de algunos años (siguen un proceso discontinuo), también aumenta la incertidumbre pero en este caso la inversión crece. Por ello, una política de incentivos con mayor vigencia sería más conveniente.

A diferencia de la incertidumbre en precios (generada por una política tributaria activa), en que aumenta la *tasa requerida de rendimiento* aplazando la inversión, la incertidumbre en la política tributaria (cuando las tasas del impuesto y otras variables tributarias han permanecido *constantes* por varios años), incrementa la *tasa esperada de precios* y aumenta la inversión. Los resultados de Hassett y Metcalf (1994), convalidan el

modelo de *política tributaria aleatoria*, pues aun existiendo incentivos reales para la inversión, la continua promulgación de reformas anularía su efectividad por la incertidumbre creada.

Las críticas a la teoría del costo de uso del capital originaron que durante los años setenta y principios de los ochenta, los modelos basados en este enfoque incorporaran supuestos más realistas (Hassett y Hubbard, 1996). Las variables de expectativas fueron incorporadas mediante la especificación del *costo de ajuste del stock de capital*, que representa un vínculo entre la inversión y algunas variables rezagadas, pues las expectativas se forman en parte sobre observaciones pasadas. Asimismo, el supuesto implícito de la existencia de un mercado secundario eficiente para los activos físicos, fue sustituido en algunos modelos por el supuesto de *inversión irreversible*.

Según Hassett y Hubbard (1996), los estudios basados en el enfoque del costo de uso del capital han ofrecido cada vez de manera más rigurosa, avances en la identificación de la incidencia de los parámetros tributarios sobre las variables determinantes de la inversión. Sin embargo, no han producido aún estimaciones empíricas razonables de los efectos de estas variables en la inversión. Ello ha tenido como consecuencia que algunos investigadores concluyan que las variables tributarias no son relevantes, o que se cuestionen los supuestos de la teoría neoclásica.

Los defensores del costo de uso del capital han argumentado que la causa de esta falla, ha sido el diseño inadecuado de técnicas y métodos econométricos más que la falta de sensibilidad de la inversión a la política tributaria. En este sentido, los estudios más recientes (ver Hassett y Hubbard, 1996), han encontrado una alta elasticidad de largo plazo del *stock de capital deseado* al *costo de uso del capital*, lo que sugeriría la existencia de un efecto potencial de la política tributaria para incidir en el largo plazo sobre la inversión, pese a que dicho efecto no haya sido probado convincentemente.

A pesar de las limitaciones señaladas, la influencia del costo de uso del capital de Jorgenson ha sido muy grande en la teoría neoclásica de la inversión. La incorporación de la durabilidad del acervo y de las leyes impositivas, implicó en términos teóricos la posibilidad de realizar un cálculo más preciso del costo de la inversión física. Para Vargas (1986), “[...] la contribución de Jorgenson al paradigma económico neoclásico en este campo [gasto

privado de inversión] es casi tan significativa como la de Keynes a la teoría de la función de consumo.” (p. 53).

Paralelamente a la permanencia del debate al interior de la teoría neoclásica en torno al costo de uso del capital, continúa la controversia sobre qué tipo de vigencia de los incentivos es más conveniente (Gravelle, 1993). Mientras que diversos estudios favorecen la temporalidad de los incentivos con base en razonamientos que aceptan su aplicación con fines contracíclicos, otros argumentan que si bien los incentivos temporales pueden tener impactos de corto plazo sobre la inversión más grandes que los incentivos permanentes, también incrementan la incertidumbre de los inversionistas en la planeación del presupuesto (o en el pronóstico del comportamiento futuro del costo de uso del capital), originando finalmente una disminución de la inversión.²⁸

Estudios recientes basados en el enfoque del costo de uso del capital, han hecho dos sugerencias de política económica para estimular el crecimiento de la inversión: 1) aplicar una política monetaria que busque la reducción de la tasa de inflación esperada, pues ésta influye sobre las decisiones de inversión de dos formas: al elegir la tasa de descuento para el cálculo del valor presente de las asignaciones por depreciación (y de los rendimientos netos), y porque la inflación afecta el costo del financiamiento; 2) cambiar de un impuesto al ingreso a un impuesto a las ventas, con lo que las empresas pagarían impuestos sobre otros fundamentos y las decisiones de inversión no estarían influidas por los costos tributarios directos.

2.2.2. Algunos modelos de inversión privada para México que incluyen variables tributarias

Los estudios sobre determinantes tributarios de la inversión privada en México son escasos. Beitman (1981), Sánchez Ugarte (1983), Soriano (1990) y Feltenstein y Shah (1995), son los únicos trabajos que utilizan métodos de análisis cuantitativo de que se tenga conocimiento. Los modelos macroeconómicos analizados en Aceituno y Máttar (1984) y

²⁸ Este último razonamiento reconoce la influencia positiva de los incentivos sobre la inversión, siempre que sean de carácter permanente. Sin embargo, otras posturas consideran contraproducente la política de incentivos, sean temporales o permanentes. Para Gravelle, (1993), de acuerdo con la teoría neoclásica convencional la aplicación de subsidios tributarios a la inversión no es consistente con el objetivo de neutralidad fiscal, además de que es improbable que la política de incentivos funcione como una herramienta eficaz de estabilización, o como un instrumento para mejorar el bienestar en el largo plazo

en Blancas (1996), consideran relaciones funcionales para los ingresos públicos o para el financiamiento del gasto gubernamental, en las que se incluye la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas como variable dependiente o explicativa, sin embargo, no existe una vinculación explícita entre alguna variable tributaria y la inversión privada.

Los análisis de Beitman (1981) y Soriano (1990), se basan directamente en el enfoque del costo de uso del capital de la teoría neoclásica, específicamente en el modelo desarrollado en Coen (1975). Si se tiene en cuenta la influencia que ha tenido el trabajo original de Jorgenson (1963) en gran parte de los estudios econométricos sobre inversión en Estados Unidos, es sorprendente que en México no abunden las estimaciones de la inversión privada con base en el enfoque del costo marginal, no obstante el auge de la teoría neoclásica y el reconocimiento del gobierno de que las variables tributarias alteran los costos de la inversión.

Beitman (1981), realiza un análisis de la demanda de inversión neta para cuatro tipos de activo fijo en veinticuatro ramas de actividad económica, la mayoría de ellas del sector manufacturero, para el período 1960-1975. La metodología empleada corresponde al modelo descrito en la sección 1.1.4. Utiliza cuatro especificaciones para la función de inversión neta, la primera de las cuales coincide con la utilizada por Coen (1975), es decir, presenta como variables explicatorias a la primera diferencia del stock de capital deseado, a ésta misma diferencia rezagada un período y a la inversión neta rezagada también un período.

Las otras tres especificaciones incluyen la primera diferencia del stock de capital deseado y se distinguen por incorporar uno, dos y tres rezagos sucesivos para la inversión neta. Se basa en el coeficiente de determinación para seleccionar la mejor especificación. Utiliza dos variables tributarias: 1) la tasa máxima estatutaria del impuesto al ingreso de las empresas, y 2) el valor presente del flujo de depreciación tributaria, compuesto por la vida reglamentaria mínima de los activos (deducida de los porcentajes de depreciación máximos autorizados y del método de línea recta establecido de manera tácita en la Ley del Impuesto sobre la Renta), y una tasa de descuento del 10%.

El objetivo del trabajo es determinar aquella política de depreciación que corresponda con un sistema tributario neutral, en el sentido de que la depreciación tributaria se ajuste a la depreciación económica (real) de los acervos de capital. Parte de la hipótesis de que durante el período de estudio la política tributaria de depreciación ha creado “distorsiones” que *han*

afectado negativamente el proceso de inversión. Sus resultados confirman (de acuerdo con el modelo propuesto), que en la mayoría de los casos ha existido un desestímulo para la inversión privada, debido a que los activos presentan una vida efectiva menor a la reglamentaria y un patrón de depreciación más intensivo que el de línea recta.

Para el tipo de activo *construcción* el 90% de las ramas de actividad analizadas ha padecido una política restrictiva, mientras que el 10% restante ha sido favorecido. En el caso del activo *maquinaria* las proporciones han sido de 62% y de 15% respectivamente, y en el 23% de las ramas la política ha sido neutral. Para los otros dos tipos de activo (que representan conjuntamente menos del 15% del total de las inversiones, ver Banco de México, 1995) obtiene: para el tipo de bien *oficina* el 48% de las ramas ha enfrentado una política restrictiva, el 26% una política favorable y el otro 26% una política neutral; para el tipo de activo *transporte*, la política de depreciación tributaria ha beneficiado al 69% de las ramas y ha sido neutral con el 31% restante. En sus conclusiones afirma: “[...] un cambio fiscal en las tasas de depreciación trae efectos sobre las decisiones de inversión, es decir, sobre el monto y dirección de la misma [...]” (Beitman, 1981, p. 71).

El trabajo de Soriano (1990), también se basa en el modelo de Coen (1975) expuesto en la sección 1.1.4. A diferencia de Beitman (1981), analiza no solamente la política de depreciación tributaria sino también los efectos de cambios en las tasas del impuesto al ingreso y de los créditos tributarios. Utiliza dos especificaciones para la demanda de inversión neta: la primera, teniendo como regresores a la primera diferencia del stock de capital deseado del período corriente y del período anterior, así como a la inversión neta con un rezago; la segunda, con la primera diferencia del stock de capital deseado del período corriente y la inversión neta rezagada uno, dos y tres períodos, como variables independientes

Soriano analiza tres variables tributarias: 1) la tasa máxima estatutaria del impuesto al ingreso de las empresas, 2) el valor presente del flujo de depreciación tributaria, y 3) la tasa del crédito tributario a la inversión, cuyo valor establece en 10% o 20% que fueron las tasas más frecuentes de los Certificados de Promoción Fiscal (Ceprofis). Las dos primeras series son calculadas de la misma forma que en Beitman (1981). La hipótesis de Soriano es que los incentivos tributarios *no influyen* en las decisiones de inversión. Estos estímulos

constituyen una renta adicional para el beneficiario que no garantiza el crecimiento de la inversión, significando por el contrario, un sacrificio innecesario de recursos públicos.

Sus estimaciones cubren el período 1960-1985, para cuatro tipos de activo fijo de 34 ramas de la industria manufacturera y de 4 ramas de la industria minera. Sus resultados le permiten concluir que si bien los incentivos tributarios *influyen positivamente* sobre la formación de capital, no alcanzan a contrarrestar efectos más poderosos como los originados por variaciones en la producción o en la inversión neta de períodos anteriores. Este resultado viene a reforzar las conclusiones de los modelos de inversión basados en la tesis “aceleracionista”.

Los créditos tributarios tienen una mayor incidencia positiva sobre la demanda de inversión neta que la política de depreciación tributaria, mientras que las reducciones en la tasa del impuesto sobre la renta son el incentivo que produce menores efectos positivos sobre la inversión. Asimismo, para que una política de incentivos tributarios sea efectiva, “[...] los beneficios deberán concederse en forma automática a todas las nuevas inversiones [y se deberá] asegurar la vigencia de los incentivos por un período largo de tiempo.” (Soriano, 1990, p.122).

Sánchez Ugarte (1983), analiza la política de incentivos tributarios a la inversión en México desde una perspectiva neoclásica más general. En su estudio se detallan los objetivos y condiciones para la concesión de esta clase de estímulos, señalando además que su aplicación ha respondido a las diferentes políticas de desarrollo industrial del país. Su objetivo es evaluar la pertinencia de los incentivos tributarios en función de las metas de política que los han sustentado, y de la disminución de los ingresos públicos a que están asociados.

Sostiene como hipótesis que el diseño poco cuidadoso de los incentivos tributarios *ha originado distorsiones* en la asignación eficiente de los recursos productivos, y que la selectividad induce en los beneficiarios un comportamiento de “búsqueda de renta”. Lo anterior ha tenido como resultado que su efectividad sea mínima y que el gasto implicado sea socialmente improductivo. En este trabajo se analizan en términos teóricos los efectos que pueden tener sobre las decisiones de inversión cuatro tipos de variables tributarias: 1) los créditos tributarios a la inversión privada, 2) la política de depreciación tributaria, 3) las exenciones tributarias, y 4) la protección arancelaria.

El estudio de Sánchez Ugarte se apoya en la “teoría del bienestar” y en el enfoque del “equilibrio general”, que representan dos ramificaciones del desarrollo reciente de la teoría neoclásica (ver Ibarra, 1987). Considera a la *tasa de rendimiento neto* el factor determinante en la toma de decisiones de inversión, y que el enfoque del costo de uso del capital de Jorgenson es erróneo. Sostiene que éste no es un precio de mercado sino más bien un costo de oportunidad que no influye sobre la tasa de rendimiento efectivo. *A priori*, un incentivo sólo podría inducir un cambio en el comportamiento de la inversión a través de la tasa de rendimiento neto.

Los resultados que presenta se refieren a su análisis de los incentivos tributarios para las industrias del calzado y textil de fibras blandas entre 1979 y 1982. Concluye que los incentivos tributarios selectivos (principalmente los créditos tributarios como los Cefrofis), *no han contribuido* a alcanzar las metas de empleo, inversión o descentralización, y sólo han generado rentas económicas a los beneficiarios. Asimismo, las empresas que recibieron los incentivos resultaron ser las más intensivas en capital y de mayores dimensiones que las excluidas. Por ello, existe la posibilidad de que los incentivos tributarios selectivos, produzcan efectos distorsionadores sobre la competitividad de la economía y tiendan a reforzar la concentración de la industria.

Feltenstein y Shah (1995), presentan una panorámica general de la evolución de los incentivos tributarios para la formación de capital privado en México entre 1955 y 1992. Utilizan un “modelo de equilibrio general computable dinámico” para examinar la eficacia relativa de dos instrumentos tributarios: 1) los créditos tributarios a la inversión, y 2) las reducciones en la tasa del impuesto al ingreso de las empresas. Las simulaciones del modelo se realizan para los sectores manufacturero, petrolero, comercial, transporte, y comunicaciones y otros servicios, para el período 1987-1988, de acuerdo con dos escenarios en los que se supone la modificación de uno u otro instrumento.

En el primer escenario suponen un aumento en la tasa de los créditos tributarios a la inversión de su valor de 10% en 1986 a 20% en 1987 y 1988. Respecto de los parámetros de referencia o *caso de control*, es decir, de la situación en que no se suponen cambios en ninguno de los dos incentivos, este aumento en la tasa de los créditos tributarios o *caso experimental 1*, causó un mayor incremento en la tasa de inflación en 1987 y 1988. De acuerdo con el modelo, este incremento fue originado por el crecimiento más alto del déficit

presupuestal, que propició también el aumento de la tasa de interés real en los dos años. Por otro lado, la moneda se apreció en términos reales (depreciación del tipo de cambio real), respecto al *caso de control*. El efecto positivo sobre la tasa de formación neta de capital en cada sector fue mínimo, pues según los autores el incremento de las tasas de interés real tiende a mitigar los efectos favorables de los incentivos a la inversión.

En el segundo escenario o *caso experimental 2*, suponen la disminución de la tasa reglamentaria máxima del impuesto al ingreso de las empresas de 42% en 1986 a 35% en 1987 y 1988.²⁹ Comparado con el *caso experimental 1*, el incentivo de reducir la tasa del impuesto produce mejores resultados en todas las variables analizadas. En principio, junto al menor crecimiento del déficit presupuestal se observó una depreciación real del peso (apreciación del tipo de cambio real). Asimismo, la tasa de inflación, la tasa de interés real y la pérdida de reservas, fueron menores con la disminución de la tasa del impuesto que con el aumento de la tasa de los créditos tributarios. La tasa de formación neta de capital se incrementó significativamente en todos los sectores analizados con relación al *caso experimental 1*.

El déficit presupuestal como proporción del PIB (con base en los valores corrientes), fue el único parámetro que no mostró grandes cambios entre el caso de control y los casos experimentales 1 y 2. Estos resultados muestran que una reducción de 7 puntos porcentuales en la tasa del impuesto al ingreso de las empresas, tiene un mayor impacto favorable sobre la inversión y sobre las demás variables macroeconómicas, que un aumento de 10 puntos porcentuales en la tasa de los créditos tributarios. Además, las reducciones en la tasa del impuesto incrementan la demanda de inversión neta y de remplazo y no sólo la demanda de inversión neta.

Los autores concluyen que las reducciones en la tasa del impuesto al ingreso de las empresas han sido más efectivas para estimular la inversión privada en México, debido a las altas tasas de inflación y a la existencia de tasas de interés real negativas en algunos años. En períodos de incertidumbre y de crisis, afirman, son menos valorados los créditos tributarios que las reducciones inmediatas de impuestos.

²⁹ Estas modificaciones ocurrieron efectivamente en los porcentajes señalados (véase artículo 10 de la Ley del Impuesto sobre la Renta para 1987 y 1988).

3. Evaluación de la incidencia de las variables tributarias sobre la inversión neta privada en México

3.1. Metodología econométrica

3.1.1. Estacionariedad

Una serie de tiempo económica es estacionaria (en sentido débil), si tiene momentos de primero y segundo orden finitos e independientes del tiempo, es decir, si la media, la varianza y las covarianzas del proceso estocástico que genera dicha serie, son *constantes*. Si la media es función del tiempo, existirá una *tendencia determinista* que podrá ser considerada incluyendo tendencias lineales, polinómicas o variables ficticias en la especificación del proceso. Si la varianza es función del tiempo, existirá una *tendencia estocástica* que podría ser provocada por la presencia de raíces unitarias en el polinomio de la representación autorregresiva del proceso. Si éste sigue un “camino aleatorio” (proceso no estacionario) con una raíz unitaria:

$$(26) \quad x_t = \phi x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{con:} \quad \phi = 1$$

donde ε_t es un proceso de “ruido blanco” (con media y varianza constantes), se dice que el proceso que genera x_t es *integrable* de orden uno, I(1). El hecho de que un proceso sea integrable (no estacionario en varianza), origina que la inferencia clásica no pueda ser utilizada, pues ésta se basa en el supuesto de estacionariedad (Artís, *et al.*, 1995). Si las variables macroeconómicas utilizadas en el análisis son modeladas sin tomar en cuenta sus tendencias estocásticas, es decir, si se supone que son estacionarias en varianza cuando en realidad no lo son, se puede llegar a resultados erróneos que van desde la modelización de relaciones espurias hasta la obtención de implicaciones falsas de las decisiones de política económica.

Una relación de tipo espurio es la que se establece entre dos o más variables con un comportamiento sistemático similar a lo largo del tiempo, pero que no es producto de una relación de *causalidad* sino de una relación de *casualidad* (Artís, *et al.*, 1995). Las estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) de un valor R^2 elevado, un estadístico Durbin-Watson muy bajo (indicativo de una fuerte autocorrelación serial de primer orden), y los rechazos de las hipótesis de no significación de los parámetros

estimados —siendo inconsistentes—, generalmente están asociados con regresiones espurias.

La presencia de raíces unitarias en los procesos generadores de cada variable, ocasiona que los valores iniciales y los shocks aleatorios pasados y presentes tengan una influencia igual de importante en toda la serie, por lo que las medidas de política económica (shocks) influirán *permanentemente* sobre su desarrollo presente y futuro, lo cual es poco factible.

3.1.2. Orden de integrabilidad

La propuesta de eliminar las raíces unitarias de los procesos generadores de cada serie por medio de sus diferencias, tenía como objetivo el evitar cometer errores de especificación y hacer inferencias incorrectas de las relaciones establecidas. Por ello, la manipulación de series diferenciadas en los análisis econométricos y de series de tiempo, comenzó a difundirse a mediados de los años setenta.

Las variables no estacionarias en varianza son conocidas también como variables *integradas*. Para transformarlas en estacionarias, $I(0)$, se les aplica el operador diferencia $\Delta^d = (1 - L)^d$, (donde L es el operador rezago). Una variable es integrada de orden d , $I(d)$, si requiere de d diferenciaciones para ser estacionaria. A d se le denomina *orden de integrabilidad*.

3.1.3. Pruebas de raíces unitarias

Existen dos tipos de procedimientos para determinar el orden de integrabilidad de una variable: los empleados en la metodología *Box-Jenkins* y los basados en la técnica de *contrastes*. Los primeros consisten en el examen gráfico de la serie y de sus funciones de autocorrelación simple y parcial. Si la gráfica muestra que la serie evoluciona alrededor de un valor medio y su varianza no tiende a crecer, el proceso de la serie es estacionario, lo que también deberá reflejarse en un declinamiento rápido de la función de autocorrelación simple, (los valores recientes de un proceso autorregresivo tienen mayor influencia en el presente que los valores más alejados).

Estos procedimientos a pesar de su sencillez, pueden ser interpretados discrecionalmente y conducir a error. Por ello, se han sugerido pruebas más formales de

integrabilidad (o contraste de raíces unitarias), que examinan la varianza de la serie con distintos órdenes de diferenciación. Estas pruebas son conocidas como contraste de *Dickey-Fuller Ampliado* (ADF) y contraste de *Phillips-Perron* (PP).

En ambos contrastes se plantea la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria. Si se deseara probar la existencia de dos raíces, el planteamiento de cada modelo sería ligeramente distinto, sobre la base de considerar un orden de diferenciación superior para cada variable. El procedimiento de prueba de una raíz unitaria, se deriva de restar x_{t-1} en ambos miembros de la ecuación (26):

$$(27) \quad \Delta x_t = \alpha x_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde $\alpha = (\phi - 1)$. Puede apreciarse que el probar la hipótesis nula $H_0 : \phi = 1$, frente a la alternativa $H_a : \phi < 1$, equivale a probar $H_0 : \alpha = 0$, y $H_a : \alpha < 0$. Así, los valores críticos para α (de tablas)³⁰ serán negativos, y si se obtiene un valor inferior a dichos valores críticos, se rechazará la hipótesis nula al nivel de significancia elegido y podrá concluirse que la serie analizada es estacionaria en varianza.

El contraste ADF plantea la hipótesis nula de que una variable sigue un proceso de camino aleatorio (serie no estacionaria en varianza), y la hipótesis alternativa de que sigue un proceso autorregresivo de orden p , $AR(p)$, estacionario. Con base en (27) se plantea el siguiente modelo:

$$(28) \quad \Delta x_t = \mu + \beta t + \alpha x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$$

del que opcionalmente pueden omitirse el término de tendencia determinista o éste junto con el término constante. La estructura de rezagos de la variable dependiente especifica un comportamiento autorregresivo que permite solucionar el problema de autocorrelación serial. Es por ello que a la prueba ADF se le conoce también como la *solución paramétrica*. El valor de p dependerá de la cantidad de rezagos estadísticamente significativos suficiente para eliminar la autocorrelación de los residuos, mientras que un número excesivo de rezagos reducirá la efectividad de la prueba.

³⁰ Ver referencia citada en Artís, *et al*, (1995), cap. 2

El contraste PP sugiere en cambio una *solución no paramétrica* al problema de autocorrelación serial. A partir de (27) se tiene la siguiente ecuación:

$$(29) \quad \Delta x_t = \mu + \beta t + \alpha x_{t-1} + \varepsilon_t$$

siendo también opcional la omisión del término de tendencia determinista o de éste y del término constante. La finalidad del contraste PP es transformar los estadísticos producidos por (29) para hacerlos compatibles con la presencia de autocorrelación y heteroscedasticidad en el término de perturbación ε_t . Los residuos estimados se utilizan en la corrección del estadístico t del parámetro α ,³¹ mediante las estimaciones muestrales de σ^2 y σ_ε^2 con base en la misma ecuación.³²

Los contrastes ADF y PP pueden ser aplicados —cuando se utiliza el *procedimiento en dos etapas de Engle y Granger*—, en el análisis de la *ecuación de cointegración* de un *Modelo de Mecanismo de Corrección del Error*, o para probar estacionariedad en los residuales de dicho modelo cuando se emplea el *método máximo verosímil de Johansen*. Estos conceptos serán tratados más adelante.

3.1.4. Cointegración

El concepto de *cointegración* se refiere a un tipo especial de relación entre variables *no* estacionarias (con tendencias estocásticas o aleatorias) en un contexto multivariante. Una relación de cointegración es en principio *estacionaria*, y es la combinación lineal que mantienen de manera *estable* dos o más series económicas, característica que permite atribuirles una relación *no espuria*. El requerimiento de estacionariedad es fundamental para la mayoría de las relaciones establecidas por la teoría económica, la cual sugiere relaciones de equilibrio a largo plazo entre las variables involucradas.³³

Como ya se ha dicho, existe un problema cuando la mayoría de las series económicas son *no* estacionarias. La práctica de los años setenta y principios de los ochenta de calcular las primeras y segundas diferencias de las variables originales para convertirlas en

³¹ La varianza de los parámetros α estimados (cuando el modelo incluye el intercepto y la tendencia, cuando incluye únicamente el intercepto o cuando excluye ambos), crece en presencia de autocorrelación serial, por lo que la evaluación de su significancia estadística puede ser incorrecta.

³² Para la estimación de las varianzas y procedimiento de corrección, ver Artís, *et al.*, (1995), cap. 2

³³ La expresión “relación de equilibrio a largo plazo” se refiere al movimiento conjunto y sistemático entre las variables económicas a través del tiempo (Banerjee, *et al.*, 1993).

estacionarias, tenía como objetivo el evitar establecer relaciones espurias o falsas al especificar las relaciones propuestas por la teoría. Sin embargo, con ello se modelaban las relaciones entre los *cambios* de las variables y no las relaciones entre las *variables originales* (en niveles), es decir, se modelaban las relaciones de corto plazo y no las de largo plazo que establece la teoría

En términos formales, el concepto de cointegración se define:

“Los componentes de un vector Y_t , se dice que están *cointegrados de órdenes d y b* , denotado: $Y_t \sim CI(d, b)$, si:

- 1) todos los componentes de Y_t son de orden $I(d)$;
- 2) existe un vector $\alpha (\neq 0)$ tal que $z_t = \alpha' Y_t \sim I(d - b)$, $b > 0$.

Al vector α se le llama *vector de cointegración*.” (Engle y Granger, 1987, p. 253).

Si Y_t es de dimensión $(m \times 1)$, la cantidad máxima de vectores de cointegración linealmente independientes que puede haber entre las m variables es $m - 1$. A este número se le denomina *rango de cointegración*. En el caso en que $d = b = 1$, es decir cuando todas las variables son integradas de orden uno, $I(1)$, la combinación lineal z_t será $I(0)$, (la relación de equilibrio a largo plazo es estacionaria) En el caso de dos variables $I(1)$ y_t y x_t :

$$\alpha' Y_t = (1, -\alpha) \begin{pmatrix} y_t \\ x_t \end{pmatrix} = y_t - \alpha x_t = z_t$$

sólo puede existir un vector de cointegración *normalizado* $(1, -\alpha)$, pues $m - 1 = 2 - 1$.

3.1.5. Modelo de mecanismo de corrección del error

Las relaciones de largo plazo y la teoría de la cointegración se complementan en la formulación del *Modelo de Mecanismo de Corrección del Error* (MCE), el cual “[...] plantea una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables —solucionando así uno de los problemas de la diferenciación—, pero a la vez permitiendo la existencia de desajustes a corto plazo mediante la introducción de términos dinámicos.” (Artís, *et. al.*, 1995, p. 8).

Por una parte, el análisis de cointegración permite discriminar relaciones a largo plazo “reales” existentes entre las variables, de relaciones espurias; por otra, las relaciones estructurales de equilibrio (de largo plazo) sugeridas por la teoría económica, pueden ser modeladas utilizando los niveles de las variables en un modelo MCE. La relación entre cointegración y modelos MCE fue formalizada en el *Teorema de Representación de Granger*, (Engle y Granger, 1987), el cual establece que como un conjunto de variables cointegradas puede representarse en un MCE, la especificación correcta de un MCE implicará una relación de cointegración entre las variables que lo conforman (y con ello, la constatación de la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las mismas).

Un MCE (bajo el procedimiento máximo verosímil de Johansen, que se verá más adelante), es una derivación de la técnica de vectores autorregresivos (VAR), pero con la restricción de incluir en cada ecuación todas las relaciones de cointegración existentes entre las variables, y modelando los demás regresores en términos de diferencias. Asimismo, la especificación del MCE puede ser representada por un esquema autorregresivo y de rezagos distribuidos (ADL). Si suponemos que para cualquier conjunto de m variables tenemos solamente un vector de cointegración,³⁴ y que la relación de causalidad es unidireccional, es decir, que de todas las variables del VAR sólo una es realmente endógena (la que deseamos estimar), es posible reducir el MCE a una sola ecuación. Para el caso de *dos* variables y_t y x_t , se tiene la siguiente *ecuación de cointegración* (sin intercepto y sin tendencia):

$$(30) \quad y_t = \alpha x_t + z_t$$

y el MCE:

$$(31) \quad \Delta y_t = \sum_{i=1}^{p1} \phi_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=0}^{p2} \omega_j \Delta x_{t-j} + \gamma \hat{z}_{t-1} \varepsilon_t$$

donde γ es el parámetro de *velocidad del ajuste*, que corregirá los desequilibrios más rápidamente entre más grande sea su valor. Si γ no fuera significativo las variables no

³⁴ La presencia de más de un término de corrección del error (vector de cointegración), complica la estimación del MCE pues en cada ecuación aparecerán más de una vez las mismas variables en niveles, lo que provocará multicolinealidad perfecta. Si la cantidad de vectores de cointegración fuera igual al número de variables, significaría que éstas son estacionarias en niveles por lo que la especificación no requeriría de un MCE; si, por otro lado, no existiera ningún vector de cointegración, no sería posible establecer ni validar ningún tipo de relación económica.

estarían cointegradas, por lo que la especificación carecería de la relación a largo plazo. En este sentido, la contrastación de la significancia estadística de γ es también un contraste (o prueba) de cointegración. El término “corrección del error” se debe a que las desviaciones de la relación a largo plazo entre los niveles de las variables (cuando $\hat{z}_{t-1} \neq 0$), sirven como un mecanismo autocorrector para las variables en diferencias, cuando éstas se han alejado del equilibrio a largo plazo señalado por la teoría y obtenido de la ecuación de cointegración. Es por ello que el valor estimado de γ debe ser negativo.³⁵ Así, los desequilibrios de períodos anteriores se corrigen sucesivamente y de manera gradual.

Todos los elementos de (31) son estacionarios, pues al ser $x_t, y_t \sim I(1)$ las primeras diferencias son estacionarias, y como $x_t, y_t \sim CI(1,1)$ el vector de cointegración $\hat{z}_{t-1} = y_{t-1} - \hat{\alpha} x_{t-1}$ también es estacionario: $\hat{z}_{t-1} \sim I(0)$. De esta manera, el MCE considera toda la información disponible de corto y de largo plazos y las relaciones estimadas serán las mejores.

3.1.6. Procedimiento máximo verosímil de Johansen

La contrastación (o prueba de la existencia) de las relaciones de cointegración y la estimación del MCE completo, pueden realizarse por diferentes métodos. El *procedimiento en dos etapas* de Engle y Granger (1987), ha sido el método tradicional, si bien esta estrategia presenta algunos problemas. En dicho método se estima directamente la relación de cointegración (30) por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) (primera etapa); posteriormente se modela el MCE (31) incluyendo los residuos de la relación de cointegración estimada, rezagados un período (segunda etapa). La prueba de la existencia de *una* relación de cointegración entre las variables, se hace probando estacionariedad sobre los residuales de la ecuación estática o de cointegración (30), por medio de los contrastes habituales de raíces unitarias ya referidos.

Aunque la estimación por MCO de la ecuación de cointegración de Engle y Granger es *superconsistente*, (los parámetros convergen al valor poblacional —al aumentar la

³⁵ Si $\hat{z}_t = y_t - \hat{\alpha} x_t < 0$, y_t estará por debajo de la relación de equilibrio que mantiene respecto a x_t , por lo que el término de corrección del error provocará un aumento superior de Δy_{t+1} a fin de corregir la brecha en la relación de largo plazo. Si $\hat{z}_t > 0$, el efecto sobre Δy_{t+1} sería el contrario.

muestra— utilizando variables integradas en lugar de variables estacionarias, no obstante la correlación existente entre los regresores y el término de perturbación), tal estimación presenta algunas deficiencias (Artís, *et al.*, 1995):

- 1) la estimación de α es sesgada debido a la autocorrelación de z_t (que recoge la dinámica no especificada en la ecuación);
- 2) la estimación de la ecuación de cointegración no es completamente eficiente al no considerar toda la información disponible, (pues no incluye la dinámica de corto plazo ni los rezagos en las variables como el MCE);
- 3) la inferencia sobre los parámetros estimados no puede realizarse debido a que los estadísticos t son sesgados e inconsistentes;
- 4) si la ecuación de cointegración presenta más de tres variables, puede esperarse una fuerte colinealidad entre los regresores, lo cual más que un problema es una característica inherente a la relación de cointegración, pues las variables *deben* evolucionar conjuntamente a largo plazo; y
- 5) si existen varios vectores de cointegración, el procedimiento de Engle y Granger tiene el inconveniente de que sólo permite la estimación de un vector (normalizando el parámetro de la variable elegida como dependiente), es decir, únicamente puede probarse la existencia de *una* relación de largo plazo entre las variables.

Las deficiencias referidas han originado la aparición de otros métodos de contrastación y estimación, sobresaliendo el *procedimiento máximo verosímil de Johansen* que utiliza “información completa”, lo cual le da ventaja sobre los demás métodos.

El procedimiento de Johansen permite: “[...] contrastar simultáneamente el orden de integración de las variables y la presencia de relaciones de cointegración entre ellas; estimar todos los vectores de cointegración, sin imponer *a priori* que únicamente hay uno; y no verse afectado por la endogeneidad de las variables implicadas en la relación de cointegración.” (Artís, *et al.*, 1995, p. 80) Como ya se ha dicho, la modelización del procedimiento de Johansen se basa en la técnica de vectores autorregresivos (VAR) La representación matricial de un MCE puede ser la siguiente:

$$(32) \quad \Delta Y_t = \mu + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \Pi Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

donde ΔY_t es un vector columna de orden $(m \times 1)$ y m es el número de variables; μ es un vector de constantes; $\Gamma_1, \dots, \Gamma_{p-1}$, son vectores que contienen los coeficientes de las relaciones de corto plazo; Π es una matriz de orden $(m \times m)$, con información sobre las relaciones a largo plazo entre las variables en niveles del modelo; y ε_t es un vector de perturbaciones aleatorias. De nueva cuenta, todos los elementos de (32) deben ser de orden $I(0)$ (con lo que Π incluiría las relaciones de cointegración).

Si suponemos que la cantidad de vectores de cointegración linealmente independientes r , es: $0 < r < m$ (es decir, que el sistema es no estacionario: $r \neq m$, y que existe al menos una relación de cointegración: $r \neq 0$), el rango de la matriz Π señalará el número de columnas linealmente independientes o vectores de cointegración, y Π podrá reescribirse como el producto de dos matrices: $\Pi = \gamma \alpha'$, donde $\alpha =$ matriz de vectores de cointegración (con lo que el producto $\alpha' Y_t$ sería estacionario y representaría el término de corrección del error en la ecuación 32), y $\gamma =$ matriz de parámetros de velocidad del ajuste cuando ΔY_t se aleje del equilibrio a largo plazo.

Para realizar la estimación máximo verosímil de Π , Johansen supone: i) la expresión (32) es el *Proceso Generador de Datos* real de ΔY_t ; ii) $\mu = 0$; iii) $0 < r < m$; iv) los parámetros son constantes; v) los vectores de las variables explicatorias están dados; y, vi) $\varepsilon_t \sim IN(0, \Omega)$. Si se supone que el modelo no presenta ningún componente determinista —es decir, que la *media* de cada proceso *no* es función del tiempo—, el procedimiento de estimación comprenderá cinco etapas (Artís, *et. al.*, 1995):

1) Estimar por MCO los sistemas de ecuaciones:

$$(33) \quad \Delta Y_t = \Gamma_{0,1} \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{0,p-1} \Delta Y_{t-p+1} + R_{0,t}$$

y

$$(34) \quad Y_{t-p} = \Gamma_{1,1} \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{1,p-1} \Delta Y_{t-p+1} + R_{p,t}$$

2) Calcular los momentos de segundo orden de todos los residuos:

$$S_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^T R_{it} R'_{jt}}{T} \quad ; \quad i, j = 0, p$$

siendo S_{ij} una matriz cuadrada de orden $(m \times m)$.

- 3) La estimación máximo verosímil de la matriz de vectores de cointegración α , imponiendo la restricción de normalización $\alpha' S_{pp} \alpha = I$, se obtiene del cálculo de los valores propios de $(S_{p0} S_{00}^{-1} S_{0p})$ respecto a S_{pp} , es decir, los $\lambda_i, i = 1, \dots, m$, tales que:

$$|\lambda S_{pp} - S_{p0} S_{00}^{-1} S_{0p}| = 0$$

una vez obtenidos los valores propios λ_i , se ordenarían de mayor a menor.³⁶

- 4) Para contrastar la hipótesis nula de que hay como máximo r vectores de cointegración, frente a la hipótesis alternativa de que hay m , con $r \leq m$, el contraste de razón de verosimilitud está dado por:

$$-2 \ln Q = -T \sum_{i=r+1}^m (1 - \lambda_i)$$

expresión que se denomina *estadístico de la traza*.

- 5) Encontrada la cantidad de vectores de cointegración puede estimarse α , pues los vectores propios asociados a cada λ_i serán los vectores columna de α :

$$(\lambda_i S_{pp} - S_{p0} S_{00}^{-1} S_{0p}) \hat{\alpha}_i = 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, r$$

donde $\hat{\alpha}_i$ es la i -ésima columna de $\hat{\alpha}$. La estimación consistente de γ, Π y Ω se obtiene de:

$$\hat{\gamma} = S_{0p} \hat{\alpha} \quad \hat{\Pi} = \hat{\gamma} \hat{\alpha}' \quad \text{y} \quad \hat{\Omega} = S_{00} - \hat{\gamma} \hat{\gamma}'$$

Por otra parte, el procedimiento máximo verosímil de Johansen para la contrastación y estimación de las relaciones de largo plazo y del MCE, tiene una mejor *capacidad*

³⁶ Para el procedimiento de cálculo de los valores propios, ver Artís, *et al.*, (1995), cap 3

predictiva que el modelo MCE basado en el procedimiento de Engle y Granger y que los modelos VAR no restringidos. (Artís, *et. al.*, 1995).

3.1.7. Transformaciones de las variables

Como las diferencias aplicadas a los logaritmos naturales de una variable, son con más frecuencia estacionarias que las transformaciones logarítmicas o las transformaciones en diferencia,³⁷ se ha preferido su utilización en la especificación de los diferentes modelos MCE de las teorías neoclásica y keynesiana siguientes, además de que el análisis estructural y la evaluación de política se facilitan por tratarse de tasas de cambio.

³⁷ Es más probable que la serie de las primeras diferencias de los logaritmos naturales (las tasas de variación de las variables originales), sea estacionaria, que la que resulta de las diferencias (cambios absolutos) en los niveles. Si existe una relación de cointegración entre las variables puede esperarse que también la haya entre sus logaritmos, pero no a la inversa (ver Banerjee, *et al.*, 1993).

3.2. El modelo neoclásico

3.2.1. Replanteamiento del stock de capital deseado

La expresión del stock de capital deseado o función de “demanda de stock” K_j^* o K^d , ver las ecuaciones (12'), que es resultado de una función de producción Cobb-Douglas y de la condición de equilibrio entre el valor del producto marginal del capital y del costo de uso del capital, representa nuestro punto de partida para un desarrollo diferente al seguido por Coen (1975), en las etapas de *especificación* y *estimación* de las funciones de inversión neta, ver ecuaciones (13) y (14).

$$(12') \quad K_j^* = \beta_j \frac{pY}{c_j} \quad ; \quad K^d = \alpha \frac{Y}{c}$$

Con base en Clark (1993), utilizaremos una forma funcional doble logarítmica para estimar la demanda privada de acervos netos de capital, como una primera etapa en la estimación de la sensibilidad de la demanda de inversión neta privada, ante cambios en las variables tributarias de inversión.

A partir de la segunda expresión de (12'), Clark (1993), llega a la siguiente especificación:

$$(35) \quad \Delta \ln(K/YP)_t = \gamma + \sum \lambda_i \Delta \ln(Y/YP)_{t-i} + \sum \phi_i \Delta \ln(1/c)_{t-i} + \varepsilon_t + \rho \varepsilon_{t-1}$$

donde K = stock de equipo de capital, YP = producto potencial, Y = producto agregado, c = precio relativo de los servicios del capital. Como según Clark $\Delta \ln(K/YP)$ es aproximadamente igual a $\Delta K_t/K_{t-1}$ menos la tasa de crecimiento del producto potencial (constante), la ecuación (35) representa una especificación para la tasa de cambio de la demanda de inversión neta

Para nuestras estimaciones supondremos un stock de capital deseado dependiendo del producto real y del costo de uso del capital como en la primera ecuación de (12'), pero liberando la restricción impuesta por Coen (1975), de calcular la elasticidad del producto con

respecto al capital³⁸ ($0 < \beta_j < 1$), por el cálculo de las elasticidades del stock de capital deseado respecto al producto ($\beta_{1,j}$), y respecto al costo de uso del capital ($\beta_{2,j}$):

$$(36) \quad K_j^* = \frac{(PIB)^{\beta_{1,j}}}{(c_j)^{\beta_{2,j}}} = (PIB)^{\beta_{1,j}} \left(\frac{1}{c_j} \right)^{\beta_{2,j}}$$

aplicando logaritmos naturales y añadiendo el término de error teórico:

$$(37) \quad \ln(K_j) = \beta_{1,j} \ln(PIB) + \beta_{2,j} \ln\left(\frac{1}{c_j}\right) + u_j$$

los coeficientes pueden ser estimados con la restricción:

$$\beta_{1,j}, \beta_{2,j} > 0$$

es decir, las elasticidades deben ser positivas. De acuerdo con la teoría, el stock de capital deseado y el costo de uso del capital mantienen una relación inversa, pero debido a que en la ecuación se trata del recíproco de c_j , el signo asociado a su parámetro debe ser positivo. Si $\beta_{1,j} = \beta_{2,j}$, la ecuación (37) sería esencialmente la misma que se propone para el stock de capital deseado en Jorgenson (1963), Hall y Jorgenson (1967), Coen (1975) y Clark (1993). Este replanteamiento del stock de capital deseado, tiene como finalidad obtener estimaciones separadas de la sensibilidad de la inversión neta, ante cambios en el producto o en los elementos del costo de uso del capital (ver Bischoff, 1971 y Clark, 1993).

3.2.2. Especificación

La prueba de Johansen para las $j = 28$ ecuaciones de (37), tuvo como resultado la existencia de una relación de cointegración en cada una de ellas, con la condición de no incluir el término constante ni el término de tendencia y utilizando tres rezagos en 25 de las 28 ecuaciones. Como se mencionó en la sección 3.1.5, la existencia de una única relación de cointegración permite la especificación de un MCE con una sola ecuación

En 22 de las 28 ecuaciones los coeficientes fueron significativos y los signos de los parámetros correspondieron con los esperados en (37). Los coeficientes normalizados y sus

³⁸ Sin esta restricción podrían existir productos marginales crecientes, lo que significaría un acercamiento teórico a los modelos de crecimiento endógeno.

errores estándar para las cuatro mejores estimaciones j del MCE (ver sección 3.2.4.), aparecen en el cuadro 9. Las pruebas de raíces unitarias para estas variables se presentan en el cuadro 7.

Cuadro 7
Modelo Neoclásico. Pruebas de Raíces Unitarias (1)
Contraste Dickey-Fuller Ampliado (ADF) y Contraste Phillips-Perron (PP) (2)
(período de muestra: 1970-1993)

Variable	Contraste ADF		Contraste PP		Valor Crítico de Mackinnon al 5 %
	Orden de Integración	Estadístico	Orden de Integración	Estadístico	
$\ln(K_1)$	I(2)	2.53	I(2)	3.19	-1.96
$\Delta \ln(K_1)$	I(1)	-1.04	I(1)	-1.25	-1.96
$\Delta^2 \ln(K_1)$	I(0)	-3.54	I(0)	-3.35	-1.96
$\ln(K_8)$	I(2)	2.37	I(2)	2.85	-1.96
$\Delta \ln(K_8)$	I(1)	-1.14	I(1)	-1.32	-1.96
$\Delta^2 \ln(K_8)$	I(0)	-3.33	I(0)	-3.26	-1.96
$\ln(K_9)$	I(2)	2.40	I(2)	3.00	-1.96
$\Delta \ln(K_9)$	I(1)	-1.08	I(1)	-1.25	-1.96
$\Delta^2 \ln(K_9)$	I(0)	-3.33	I(0)	-3.24	-1.96
$\ln(K_{10})$	I(2)	2.41	I(2)	3.16	-1.96
$\Delta \ln(K_{10})$	I(1)	-1.03	I(1)	-1.19	-1.96
$\Delta^2 \ln(K_{10})$	I(0)	-3.33	I(0)	-3.24	-1.96
$\ln(PIB)$	I(2)	1.61	I(2)	3.28	-1.96
$\Delta \ln(PIB)$	I(1)	-1.19	I(1)	-1.37	-1.96
$\Delta^2 \ln(PIB)$	I(0)	-3.61	I(0)	-10.08	-1.96
$\ln(1/c_1)$	I(1)	-1.40	I(1)	-1.60	-1.96
$\Delta \ln(1/c_1)$	I(0)	-2.11	I(0)	-4.24	-1.96
$\ln(1/c_8)$	I(1)	-1.42	I(1)	-1.62	-1.96
$\Delta \ln(1/c_8)$	I(0)	-2.11	I(0)	-4.24	-1.96
$\ln(1/c_9)$	I(1)	-1.39	I(1)	-1.60	-1.96
$\Delta \ln(1/c_9)$	I(0)	-2.11	I(0)	-4.24	-1.96
$\ln(1/c_{10})$	I(1)	-1.37	I(1)	-1.58	-1.96
$\Delta \ln(1/c_{10})$	I(0)	-2.11	I(0)	-4.24	-1.96

(1) Se presentan las variables incluidas en las cuatro regresiones seleccionadas del modelo de *Mecanismo de Corrección del Error* (MCE), de acuerdo con los mejores resultados de las pruebas de diagnóstico.

(2) En ambos contrastes se omitieron el intercepto y la tendencia determinista. Para ADF se incluyeron 2 rezagos y para PP el parámetro de truncamiento elegido fue igual a 2.

La especificación inicial del modelo MCE del stock de capital deseado para las veintiocho distribuciones de mortalidad j , fue la siguiente:

$$(38) \quad \Delta^2 \ln(K_j)_t = \sum_{i=1}^3 \alpha_{i,j} \Delta^2 \ln(K_j)_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \gamma_{i,j} \Delta^2 \ln(PIB)_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \lambda_{i,j} \Delta \ln(1, c_j)_{t-i} \\ + \tau_j \left[\ln(K_j)_{t-1} - \beta_{1,j} \ln(PIB)_{t-1} - \beta_{2,j} \ln(1, c_j)_{t-1} \right] + v_{j,t}$$

que representa un modelo dinámico uniecuacional de tercer orden, autorregresivo y de rezagos distribuidos, y de corto y largo plazos con “mecanismo de corrección del error”. En este modelo todas las variables³⁹ presentan un orden de integración $I(0)$, (es decir, las series son estacionarias en varianza), lo que garantiza que los resultados econométricos no sean producto de “regresiones espurias” que pudieran alterar la significancia estadística de los parámetros estimados

Las diferencias de primero y segundo orden obedecen a la condición de estacionariedad. El rezago máximo de las variables se ajustó a la cantidad de rezagos requerida por la prueba de cointegración de Johansen. En el paréntesis cuadrado aparecen las variables *no* estacionarias y los coeficientes normalizados (con signo contrario) de la prueba de cointegración. Los elementos de este paréntesis conforman la *única* combinación lineal entre las tres variables que es estacionaria

Se espera que $\sum \gamma$ y $\sum \lambda$ sean positivas y que el coeficiente asociado al término de corrección del error sea negativo y mayor que menos uno:

$$-1 < \tau_j < 0$$

esta restricción es necesaria tanto para representar la relación de largo plazo, como para corregir en cada período una proporción de su desequilibrio del período precedente (ver sección 3.1.5).

3.2.3. Series utilizadas

El subíndice j representa como antes una determinada *distribución de mortalidad*, obtenida por una combinación específica de una vida útil de los acervos y un patrón de

³⁹ Considerando a la relación de cointegración del paréntesis cuadrado como una sola variable

depreciación supuestos. Se calcularon veintiocho distribuciones de mortalidad (ver cuadro 8), conformadas por los cuatro métodos de depreciación de la capacidad vistos en la sección 1.1.4., y por siete supuestos de vida útil, derivados del promedio anual para toda la economía. Este promedio o *vida útil del activo representativo* se calculó con base en la encuesta de acervos de Banco de México (1995), dividiendo la serie *total de acervos netos* por la serie *depreciación anual total*. A esta serie de cocientes (de 1960 a 1994), se le calculó el promedio aritmético al que se le sumó y restó de una a tres desviaciones estándar, para obtener así los siete supuestos de vida útil.

Cuadro 8
Modelo Neoclásico. Distribuciones de Mortalidad ($j = 1, \dots, 28$)

Vida Útil Supuesta (años)	Método de Depreciación Supuesto			
	Decaimiento Geométrico Finito	Suma de los Dígitos Anuales	"One Hoss Shay"	Línea Recta
7.8	1	8	15	22
8.6	2	9	16	23
9.4	3	10	17	24
10.2	4	11	18	25
11.0	5	12	19	26
11.8	6	13	20	27
12.6	7	14	21	28

Las veintiocho distribuciones de mortalidad permitieron el cálculo de igual cantidad de series para el *costo de uso del capital* (c_j) (de 1970 a 1993,⁴⁰ como proporción positiva y menor a la unidad), ver ecuaciones (5) a (10). Para generar las veintiocho series se supuso $w = 1$ en la ecuación (10), es decir, la deducción del 100% del crédito tributario:

$$(39) \quad c_j = \frac{qr}{1-F_j} \cdot \frac{1-f-zB+fzB}{1-z} = \frac{qr}{1-F_j} \cdot \frac{(1-f)(1-zB)}{1-z}$$

Las variables comunes utilizadas para la construcción de cada c_j fueron: para $q =$ precio de una unidad de capital, se tomó el cociente que resultó de dividir la serie *deflactor implícito de la formación bruta de capital fijo privada* por la serie *deflactor implícito del*

⁴⁰ Este período no pudo ser ampliado debido a la falta de información sobre la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas, cuyo último dato disponible fue el de 1993 (ver INEGI, 1998, y los informes anuales más recientes de: SHCP, *Cuenta de la Hacienda Pública Federal*)

PIB, ambas series con base 1980 = 1, tomadas de INEGI, (1994a y 1996). Se trata de un índice de precio relativo real con base 1980 = 1. La serie se obtuvo de 1970 a 1995.

Para r = tasa de interés real, se tomó el valor de 0.05 (un escalar) de acuerdo con el modelo de Coen que requiere de un valor constante y positivo de la tasa real. Este valor también fue utilizado como la tasa de conversión a valor presente de las veintiocho series de F_j (la variable que diferencia a cada c_j , ver ecuación 7). Se calculó el promedio aritmético para diferentes períodos entre 1960 y 1997, eligiéndose el valor de 5.36% correspondiente al período 1965-1970, que además de ser un valor positivo presentó la menor dispersión relativa. Por convención se ajustó al primer valor referido. La fórmula utilizada fue:

$$(40) \quad r = \frac{i - \pi}{1 + (\pi / 100)}$$

donde i = tasa de interés nominal (*tasa representativa de los depósitos bancarios* de 1960 a 1975, y *costo porcentual promedio* de 1976 a 1997, series en porcentajes tomadas de Macro Asesoría Económica, 1995 y Poder Ejecutivo Federal, 1998); π = tasa de inflación (variación porcentual anual del *índice nacional de precios al consumidor* (base 1980 = 1, promedio), serie de 1959 a 1997, tomada de Banco de México, 1998 y Macro Asesoría Económica, 1995).

Para f = tasa del crédito tributario a la inversión, se trata de una tasa implícita (ver gráfica 10), en la que se tomó como dividendo el *total de estímulos expresos* a la inversión (ver nota 25), y como divisor la *recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas* (deducida de la diferencia entre la recaudación total del impuesto sobre la renta y la correspondiente a las personas físicas), ambas series en millones de nuevos pesos a precios de 1980, la primera de 1970 a 1996 y la segunda de 1965 a 1993, tomadas de INEGI, (1994d, 1997b y 1998), Macro Asesoría Económica, (1995), y Poder Ejecutivo Federal, (1991).

Para z = tasa del impuesto sobre la renta de las empresas, es la *tasa anual máxima estatutaria* para las personas morales (ver cuadro 3), establecida en la Ley del Impuesto sobre la Renta de cada año, serie de 1960 a 1996 (proporciones entre cero y uno), tomada de SHCP (varios años).

Para $B =$ valor presente del flujo de depreciación tributaria por unidad monetaria invertida (proporciones entre cero y uno), se utilizó la fórmula:

$$(41) \quad B_t = \sum_{i=1}^{m_t} d_{LR,i} (1+r)^{-i} \quad ; \quad d_{LR,i} = 1/m_t$$

donde $t=1960, \dots, 1994$; $m_t =$ vida útil reglamentaria del activo representativo de toda la economía (en años), para una fecha en particular; $d_{LR,i} =$ fracción de la capacidad productiva original del activo representativo que se pierde al final del período i después de su adquisición, de acuerdo con el patrón de depreciación de línea recta; $r =$ tasa de interés real (el escalar 0.05 ya referido). El recíproco de la vida útil reglamentaria $1/m_t =$ tasa de depreciación tributaria total ponderada para cada año (ver gráfica 9), fue calculado utilizando las tasas anuales máximas de depreciación señaladas en la Ley del Impuesto sobre la Renta, por tipo genérico de activo⁴¹ y por tipo de actividad industrial (SHCP, varios años).

Las diferentes tasas fueron ponderadas por la participación de la depreciación de cada activo y rama de actividad económica en el total de la depreciación anual de toda la economía (Banco de México, 1995). El método de depreciación de línea recta se deduce de los porcentajes máximos autorizados de depreciación (iguales en cada año para cualquier rama o tipo de bien), aplicables al valor original del activo

Otras variables comunes aparte de las que conformaron las veintiocho series del costo de uso del capital, fueron: $I =$ inversión bruta privada (de 1939 a 1996, en millones de nuevos pesos a precios de 1980), utilizada junto con las veintiocho distribuciones de mortalidad j para calcular las veintiocho series de la inversión de remplazo (R_j) y deducir las correspondientes a la inversión neta (N_j) (de 1947 a 1996, en millones de nuevos pesos a precios de 1980, ver ecuaciones 3 y 4). La serie I se tomó de Banco de México, (1978 y 1987), INEGI (1994b y 1996), y Poder Ejecutivo Federal (1998); la serie del PIB global (de 1960 a 1996, en millones de nuevos pesos a precios de 1980), utilizada en la ecuación (37) del stock de capital deseado, fue tomada de INEGI, (1994a y 1997b) y Macro Asesoría Económica, (1995).

⁴¹ Los activos genéricos de acuerdo con Banco de México, (1995) son: 1) edificios, construcciones e instalaciones; 2) maquinaria y equipo de operación; 3) equipo de transporte; 4) mobiliario y equipo de oficina.

Las veintiocho series $K_j = \text{acervos netos privados}$ (de 1961 a 1996, en millones de nuevos pesos a precios de 1980), utilizadas en la ecuación (37), fueron construidas aplicando al valor para 1960 de $KE = \text{acervo neto de capital privado deducido de la encuesta}$ (Banco de México, 1995 e INEGI, 1994b y 1996), la suma acumulativa a partir de 1961, de cada una de las veintiocho series de inversión neta N_j :

$$\begin{aligned}
 (42) \quad K_{j, 1961} &= KE_{1960} + N_{j, 1961} \\
 K_{j, 1962} &= K_{j, 1961} + N_{j, 1962} \\
 &\dots\dots\dots \\
 K_{j, 1996} &= K_{j, 1995} + N_{j, 1996}
 \end{aligned}$$

$$\text{para } KE_{1960} = \frac{(\text{total de acervos netos})_{1960} \text{ (Banxico)}}{(\text{inversión bruta total})_{1960} \text{ (Banxico)}} (\text{inversión bruta privada})_{1960} \text{ (Inegi)}$$

estas series del Banco de México son resultado de una encuesta aplicada a empresas públicas y privadas de diferentes dimensiones, por lo que suponemos que el cociente es representativo tanto del total de la economía como del sector privado.

Para la conversión de las variables a precios de 1980, se aplicó el deflactor implícito del PIB base 1980 = 1 (INEGI, 1997b y Macro Asesoría Económica, 1995).

3.2.4. Estimación

La especificación final del stock de capital deseado⁴² que presentó los mejores resultados para la mayoría de las veintiocho distribuciones de mortalidad, fue una simplificación de la ecuación (38) :

$$\begin{aligned}
 (43) \quad \Delta^2 \ln(K_j)_t &= \gamma_{0,j} \Delta \ln(PIB)_t + \gamma_{1,j} \Delta \ln(PIB)_{t-1} + \lambda_{0,j} \Delta \ln(1/c_j)_t \\
 &\quad + \tau_j \left[\ln(K_j)_{t-1} - \beta_{1,j} \ln(PIB)_{t-1} - \beta_{2,j} \ln(1/c_j)_{t-1} \right] + v_{j,t}
 \end{aligned}$$

⁴² Aunque las pruebas de raíces unitarias indican que $\ln(PIB)$ es $I(2)$, la especificación final (43) se ajustó mejor con su primera diferencia. Ello se puede justificar con base en la prueba de cointegración de Johansen la cual permite deducir el orden de integración de cada variable simultáneamente a la obtención del vector de cointegración (ecuación 37) Además, los residuos del modelo MCE (43) son $I(0)$, ver cuadro 10

En el cuadro 9 se presentan los resultados de las regresiones correspondientes a las cuatro mejores distribuciones de mortalidad, de acuerdo con las pruebas de diagnóstico y la significancia estadística de sus parámetros.

Cuadro 9
Modelo Neoclásico. Resultados Estadísticos y Econométricos del MCE
(datos anuales, período de estimación: 1971-1993)

	Parámetro (1)	Variable Dependiente			
		$\Delta^2 \ln (K_8)_t$	$\Delta^2 \ln (K_1)_t$	$\Delta^2 \ln (K_9)_t$	$\Delta^2 \ln (K_{10})_t$
$\Delta \ln (PIB)_t$	γ_{0j}	0.526 (0.001)	0.505 (0.002)	0.488 (0.002)	0.453 (0.003)
$\Delta \ln (PIB)_{t-1}$	γ_{1j}	-0.358 (0.016)	-0.374 (0.014)	-0.336 (0.020)	-0.316 (0.027)
$\Delta \ln (1 / c_j)_t$	λ_{0j}	0.101 (0.058)	0.097 (0.064)	0.101 (0.051)	0.100 (0.046)
$u_{j,t-1}$	τ_j	-0.146 (0.188)	-0.161 (0.213)	-0.132 (0.241)	-0.117 (0.311)
R ²		0.549	0.535	0.539	0.528
S.E.		0.021	0.020	0.020	0.020
Prob. F		0.001	0.002	0.002	0.002
Jarque-Bera		0.850	0.813	0.829	0.804
LM (1)		0.347	0.394	0.353	0.364
LM (2)		0.545	0.548	0.537	0.525
ARCH (1)		0.232	0.285	0.264	0.311
ARCH (2)		0.122	0.166	0.138	0.162
WHITE NC		0.492	0.594	0.538	0.588
WHITE C		0.125	0.612	0.121	0.155
RESET (1)		0.073	0.064	0.066	0.059
RESET (2)		0.028	0.020	0.018	0.015
CUSUM		válida	válida	válida	válida
CUSUM Q		válida	válida	válida	válida
Coeficientes Recursivos		válida	válida	válida	válida
Parámetros de Largo Plazo (período de estimación: 1971-1993)					
	Parámetro (2)	$\ln (K_8)$	$\ln (K_1)$	$\ln (K_9)$	$\ln (K_{10})$
$\ln (PIB)$	β_{1j}	0.883 (0.002)	0.891 (0.001)	0.889 (0.002)	0.895 (0.002)
s.e.					
$\ln (1 / c_j)$	β_{2j}	0.289 (0.014)	0.254 (0.012)	0.265 (0.013)	0.241 (0.012)
s.e.					

(1) Los valores entre paréntesis corresponden a la probabilidad de la prueba t asociada a cada parámetro

(2) Se trata de los coeficientes normalizados de la prueba de cointegración de Johansen. No se consideraron el intercepto ni la tendencia determinista y se utilizaron 3 rezagos

Las pruebas econométricas son las siguientes: *Jarque – Bera* = prueba de no normalidad del modelo; $LM(p)$ = prueba de multiplicadores de Lagrange de orden p para detectar problemas de autocorrelación; $ARCH(p)$ = prueba con p rezagos para determinar problemas de heteroscedasticidad; *WHITE* = prueba para detectar heteroscedasticidad con elementos no cruzados y cruzados (complementaria de la prueba anterior); $RESEI(p)$ = prueba para distinguir problemas de mala especificación de la forma funcional (no linealidad de orden p); *CUSUM*, *CUSUM Q* y *Coeficientes Recursivos* = pruebas gráficas para detectar problemas de cambio estructural. Los valores presentados corresponden a la probabilidad del estadístico F de cada prueba

En el cuadro 10 se presentan las pruebas de raíces unitarias para los residuales de las cuatro regresiones seleccionadas. La estacionariedad de estas series confirma que las variables especificadas en el MCE neoclásico (ecuación 43), son estacionarias en varianza y mantienen una relación estable en el largo plazo.

Cuadro 10
Modelo Neoclásico. Pruebas de Raíces Unitarias sobre los Residuales del MCE
Contraste Dickey-Fuller Ampliado (ADF) y Contraste Phillips-Perron (PP) (*)
(período de muestra: 1970-1993)

<i>Serie</i>	<i>Contraste ADF</i>		<i>Contraste PP</i>		<i>Valor Crítico de Mackinnon al 5 %</i>
	<i>Orden de Integración</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Orden de Integración</i>	<i>Estadístico</i>	
v_8	I(0)	-2.67	I(0)	-3.67	-1.96
v_1	I(0)	-2.90	I(0)	-3.74	-1.96
v_9	I(0)	-2.76	I(0)	-3.67	-1.96
v_{10}	I(0)	-2.86	I(0)	-3.67	-1.96

(*) Sin considerar el intercepto ni la tendencia determinista. Para ADF se incluyeron 2 rezagos y para PP el parámetro de truncamiento elegido fue igual a 2

El análisis considerando la inversión neta puede realizarse tomando en cuenta que $N_{j,t} = K_{j,t} - K_{j,t-1}$ (ver ecuación 42). A partir del replanteamiento del stock de capital deseado:

$$(36) \quad K_j^* = \frac{(PIB)^{\beta_{1j}}}{(c_j)^{\beta_{2j}}} = (PIB)^{\beta_{1j}} \left(\frac{1}{c_j} \right)^{\beta_{2j}}$$

puede calcularse de manera aproximada su tasa de cambio utilizando logaritmos naturales:

$$(44) \quad \frac{K_{j,t} - K_{j,t-1}}{K_{j,t-1}} = \frac{N_{j,t}}{K_{j,t-1}} \approx \ln \left(\frac{K_{j,t}}{K_{j,t-1}} \right) = \ln(K_{j,t}) - \ln(K_{j,t-1})$$

y sustituyendo en esta ecuación los valores estimados de (37), (la ecuación de la prueba de cointegración de Johansen o relación de largo plazo):

$$(37) \quad \ln(K_j) = \beta_{1j} \ln(PIB) + \beta_{2j} \ln\left(\frac{1}{c_j}\right) + u_j$$

se llega a la siguiente expresión:

$$(45) \quad \begin{aligned} \frac{N_{j,t}}{K_{j,t-1}} &\approx \ln \left(\frac{K_{j,t}}{K_{j,t-1}} \right) = \beta_{1j} \ln \left(\frac{PIB_t}{PIB_{t-1}} \right) + \beta_{2j} \ln \left(\frac{1/c_{j,t}}{1/c_{j,t-1}} \right) + \Delta u_{j,t} \\ &= \beta_{1j} \ln \left(\frac{PIB_t}{PIB_{t-1}} \right) - \beta_{2j} \ln \left(\frac{c_{j,t}}{c_{j,t-1}} \right) + \Delta u_{j,t} \end{aligned}$$

donde β_{1j} y β_{2j} son los coeficientes normalizados de la prueba de cointegración de Johansen, o los parámetros de la relación de largo plazo a que hace referencia la teoría. De este modo, con $\beta_{1j}, \beta_{2j} > 0$, la inversión neta como proporción del acervo de capital del período precedente (es decir, la tasa de cambio del stock de capital deseado), depende directamente de la tasa de cambio del producto e inversamente de la tasa de cambio del costo de uso del capital.

Los coeficientes β estimados pueden interpretarse como propensiones o elasticidades, según se consideren asociados a las tasas de cambio o a los logaritmos naturales de las variables, respectivamente. El parámetro β_{2j} debe multiplicarse por (-1) para poder representar al costo de uso del capital (c_j) como una tasa de cambio.

Los parámetros de corto plazo para la relación $N_{j,t}/K_{j,t-1}$, se obtienen calculando en primer término, la *condición de convergencia* (propia de la dinámica del modelo), por la

metodología de la solución general; posteriormente, derivando los parámetros de interés mediante la *metodología de los multiplicadores*, ver Mendoza (1999). Despejando la ecuación estimada (43) en términos del logaritmo natural del stock de capital deseado:

$$(46) \quad \ln(K_j)_t = (2 + \tau_j) \ln(K_j)_{t-1} - \ln(K_j)_{t-2} + \gamma_{0j} \ln(PIB)_t \\ + (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) \ln(PIB)_{t-1} - \gamma_{1j} \ln(PIB)_{t-2} \\ + \lambda_{0j} \ln(1/c_j)_t - (\lambda_{0j} + \tau_j \beta_{2j}) \ln(1/c_j)_{t-1} + v_{jt}$$

En los modelos dinámicos los multiplicadores relevantes son los de corto y largo plazos. Como parte de la metodología para obtener la solución de ecuaciones en diferencias (Mendoza, 1999), la *solución particular* representa el punto de equilibrio al que tiende la *solución general* de la ecuación. Debido a que en el Estado Estacionario (*ee*), los valores de las variables en $t, t-1, \dots, t-n$, son iguales, se tiene de la ecuación anterior:

$$(47) \quad \ln(K_j)_{ee} = \left[\frac{1}{1 - (1 + \tau_j)} \right] \left[-\tau_j \beta_{1j} \ln(PIB)_{ee} - \tau_j \beta_{2j} \ln(1/c_j)_{ee} + v_{j,ee} \right]$$

la condición de convergencia: $|(1 + \tau_j)| < 1$ es necesaria para calcular el punto de equilibrio o límite de la solución de la ecuación. Esta condición también es importante para el análisis económico pues permite la derivación de los multiplicadores de corto y largo plazos. Derivando respecto a $\ln(PIB)$ y respecto a $\ln(1/c_j)$ en la ecuación (47) se obtienen los multiplicadores (en este caso elasticidades) de largo plazo:

$$\frac{\partial \ln(K_j)_{ee}}{\partial \ln(PIB)_{ee}} = \frac{-\tau_j \beta_{1j}}{1 - (1 + \tau_j)} = \beta_{1j} \quad ; \quad \frac{\partial \ln(K_j)_{ee}}{\partial \ln(1/c_j)_{ee}} = \frac{-\tau_j \beta_{2j}}{1 - (1 + \tau_j)} = \beta_{2j}$$

parámetros que corresponden a los del vector de cointegración de la ecuación (37) y a los de la ecuación (45)

La metodología de los multiplicadores puede emplearse ajustando la ecuación (46) de manera que aparezca el término de convergencia en forma explícita:

$$(48) \quad \ln(K_j)_t = (1 + \tau_j) \ln(K_j)_{t-1} + \gamma_{0j} \ln(PIB)_t + (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) \ln(PIB)_{t-1} \\ - \gamma_{1j} \ln(PIB)_{t-2} + \lambda_{0j} \ln(1/c_j)_t - (\lambda_{0j} + \tau_j \beta_{2j}) \ln(1/c_j)_{t-1} + v_{jt}$$

expresión equivalente para la obtención de la solución particular. Calculando las derivadas parciales en $t = 0, \dots, n$, se obtienen los multiplicadores de impacto:

$$\begin{aligned} \partial \ln(K_j)_{t=0} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= \gamma_{0j} \\ \partial \ln(K_j)_{t=1} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) + \gamma_{0j} (1 + \tau_j) \\ \partial \ln(K_j)_{t=2} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= -\gamma_{1j} + (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) (1 + \tau_j) + \gamma_{0j} (1 + \tau_j)^2 \\ \partial \ln(K_j)_{t=3} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= -\gamma_{1j} (1 + \tau_j) + (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) (1 + \tau_j)^2 + \gamma_{0j} (1 + \tau_j)^3 \\ \dots \\ \partial \ln(K_j)_{t=n} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= -\gamma_{1j} (1 + \tau_j)^{n-2} + (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) (1 + \tau_j)^{n-1} + \gamma_{0j} (1 + \tau_j)^n \end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned} \partial \ln(K_j)_{t=0} / \partial \ln(1/c_j)_{t=0} &= \lambda_{0j} \\ \partial \ln(K_j)_{t=1} / \partial \ln(1/c_j)_{t=0} &= -(\lambda_{0j} + \tau_j \beta_{2j}) + \lambda_{0j} (1 + \tau_j) \\ \partial \ln(K_j)_{t=2} / \partial \ln(1/c_j)_{t=0} &= -(\lambda_{0j} + \tau_j \beta_{2j}) (1 + \tau_j) + \lambda_{0j} (1 + \tau_j)^2 \\ \dots \\ \partial \ln(K_j)_{t=n} / \partial \ln(1/c_j)_{t=0} &= -(\lambda_{0j} + \tau_j \beta_{2j}) (1 + \tau_j)^{n-1} + \lambda_{0j} (1 + \tau_j)^n \end{aligned}$$

donde los multiplicadores de corto plazo son γ_{0j} y λ_{0j} , es decir, el primero de los multiplicadores de impacto en cada caso, que corresponden a los parámetros del Modelo de Corrección de Error.

También pueden calcularse los multiplicadores de largo plazo (obtenidos anteriormente de la ecuación o vector de cointegración), utilizando la *metodología de los multiplicadores*. La suma de los multiplicadores de impacto es igual a los multiplicadores de largo plazo o acumulados:

$$\begin{aligned}
(49) \quad MLP_{PIB} &= \gamma_{0j} \left[1 + (1 + \tau_j) + (1 + \tau_j)^2 + (1 + \tau_j)^3 + \dots + (1 + \tau_j)^n \right] \\
&\quad + (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) \left[1 + (1 + \tau_j) + (1 + \tau_j)^2 + \dots + (1 + \tau_j)^{n-1} \right] \\
&\quad - \gamma_{1j} \left[1 + (1 + \tau_j) + (1 + \tau_j)^2 + (1 + \tau_j)^3 + \dots + (1 + \tau_j)^{n-2} \right] \\
&= \frac{\gamma_{0j} + (\gamma_{1j} - \gamma_{0j} - \tau_j \beta_{1j}) - \gamma_{1j}}{1 - (1 + \tau_j)} = \beta_{1j}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(50) \quad MLP_{(1c_j)} &= \lambda_{0j} \left[1 + (1 + \tau_j) + (1 + \tau_j)^2 + (1 + \tau_j)^3 + \dots + (1 + \tau_j)^n \right] \\
&\quad - (\lambda_{0j} + \tau_j \beta_{2j}) \left[1 + (1 + \tau_j) + (1 + \tau_j)^2 + \dots + (1 + \tau_j)^{n-1} \right] \\
&= \frac{\lambda_{0j} - (\lambda_{0j} + \tau_j \beta_{2j})}{1 - (1 + \tau_j)} = \beta_{2j}
\end{aligned}$$

Estos resultados pueden derivarse suponiendo que se cumple la condición de convergencia $|(1 + \tau_j)| < 1$ para la aplicación de límites, pues en el desarrollo inicial de cada ecuación, los sumandos están compuestos por la misma progresión geométrica. Con ello se confirma que las elasticidades de largo plazo corresponden a los parámetros del vector de cointegración

Se tienen así las elasticidades del stock de capital deseado (de corto y largo plazos), respecto al *PIB* y respecto al costo de uso del capital, y de éste respecto a las variables tributarias: tasa del crédito tributario a la inversión (f); tasa anual máxima estatutaria del *ISRE* (z) y valor presente del flujo de depreciación tributaria (B):

Cuadro 11

Modelo Neoclásico. Elasticidades del Stock de Capital Deseado
(de corto y largo plazos) y del Costo de Uso del Capital
(distribución de mortalidad: $j = 8$) (1)

<i>Variable Endógena K_8</i>				
	<i>Corto Plazo</i>		<i>Largo Plazo</i>	
	<i>Parámetro</i>	<i>Valor</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Valor</i>
<i>PIB</i>	$\gamma_{0,8}$	0.526	$\beta_{1,8}$	0.883
<i>c_8</i>	$-\lambda_{0,8}$	-0.101	$-\beta_{2,8}$	-0.289
<i>Variable Endógena c_8</i>				
<i>Variables de Política</i>	<i>Valor Promedio 1970-1993 (2)</i>		<i>Valor 1993 (2)</i>	
<i>f</i>		-0.260		-0.026
<i>z</i>		0.240		0.173
<i>B</i>		-0.433		-0.368

(1) Correspondiente a la regresión con los mejores resultados de las pruebas econométricas, a un nivel de significancia del 5%.

(2) Las elasticidades se obtuvieron de la ecuación (39) utilizando la fórmula: $\epsilon = (\partial y / \partial x)(x/y)$, donde y es la variable endógena y x la variable exógena. Para las elasticidades promedio se utilizaron las medias aritméticas de las variables exógenas con las que se construyó el costo de uso del capital respectivo

3.3. El modelo keynesiano

3.3.1. La eficiencia marginal del capital y las variables tributarias

Con base en el modelo de Kurihara visto en la sección 1.2.4., puede establecerse una función de demanda de inversión neta privada que refleje la teoría de la eficiencia marginal del capital y su relación con algunos determinantes tributarios de la inversión.

Si la eficiencia marginal del capital depende de los *rendimientos esperados* (los cuales son influidos por los “costos totales”, el “precio de venta”, las “cantidades vendidas” y la “oferta [cuantitativa y cualitativa] de bienes de inversión”, Andjel, 1988, p. 57 y 61), y del *precio de oferta*, (determinado por los “rendimientos decrecientes de los factores”), puede establecerse la siguiente relación funcional:

$$(51) \quad e = f(CT, PIB, KNP, q) \quad \text{con:} \quad e_{CT}, e_{KNP}, e_q < 0; \quad e_{PIB} > 0$$

donde e = eficiencia marginal del capital en general, CT = costos totales, PIB = producto interno bruto, KNP = acervo de capital neto privado, y q = precio relativo real de la inversión privada. Se asume aquí que el PIB representa una aproximación del valor de las ventas (precio unitario por cantidades vendidas), que el volumen de KNP determina el nivel de la oferta o escasez relativa de los bienes de inversión privados, y que q refleja las condiciones de rentabilidad y productividad marginal del capital para los fabricantes de esos bienes, o *precio de oferta*. Las derivadas parciales corresponden a las reacciones sugeridas por la teoría keynesiana.

Recordando que INP = inversión neta privada, e' = eficiencia marginal del capital después de impuestos, r = tasa de interés del mercado, y μ = un parámetro de cambio:

$$(19) \quad INP = f(e', r; \mu) \quad \text{con:} \quad INP_{e'} > 0, \quad INP_r < 0, \quad INP_{\mu} = 0$$

La eficiencia marginal del capital considerando el sistema tributario (e'), incluye la tasa estatutaria del impuesto al ingreso de las empresas (z) y el número de años de vigencia de la depreciación tributaria (m) (donde una menor cantidad de años respecto a los años de vida efectiva promedio implica *depreciación acelerada*):

$$(52) \quad e' = g(z, m, \bullet) \quad \text{con:} \quad e'_z, e'_m < 0$$

donde • puede referirse a otras variables explicativas además de las especificadas en (51).

Si descomponemos los costos totales⁴³ (CT) en *costos directos* y *gastos de operación*, representados aproximadamente por el precio relativo real de los insumos del productor (pP), y la tasa de interés real (r) (una medida de los costos financieros) respectivamente, e incluimos $f =$ *tasa del crédito tributario a la inversión* (como representativa de una política de estímulos *expresos* para la inversión), podremos establecer con base en (19), (51) y (52) la siguiente función de demanda de inversión neta privada:

$$(53) \quad INP = h(pP, r, PIB, KNP, q, z, m, f)$$

$$\text{con: } INP_{pP}, INP_r, INP_{KNP}, INP_q, INP_z, INP_m < 0; \quad INP_{PIB}, INP_f > 0$$

Si agrupamos las variables tributarias en una ecuación específica para la variable $z_i =$ *tasa implícita efectiva del impuesto sobre la renta de las empresas*, tendremos el siguiente modelo recursivo de dos ecuaciones:

$$(54) \quad INP = f(pP, r, PIB, KNP, q, z_i)$$

$$\text{con: } INP_{pP}, INP_r, INP_{KNP}, INP_q, INP_{z_i} < 0; \quad INP_{PIB} > 0$$

$$(55) \quad z_i = g(z, m, f) \quad \text{con: } z_{i_z}, z_{i_m} > 0; \quad z_{i_f} < 0$$

Con estas ecuaciones es posible calcular el efecto global e individual de las variables de política tributaria sobre la inversión neta privada.

3.3.2. Especificación

Las pruebas de cointegración de Johansen aplicadas a cada grupo de variables de las ecuaciones (54) y (55), tuvieron como resultado la no existencia de relaciones de cointegración en ninguna de las dos ecuaciones. Se probaron entonces otros grupos de variables buscando como resultado la existencia de *una* relación de cointegración para cada variable elegida como dependiente.

⁴³ Aunque las variables tributarias influyen sobre los costos totales, se han considerado separadamente para subrayar su importancia en el contexto de la teoría de la eficiencia marginal del capital.

Las dos ecuaciones (no simultáneas) que presentaron una relación de cointegración (cada una) y coeficientes significativos para el modelo keynesiano, tuvieron como variables dependientes al logaritmo natural de los acervos netos privados y al logaritmo natural de la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas:

$$(56) \quad \ln(KNP) = \beta_1 \ln(PIB) + \beta_2 \ln(ISRE) + u_1$$

$$(57) \quad \ln(ISRE) = \theta_1 \ln(zi) + \theta_2 \ln(m) + u_2$$

cumpliendo con las restricciones:

$$\beta_1, \theta_1, \theta_2 > 0; \quad \beta_2 < 0$$

Los coeficientes normalizados de estos parámetros así como sus errores estándar se presentan en el cuadro 13. Como en el modelo neoclásico, se tiene una ecuación de demanda de acervos netos privados en función del PIB y de una variable de costo, en este caso de la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas. A diferencia del modelo neoclásico las variables tributarias se consideran de manera explícita (ecuación 57), y el cálculo de su incidencia se realiza en forma directa. Las ecuaciones (56) y (57) representan un primer paso para evaluar la sensibilidad de la inversión neta privada ante cambios en las condiciones tributarias. Las pruebas de raíces unitarias para las cinco variables se presentan en el cuadro 12.

Las especificaciones iniciales para los acervos netos privados y para la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas, fueron las siguientes:

$$(58) \quad \Delta^2 \ln(KNP)_t = \sum_{i=1}^2 \alpha_i \Delta^2 \ln(KNP)_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \gamma_i \Delta^2 \ln(PIB)_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \lambda_i \Delta \ln(ISRE)_{t-i} \\ + \tau [\ln(KNP)_{t-1} - \beta_1 \ln(PIB)_{t-1} - \beta_2 \ln(ISRE)_{t-1}] + v_{1,t}$$

$$(59) \quad \Delta \ln(ISRE)_t = \sum_{i=1}^2 \eta_i \Delta \ln(ISRE)_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \phi_i \Delta \ln(zi)_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \psi_i \Delta \ln(m)_{t-i} \\ + \mu [\ln(ISRE)_{t-1} - \theta_1 \ln(zi)_{t-1} - \theta_2 \ln(m)_{t-1}] + v_{2,t}$$

Se espera que $\sum \gamma, \sum \phi, \sum \psi > 0$ y $\sum \lambda < 0$, con las restricciones: $-1 < \tau, \mu < 0$. Como en el modelo neoclásico, se presenta un “mecanismo de corrección del error” en cada ecuación, y todas las variables junto con las relaciones de cointegración de cada paréntesis cuadrado tienen un orden de integración $I(0)$. El orden de diferenciación, la cantidad de rezagos y las restricciones sobre τ y μ , obedecen a las mismas razones expuestas para la especificación (38).

Cuadro 12
Modelo Keynesiano. Pruebas de Raíces Unitarias (1)
Contraste Dickey-Fuller Ampliado (ADF) y Contraste Phillips-Perron (PP) (2)
(período de muestra: 1970-1993)

Variable	Contraste ADF		Contraste PP		Valor Crítico de Mackinnon al 5 %
	Orden de Integración	Estadístico	Orden de Integración	Estadístico	
$\ln(KNP)$	I(2)	1.60	I(2)	3.63	-1.96
$\Delta \ln(KNP)$	I(1)	-1.24	I(1)	-1.17	-1.96
$\Delta^2 \ln(KNP)$	I(0)	-3.37	I(0)	-5.21	-1.96
$\ln(PIB)$	I(2)	1.61	I(2)	3.28	-1.96
$\Delta \ln(PIB)$	I(1)	-1.19	I(1)	-1.37	-1.96
$\Delta^2 \ln(PIB)$	I(0)	-3.61	I(0)	-10.08	-1.96
$\ln(ISRE)$	I(1)	1.33	I(1)	1.55	-1.96
$\Delta \ln(ISRE)$	I(0)	-2.71	I(0)	-4.32	-1.96
$\ln(zi)$	I(1)	-0.58	I(1)	-0.59	-1.96
$\Delta \ln(zi)$	I(0)	-2.73	I(0)	-4.94	-1.96
$\ln(m)$	I(1)	-0.25	I(1)	-0.26	-1.96
$\Delta \ln(m)$	I(0)	-3.22	I(0)	-5.24	-1.96

(1) Se presentan las variables incluidas en las regresiones del modelo de *Mecanismo de Corrección del Error* (MCE), para la ecuación de acervos netos privados y para la ecuación de la recaudación del ISRE

(2) En ambos contrastes se omitieron el intercepto y la tendencia determinista. Para ADF se incluyeron 2 rezagos y para PP el parámetro de truncamiento elegido fue igual a 2

activo representativo de toda la economía (descritas en 3.2.3.), son las mismas que se utilizaron en el modelo neoclásico.

3.3.4. Estimación

Las especificaciones finales para los acervos netos privados y para la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas, que presentaron parámetros estadísticamente significativos y pruebas de diagnóstico aceptables fueron:

$$(61) \quad \Delta^2 \ln(KNP)_t = \alpha_2 \Delta^2 \ln(KNP)_{t-2} + \gamma_0 \Delta^2 \ln(PIB)_t \\ + \lambda_1 \Delta \ln(ISRE)_{t-1} + \lambda_2 \Delta \ln(ISRE)_{t-2} \\ + \tau [\ln(KNP)_{t-1} - \beta_1 \ln(PIB)_{t-1} - \beta_2 \ln(ISRE)_{t-1}] + v_{1t}$$

$$(62) \quad \Delta \ln(ISRE)_t = \eta_2 \Delta \ln(ISRE)_{t-2} + \phi_0 \Delta \ln(zi)_t \\ + \phi_2 \Delta \ln(zi)_{t-2} + \psi_1 \Delta \ln(m)_{t-1} \\ + \mu [\ln(ISRE)_{t-1} - \hat{\theta}_1 \ln(zi)_{t-1} - \hat{\theta}_2 \ln(m)_{t-1}] + v_{2t}$$

En el cuadro 13 se presentan los coeficientes de cointegración y las estimaciones estadísticas y econométricas de cada ecuación.

Los valores presentados para las pruebas econométricas corresponden a la probabilidad del estadístico F . En el cuadro 14 se presentan las pruebas de raíces unitarias para los residuales de las dos regresiones. Los resultados muestran que las variables de los MCE (61) y (62), son estacionarias en varianza y mantienen una relación de equilibrio en el largo plazo.

Como en el modelo neoclásico, es posible establecer una relación entre las estimaciones de los acervos de capital y la inversión neta privados, por medio de la ecuación de cointegración o de largo plazo. Para el modelo keynesiano se tiene: $INP_t = KNP_t - KNP_{t-1}$ (ver ecuación 60), y la ecuación de cointegración:

$$(56) \quad \ln(KNP) = \beta_1 \ln(PIB) + \beta_2 \ln(ISRE) + u_t$$

Cuadro 13

Modelo Keynesiano. Resultados Estadísticos y Econométricos de los MCE (1)
 (datos anuales, períodos de estimación: *acervos netos* : 1970-1993;
recaudación del impuesto : 1973-1993)

	<i>Parámetro</i>	$\Delta^2 \ln (KNP)_t$		<i>Parámetro</i>	$\Delta \ln (ISRE)_t$
$\Delta^2 \ln (KNP)_{t-2}$	α_2	-0.360 (0.009)	$\Delta \ln (ISRE)_{t-2}$	η_2	-0.539 (0.017)
$\Delta^2 \ln (PIB)_t$	γ_0	0.431 (0.000)	$\Delta \ln (zi)_t$	ϕ_0	0.954 (0.000)
$\Delta \ln (ISRE)_{t-1}$	λ_1	0.043 (0.026)	$\Delta \ln (zi)_{t-2}$	ϕ_2	0.522 (0.022)
$\Delta \ln (ISRE)_{t-2}$	λ_2	0.038 (0.036)	$\Delta \ln (m)_{t-1}$	ψ_1	0.998 (0.024)
$u_{1,t-1}$	τ	-0.447 (0.000)	$u_{2,t-1}$	μ	-0.048 (0.000)
R^2		0.718	R^2		0.969
S E		0.012	S E		0.030
Prob. F		0.000	Prob. F		0.000
Jarque-Bera		0.561	Jarque-Bera		0.817
LM (1)		0.325	LM (1)		0.147
LM (2)		0.599	LM (2)		0.209
ARCH (1)		0.997	ARCH (1)		0.485
ARCH (2)		0.837	ARCH (2)		0.340
WHITE NC		0.455	WHITE NC		0.860
WHITE C		nc	WHITE C		nc
RESET (1)		0.073	RESET (1)		0.647
RESET (2)		0.202	RESET (2)		0.251
CUSUM		válida	CUSUM		válida
CUSUM Q		válida	CUSUM Q		válida
Coefficientes Recursivos		válida	Coefficientes Recursivos		válida
Parámetros de Largo Plazo (2) (período de estimación: 1970-1993)					
	<i>Parámetro</i>	$\ln (KNP)$		<i>Parámetro</i>	$\ln (ISRE)$
$\ln (PIB)$	β_1	1.026 (0.014)	$\ln (zi)$	θ_1	3.597 (1.274)
s.e.			s.e.		
$\ln (ISRE)$	β_2	-0.057 (0.024)	$\ln (m)$	θ_2	7.071 (1.764)
s.e.			s.e.		

nc = no calculado

(1) Los valores entre paréntesis corresponden a la probabilidad de la prueba *t* asociada a cada parámetro.

(2) Se trata de los coeficientes normalizados de la prueba de cointegración de Johansen. No se considera on el intercepto ni la tendencia determinista y se utilizó 1 rezago para $\ln (KNP)$, y 2 rezagos para $\ln (ISRE)$

Cuadro 14

Modelo Keynesiano. Pruebas de Raíces Unitarias sobre los Residuales de los MCE
 Contraste Dickey-Fuller Ampliado (ADF) y Contraste Phillips-Perron (PP) (*)
 (período de muestra: v_1 : 1970-1993; v_2 : 1973-1993)

Serie	Contraste ADF		Contraste PP		Valor Crítico de Mackinnon al 5 %
	Orden de Integración	Estadístico	Orden de Integración	Estadístico	
v_1	I(0)	-2.79	I(0)	-3.89	-1.96
v_2	I(0)	-3.61	I(0)	-3.43	-1.96

(*) Sin considerar el intercepto ni la tendencia determinista. Para ADF se incluyeron 2 rezagos y para PP el parámetro de truncamiento elegido fue igual a 2

sustituyendo las estimaciones de (56) en la expresión (63) de la tasa de cambio de los acervos de capital:

$$(63) \quad \frac{KNP_t - KNP_{t-1}}{KNP_{t-1}} = \frac{INP_t}{KNP_{t-1}} \approx \ln \left(\frac{KNP_t}{KNP_{t-1}} \right) = \ln(KNP_t) - \ln(KNP_{t-1})$$

se tiene para el modelo keynesiano:

$$(64) \quad \frac{INP_t}{KNP_{t-1}} \approx \ln \left(\frac{KNP_t}{KNP_{t-1}} \right) = \beta_1 \ln \left(\frac{PIB_t}{PIB_{t-1}} \right) + \beta_2 \ln \left(\frac{ISRE_t}{ISRE_{t-1}} \right) + \Delta u_{1,t}$$

donde β_1 y β_2 son los parámetros de largo plazo o los coeficientes normalizados de la prueba de cointegración de Johansen. Como $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 < 0$, se tiene que la inversión neta como proporción de los acervos de capital del período anterior (la tasa de cambio de los acervos de capital), es función creciente de la tasa de cambio del producto y función decreciente de la tasa de cambio de la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas.

Para obtener los parámetros de corto plazo de INP_t , KNP_{t-1} , y de la recaudación del $ISRE$, utilizaremos el mismo procedimiento que el utilizado en el modelo neoclásico. Despejando las ecuaciones estimadas (61) y (62) en términos del logaritmo natural de los acervos de capital y del logaritmo natural del impuesto sobre la renta de las empresas, respectivamente:

$$\begin{aligned}
(65) \quad \ln (KNP)_t &= (2 + \tau) \ln (KNP)_{t-1} + (\alpha_2 - 1) \ln (KNP)_{t-2} - 2\alpha_2 \ln (KNP)_{t-3} \\
&+ \alpha_2 \ln (KNP)_{t-4} + \gamma_0 \ln (PIB)_t - (2\gamma_0 + \tau \beta_1) \ln (PIB)_{t-1} \\
&+ \gamma_0 \ln (PIB)_{t-2} + (\lambda_1 - \tau \beta_2) \ln (ISRE)_{t-1} \\
&+ (\lambda_2 - \lambda_1) \ln (ISRE)_{t-2} - \lambda_2 \ln (ISRE)_{t-3} + v_{1,t}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(66) \quad \ln (ISRE)_t &= (1 + \mu) \ln (ISRE)_{t-1} + \eta_2 \ln (ISRE)_{t-2} - \eta_2 \ln (ISRE)_{t-3} \\
&+ \phi_0 \ln (zi)_t - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) \ln (zi)_{t-1} + \phi_2 \ln (zi)_{t-2} - \phi_2 \ln (zi)_{t-3} \\
&+ (\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) \ln (m)_{t-1} - \psi_1 \ln (m)_{t-2} + v_{2,t}
\end{aligned}$$

calculando las soluciones particulares de las dos ecuaciones:

$$(67) \quad \ln (KNP)_{ee} = \left[\frac{1}{1 - (1 + \tau)} \right] \cdot \left[-\tau \beta_1 \ln (PIB)_{ee} - \tau \beta_2 \ln (ISRE)_{ee} + v_{1,ee} \right]$$

$$(68) \quad \ln (ISRE)_{ee} = \left[\frac{1}{1 - (1 + \mu)} \right] \cdot \left[-\mu \hat{\theta}_1 \ln (zi)_{ee} - \mu \hat{\theta}_2 \ln (m)_{ee} + v_{2,ee} \right]$$

derivando parcialmente respecto a las variables exógenas de cada ecuación:

$$\frac{\partial \ln (KNP)_{ee}}{\partial \ln (PIB)_{ee}} = \frac{-\tau \beta_1}{1 - (1 + \tau)} = \hat{\beta}_1 \quad ; \quad \frac{\partial \ln (KNP)_{ee}}{\partial \ln (ISRE)_{ee}} = \frac{-\tau \beta_2}{1 - (1 + \tau)} = \hat{\beta}_2$$

$$\frac{\partial \ln (ISRE)_{ee}}{\partial \ln (zi)_{ee}} = \frac{-\mu \hat{\theta}_1}{1 - (1 + \mu)} = \hat{\theta}_1 \quad ; \quad \frac{\partial \ln (ISRE)_{ee}}{\partial \ln (m)_{ee}} = \frac{-\mu \hat{\theta}_2}{1 - (1 + \mu)} = \hat{\theta}_2$$

cuyos resultados corresponden a los parámetros de largo plazo de los vectores de cointegración (56) y (57). Para utilizar la metodología de los multiplicadores reexpresamos las ecuaciones (65) y (66) en términos de las condiciones de convergencia obtenidas en (67) y (68):

$$\begin{aligned}
(69) \quad \ln(KNP)_t &= (1 + \tau) \ln(KNP)_{t-1} + \gamma_0 \ln(PIB)_t - (2\gamma_0 + \tau \hat{\beta}_1) \ln(PIB)_{t-1} \\
&+ \gamma_0 \ln(PIB)_{t-2} + (\lambda_1 - \tau \hat{\beta}_2) \ln(ISRE)_{t-1} \\
&+ (\lambda_2 - \lambda_1) \ln(ISRE)_{t-2} - \lambda_2 \ln(ISRE)_{t-3} + v_{1,t}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(70) \quad \ln(ISRE)_t &= (1 + \mu) \ln(ISRE)_{t-1} + \phi_0 \ln(zi)_t - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) \ln(zi)_{t-1} \\
&+ \phi_2 \ln(zi)_{t-2} - \phi_2 \ln(zi)_{t-3} + (\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) \ln(m)_{t-1} \\
&- \psi_1 \ln(m)_{t-2} + v_{2,t}
\end{aligned}$$

calculando las derivadas parciales en $t=0, \dots, n$, se obtienen los multiplicadores de impacto. Para la ecuación de los acervos netos privados:

$$\begin{aligned}
\partial \ln(KNP)_{t=0} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= \gamma_0 \\
\partial \ln(KNP)_{t=1} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= -(2\gamma_0 + \tau \hat{\beta}_1) + \gamma_0 (1 + \tau) \\
\partial \ln(KNP)_{t=2} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= \gamma_0 - (2\gamma_0 + \tau \hat{\beta}_1) (1 + \tau) + \gamma_0 (1 + \tau)^2 \\
\partial \ln(KNP)_{t=3} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= \gamma_0 (1 + \tau) - (2\gamma_0 + \tau \hat{\beta}_1) (1 + \tau)^2 + \gamma_0 (1 + \tau)^3 \\
\partial \ln(KNP)_{t=n} / \partial \ln(PIB)_{t=0} &= \gamma_0 (1 + \tau)^{n-2} - (2\gamma_0 + \tau \hat{\beta}_1) (1 + \tau)^{n-1} + \gamma_0 (1 + \tau)^n
\end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned}
\partial \ln(KNP)_{t=0} / \partial \ln(ISRE)_{t=0} &= \dots \\
\partial \ln(KNP)_{t=1} / \partial \ln(ISRE)_{t=0} &= (\lambda_1 - \tau \hat{\beta}_2) \\
\partial \ln(KNP)_{t=2} / \partial \ln(ISRE)_{t=0} &= (\lambda_2 - \lambda_1) + (\lambda_1 - \tau \hat{\beta}_2) (1 + \tau) \\
\partial \ln(KNP)_{t=3} / \partial \ln(ISRE)_{t=0} &= -\lambda_2 + (\lambda_2 - \lambda_1) (1 + \tau) + (\lambda_1 - \tau \hat{\beta}_2) (1 + \tau)^2 \\
\partial \ln(KNP)_{t=4} / \partial \ln(ISRE)_{t=0} &= -\lambda_2 (1 + \tau) + (\lambda_2 - \lambda_1) (1 + \tau)^2 + (\lambda_1 - \tau \hat{\beta}_2) (1 + \tau)^3 \\
\partial \ln(KNP)_{t=n} / \partial \ln(ISRE)_{t=0} &= -\lambda_2 (1 + \tau)^{n-3} + (\lambda_2 - \lambda_1) (1 + \tau)^{n-2} + (\lambda_1 - \tau \hat{\beta}_2) (1 + \tau)^{n-1}
\end{aligned}$$

y para la ecuación de la recaudación del *ISRE*:

$$\begin{aligned}
\partial \ln (ISRE)_{t=0} \cdot \partial \ln (zi)_{t=0} &= \phi_0 \\
\partial \ln (ISRE)_{t=1} \partial \ln (zi)_{t=0} &= -(\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) + \phi_0 (1 + \mu) \\
\partial \ln (ISRE)_{t=2} \partial \ln (zi)_{t=0} &= \phi_2 - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) (1 + \mu) + \phi_0 (1 + \mu)^2 \\
\partial \ln (ISRE)_{t=3} \partial \ln (zi)_{t=0} &= -\phi_2 + \phi_2 (1 + \mu) - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) (1 + \mu)^2 + \phi_0 (1 + \mu)^3 \\
\partial \ln (ISRE)_{t=4} \partial \ln (zi)_{t=0} &= -\phi_2 (1 + \mu) + \phi_2 (1 + \mu)^2 - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) (1 + \mu)^3 + \phi_0 (1 + \mu)^4 \\
&\dots \\
\partial \ln (ISRE)_{t=n} \partial \ln (zi)_{t=0} &= -\phi_2 (1 + \mu)^{n-3} + \phi_2 (1 + \mu)^{n-2} - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) (1 + \mu)^{n-1} \\
&\quad + \phi_0 (1 + \mu)^n
\end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned}
\partial \ln (ISRE)_{t=0} \partial \ln (m)_{t=0} &= \dots \\
\partial \ln (ISRE)_{t=1} \partial \ln (m)_{t=0} &= (\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) \\
\partial \ln (ISRE)_{t=2} \partial \ln (m)_{t=0} &= -\psi_1 + (\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) (1 + \mu) \\
\partial \ln (ISRE)_{t=3} \partial \ln (m)_{t=0} &= -\psi_1 (1 + \mu) + (\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) (1 + \mu)^2 \\
&\dots \\
\partial \ln (ISRE)_{t=n} \partial \ln (m)_{t=0} &= -\psi_1 (1 + \mu)^{n-2} + (\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) (1 + \mu)^{n-1}
\end{aligned}$$

donde los multiplicadores de corto plazo son γ_0 y $(\lambda_1 - \tau \beta_2)$ para la ecuación de acervos netos, y ϕ_0 y $(\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2)$ para la ecuación de los impuestos. Puede apreciarse que cuando la variable exógena en cuestión aparece rezagada un período (ver ecuaciones 69 y 70 para *ISRE* y para *m*, respectivamente), los parámetros de los MCE (61) y (62) asociados a esas variables, carecen de significado económico y no pueden interpretarse como propensiones o elasticidades (Mendoza, 1999). Al aparecer con un período de rezago el primer multiplicador de impacto o de corto plazo comienza a funcionar un período después de ocurrido el cambio en la variable exógena.

Si se cumplen las condiciones de convergencia $|(1 + \tau)| < 1$ y $|(1 + \mu)| < 1$, y se aplican límites, podemos obtener los multiplicadores de largo plazo mediante la suma de los multiplicadores de impacto:

$$\begin{aligned}
(71) \quad \text{MLP}_{PIB} &= \gamma_0 \left[1 + (1+\tau) + (1+\tau)^2 + (1+\tau)^3 + \dots + (1+\tau)^n \right] \\
&\quad - (2\gamma_0 + \tau \beta_1) \left[1 + (1+\tau) + (1+\tau)^2 + \dots + (1+\tau)^{n-1} \right] \\
&\quad + \gamma_0 \left[1 + (1+\tau) + (1+\tau)^2 + (1+\tau)^3 + \dots + (1+\tau)^{n-2} \right] \\
&= \frac{\gamma_0 - (2\gamma_0 + \tau \beta_1) + \gamma_0}{1 - (1+\tau)} = \beta_1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(72) \quad \text{MLP}_{ISRE} &= (\lambda_1 - \tau \beta_2) \left[1 + (1+\tau) + (1+\tau)^2 + (1+\tau)^3 + \dots + (1+\tau)^{n-1} \right] \\
&\quad + (\lambda_2 - \lambda_1) \left[1 + (1+\tau) + (1+\tau)^2 + (1+\tau)^3 + \dots + (1+\tau)^{n-2} \right] \\
&\quad - \lambda_2 \left[1 + (1+\tau) + (1+\tau)^2 + (1+\tau)^3 + (1+\tau)^4 + \dots + (1+\tau)^{n-3} \right] \\
&= \frac{(\lambda_1 - \tau \beta_2) + (\lambda_2 - \lambda_1) - \lambda_2}{1 - (1+\tau)} = \beta_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(73) \quad \text{MLP}_{zi} &= \phi_0 \left[1 + (1+\mu) + (1+\mu)^2 + (1+\mu)^3 + (1+\mu)^4 + \dots + (1+\mu)^n \right] \\
&\quad - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) \left[1 + (1+\mu) + (1+\mu)^2 + (1+\mu)^3 + \dots + (1+\mu)^{n-1} \right] \\
&\quad + \phi_2 \left[1 + (1+\mu) + (1+\mu)^2 + (1+\mu)^3 + (1+\mu)^4 + \dots + (1+\mu)^{n-2} \right] \\
&\quad - \phi_2 \left[1 + (1+\mu) + (1+\mu)^2 + (1+\mu)^3 + (1+\mu)^4 + \dots + (1+\mu)^{n-3} \right] \\
&= \frac{\phi_0 - (\phi_0 + \mu \hat{\theta}_1) + \phi_2 - \phi_2}{1 - (1+\mu)} = \hat{\theta}_1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(74) \quad \text{MLP}_m &= (\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) \left[1 + (1+\mu) + (1+\mu)^2 + (1+\mu)^3 + \dots + (1+\mu)^{n-1} \right] \\
&\quad - \psi_1 \left[1 + (1+\mu) + (1+\mu)^2 + (1+\mu)^3 + (1+\mu)^4 + \dots + (1+\mu)^{n-2} \right] \\
&= \frac{(\psi_1 - \mu \hat{\theta}_2) - \psi_1}{1 - (1+\mu)} = \hat{\theta}_2
\end{aligned}$$

con lo que se confirman los resultados obtenidos en (56) y (57). Resumiendo, las elasticidades de corto y largo plazos de los acervos netos privados respecto al *PIB* y respecto a la recaudación del *ISRE*, y de ésta respecto a la tasa implícita del *ISRE* (z_i) y respecto a la vida útil reglamentaria promedio de los activos (m), son las siguientes:

Cuadro 15
Modelo Keynesiano. Elasticidades de Corto y Largo Plazos
de los Acervos Netos Privados y de la Recaudación
del Impuesto sobre la Renta de las Empresas

<i>Variable Endógena: KNP</i>				
	<i>Corto Plazo</i>		<i>Largo Plazo</i>	
	<i>Parámetro</i>	<i>Valor</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Valor</i>
<i>PIB</i>	γ_0	0.431	β_1	1.026
<i>ISRE</i>	$\lambda_1 - \tau \beta_2$	0.018	β_2	-0.057
<i>Variable Endógena: ISRE</i>				
	<i>Corto Plazo</i>		<i>Largo Plazo</i>	
	<i>Parámetro</i>	<i>Valor</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Valor</i>
z_i	ϕ_0	0.954	θ_1	3.597
m	$\psi_1 - \mu \theta_2$	1.338	θ_2	7.071

Conclusiones

Los resultados de las elasticidades para cada modelo, reflejan en primer lugar que el *PIB* tiene una mayor incidencia sobre los acervos netos de capital privado que la variable de costos tributarios respectiva. Asimismo, que las modificaciones en las variables tributarias para aumentar la recaudación, tienen una incidencia positiva en los costos totales o generan expectativas adversas de rentabilidad, produciendo con ello un efecto negativo en el largo plazo sobre la formación neta de capital privado.

Para el modelo neoclásico (ver cuadro 11) un aumento de 10% del *PIB* tiene como resultado un aumento en el *stock de capital deseado* (K_g) del 5.3% en el corto plazo (en el mismo período), y del 8.8% en el largo plazo. Por el contrario, un aumento del *costo de uso del capital* (c_g) del 10% tiene como efecto una disminución de (K_g) del 1% en el corto plazo (en el mismo período), y una disminución del 2.9% en el largo plazo.

Respecto de la relación de (c_g) como variable dependiente, la mayor incidencia promedio en el período 1970-1993 recayó en orden descendente en las variables: *valor presente del flujo de depreciación tributaria* (B), *tasa del crédito tributario a la inversión* (f) y *tasa anual máxima estatutaria del ISRE* (z), que ante un aumento del 10% provocaron variaciones en (c_g) de -4.3%, -2.6% y 2.4% respectivamente. Si se toman los valores para 1993 todas las variables explicatorias reducen su incidencia en aproximadamente dos tercios de punto, con excepción de (f) que reduce su impacto en más de dos puntos por lo que se constituye en la variable con menor incidencia.

Los resultados para 1993 son un reflejo de la menor importancia de la política tributaria de incentivos en el período de liberalización y apertura comercial. Una mejor comparación de la incidencia de cada variable puede realizarse considerando su tasa en términos de su variación en puntos porcentuales. El cuadro 16 ofrece esos resultados.

Como puede apreciarse, las tasas para 1993 con excepción de (B) son menores a las tasas promedio, y los efectos más grandes sobre (K_g) siempre ocurren en el largo plazo. Un aumento en la tasa (f) de 2.5% a 3.5% —equivalente a un aumento *ceteris paribus*, en el total de estímulos expresos de 1.53 millones de nuevos pesos a precios de 1980 (MNP), o

a una disminución *ceteris paribus*, de 43.39 MNP en la recaudación del ISRE—, produce un aumento total sobre (K_8) de 0.296% o de 9.78 MNP.

Cuadro 16
Modelo Neoclásico. Cambios Porcentuales en el Costo de Uso del Capital
y en el Stock de Capital Deseado, debidos al aumento de un punto
porcentual en la tasa de cada variable tributaria
(promedio: 1970-1993 y 1993)

Variables de Política	Tasa Promedio (%)	Variables Endógenas		
		c_8	K_8	
			Corto Plazo	Largo Plazo
<i>f</i>	20.6	-1.260	0.127	0.364
<i>z</i>	40.1	0.599	-0.060	-0.173
<i>B</i>	75.4	-0.574	0.058	0.166

Variables de Política	Tasa 1993 (%)	Variables Endógenas		
		c_8	K_8	
			Corto Plazo	Largo Plazo
<i>f</i>	2.5	-1.026	0.103	0.296
<i>z</i>	35.0	0.496	-0.050	-0.143
<i>B</i>	76.8	-0.479	0.048	0.138

Si la tasa (z) disminuyera de 35% a 34% —equivalente a una disminución *ceteris paribus*, en la recaudación del ISRE de 4.36 MNP—, se produciría un aumento acumulado en (K_8) de 0.143% o de 4.72 MNP. Si la tasa (B) aumentara de 76.8% a 77.8% —lo que equivaldría a una reducción *ceteris paribus*, en la tasa de interés real de 5% a 4.74%, o a una disminución *ceteris paribus*, en la vida útil reglamentaria del activo representativo de 10.3 a 9.7 años (un aumento de la tasa de depreciación tributaria total ponderada de 9.8% a 10.3%)—, el aumento total de (K_8) sería de 0.138% o de 4.56 MNP.

Aunque no se tiene una estimación de los efectos producidos por la variación de (B) en la recaudación del ISRE, puede evaluarse la pertinencia de la magnitud de su tasa en términos de su posición frente a la *neutralidad fiscal*. La importancia de la política de depreciación tributaria se deriva por un lado, de la imposibilidad práctica de establecer con precisión la depreciación económica (desgaste físico y obsolescencia tecnológica) de los activos, en un momento determinado de su vida útil

Adicionalmente, la heterogeneidad entre las diferentes clases de activo (incluso entre los activos de un mismo grupo genérico, por ejemplo, del grupo *maquinaria de operación*), así como los distintos grados de desarrollo tecnológico en las diferentes industrias, dan como resultado una tasa de depreciación económica para cada uno de los innumerables activos existentes, lo que determina que las tasas y métodos de depreciación estatutarios sean en el mejor de los casos, una buena aproximación a las verdaderas condiciones de depreciación de los activos.

Esta complejidad involucra un margen de error en las estimaciones de la autoridad hacendaria lo que puede originar la sobre o subestimación de los ingresos gravables, independientemente de cualquier reforma tributaria para aumentar la carga o para estimular los gastos de inversión. Estas reformas constituyen precisamente otro factor de importancia de la política de depreciación tributaria. Si la *tasa efectiva* del impuesto al ingreso de las empresas fuera igual a la *tasa reglamentaria*, entonces la depreciación permitida con fines fiscales debería coincidir con la depreciación económica. En este caso la política de depreciación correspondería a una *política de neutralidad fiscal*.

Una *política de estímulos* a la inversión privada basada en la política de depreciación, implicaría que la depreciación tributaria fuera mayor a la depreciación económica, y en consecuencia, que la *tasa efectiva* del impuesto sobre los ingresos reales (manteniendo las demás variables constantes), fuera menor a la tasa reglamentaria.⁴⁴ El modelo neoclásico utilizado permite estimar de manera indirecta si los objetivos de neutralidad o de incentivos de la política de depreciación, corresponden realmente con los resultados obtenidos previamente.

Para evaluar los efectos de la política de depreciación tributaria, Coen (1975), compara los valores presentes de los flujos de depreciación económica y tributaria de una unidad monetaria gastada en un bien de inversión. La distribución de mortalidad seleccionada —que determina la depreciación de la capacidad inferida—, es convertida en

⁴⁴ En la práctica, una política de depreciación acelerada (una menor vida útil reglamentaria o un patrón de depreciación más intensivo de los activos), no implica la reducción de los impuestos causados, sino la postergación de su pago a los últimos años de vida útil del activo, lo que origina la disposición de ingresos adicionales para la empresa en los primeros años de funcionamiento de la planta o del equipo, obteniendo por tanto un incentivo por el aumento del valor actualizado de las reservas por depreciación (similar a un préstamo libre de intereses), aun con la revalorización de la base gravable y de las deducciones en periodos de alta inflación.

un patrón de depreciación económica. Recordando que los empresarios esperan que los precios permanezcan constantes, o que cambien a una tasa constante y que la tasa de interés real también permanece sin cambio, el valor de un activo al inicio del año t de su vida útil (V_t), debe ser igual al valor presente del flujo de la capacidad productiva desde el año t hasta el final de su vida útil, n :

$$(75) \quad V_t = \sum_{i=0}^{n-t} CP_{t+i} (1+r)^{-i} \quad ; \quad CP_t = CP_{t-1} - d_{j,t-1} \quad ; \quad \text{para} \quad CP_1 = 1$$

donde CP_t = capacidad productiva de un activo al inicio del año t de su vida útil; y recordando que $d_{j,t-1}$ = fracción de la capacidad productiva original de un activo que se pierde al final del período $t-1$ de su vida útil, de acuerdo con la distribución de mortalidad j . La *depreciación económica* se define también como la diferencia en el valor de un activo entre un año y otro. Por ejemplo, la depreciación económica o pérdida de valor en el año t será: $V_t - V_{t+1}$, y la pérdida relativa en el año t respecto al valor original será:

$$(76) \quad v_t = (V_t - V_{t+1}) / V_1$$

donde v_t describe el patrón de depreciación económica de un activo con valor original de una unidad monetaria. La actualización del flujo de las pérdidas de valor será:

$$(77) \quad VPFDE = \sum_{t=1}^n v_t (1+r)^{-t}$$

donde $VPFDE$ = valor presente del flujo de depreciación económica. En el modelo, la evaluación de la política de depreciación se basa en la comparación del $VPFDE$ y del valor presente del flujo de depreciación tributaria, B . Si B resulta mayor, igual o menor que $VPFDE$, significará que existen o bien un incentivo, o equidad tributaria, o un desestímulo para la inversión, derivados de la política de depreciación tributaria aplicada.

En el caso de que exista un incentivo, puede ser que la vida útil permitida por la ley sea inferior a la vida útil real del activo, o que el método de depreciación de la capacidad reglamentario aumente la depreciación del activo respecto a su patrón de desgaste real. Cualquiera de estas dos posibilidades o su ocurrencia conjunta implicaría la aplicación de

una política de depreciación acelerada. La evaluación de la política de depreciación se presenta en el cuadro 17.

Cuadro 17
 Modelo Neoclásico. Proporción del Valor Presente del Flujo de Depreciación Tributaria (*B*) en el Valor Presente del Flujo de Depreciación Económica (*VPFDE*), y Diferencia entre la Vida Útil Reglamentaria (*VUR*) y la Vida Útil Estimada (*VUE*), (promedio del período)

<i>Número de Años</i>	<i>Período</i>	<i>B ÷ VPFDE (%)</i>	<i>VUR - VUE (años)</i>
6	1971-1976	83.8	4.4
6	1977-1982	86.0	3.2
6	1983-1988	86.7	2.9
5	1989-1993	87.0	2.7

Como puede observarse, de acuerdo al modelo no sólo no han existido estímulos reales mediante las modificaciones de las tasas de depreciación de los activos (como ha sido anunciado en algunas ocasiones), sino que esas medidas han sido en promedio desincentivadoras en todo el período analizado. Las series del *VPFDE* y de la vida útil estimada estuvieron compuestas por un único valor a lo largo del período: 0.878 y 7.8, respectivamente.

Aunque la política tributaria de depreciación ha tendido en cada sexenio a aproximarse cada vez más de una situación de desestímulo a una de neutralidad fiscal, para 1993 aún era necesario reducir la vida útil reglamentaria del activo representativo en 2.5 años (de 10.3 a 7.8) para alcanzar la neutralidad, aumentando la tasa de depreciación tributaria total ponderada de 9.8% a 12.9%. Respecto al promedio 1989-1993 se tendría que reducir la vida reglamentaria en 2.7 años, aumentando la tasa de depreciación tributaria de 9.5% a 12.9%.

Estos cálculos se han realizado sin considerar modificaciones en el método de depreciación permitido, es decir, manteniendo el método de línea recta. Para cualquier vida útil, los métodos de depreciación (considerados en este trabajo) ordenados por grado de intensidad son: 1) decaimiento geométrico finito, 2) suma de los dígitos anuales, 3) línea recta, y 4) "one hoss shay". La utilización de alguno de los dos primeros métodos sin variar la tasa de depreciación tributaria, permitiría igualmente una aproximación a la neutralidad fiscal.

Los resultados del modelo neoclásico indican que los supuestos de vidas útiles más cortas, en combinación con los supuestos de patrones de depreciación más rápidos, produjeron un mejor ajuste a las condiciones reales de depreciación de los activos y al comportamiento observado en los acervos netos de capital privado, siempre de acuerdo con las condiciones impuestas por el modelo de Coen, (1975).

La regresión correspondiente a la distribución de mortalidad 8, producto de la combinación del método de suma de los dígitos anuales y del supuesto de vida útil de 7.8 años (ver cuadro 8), es la que presenta los mejores resultados en las pruebas de diagnóstico, seguida por las regresiones 1, 9 y 10 (ver cuadro 9). Los valores de los coeficientes cumplen las restricciones establecidas y la suma de los parámetros γ es positiva.

Aunque la significancia estadística del término de corrección del error fue relativamente baja, su signo y magnitud son los correctos. El valor de la prueba RESET(2) es bajo, sin embargo, la prueba RESET(1) no presentó problemas. La comparación entre los valores asociados a λ_0 y β_{2j} , permite concluir que la relación entre el stock de capital deseado y el costo de uso del capital, es más significativa estadísticamente en el largo plazo que en el corto.

Para el modelo keynesiano (ver cuadro 15) un aumento del 10% del *PIB* origina un aumento en los *acervos netos privados* (*KNP*) de 4.3% en el corto plazo (en el mismo período), y del 10.3% en el largo plazo. El aumento de la recaudación del *ISRE* tiene un efecto positivo y uno negativo sobre (*KNP*). Un aumento del 10% del *ISRE* provoca en el corto plazo (después de un año) un aumento insignificante del 0.2% en (*KNP*), mientras que su efecto acumulado o de largo plazo es de -0.6%. El efecto positivo *considerando los rezagos* entre ambas variables puede interpretarse como un efecto aceleracionista, en el que un crecimiento de los acervos de capital del sector privado origina un aumento de la recaudación del impuesto sobre la renta de las empresas con un período de retraso.

El efecto negativo aunque es un poco mayor, parece difícil asociarlo al aumento de los costos totales y por tanto a la disminución de la rentabilidad neta; en cambio, es posible que esté relacionado con la generación de expectativas sobre las diferentes variables que inciden en la recaudación de ese impuesto.

Considerando a la recaudación del *ISRE* como variable dependiente, la variable *vida útil reglamentaria del activo representativo* (m) tiene una mayor incidencia tanto en el corto como en el largo plazos, que la *tasa implícita efectiva del impuesto sobre la renta de las empresas* (z_i). Un aumento del 10% en (m) origina en el corto plazo (después de un año), un aumento del *ISRE* de 13.4% y de 70.7% en el largo plazo. Un incremento en (z_i) del 10% produce un incremento del *ISRE* de 9.5% en el corto plazo (en el mismo período), y de 36% en el largo plazo. La incidencia de cada variable considerando las variaciones en términos de puntos porcentuales en sus respectivas tasas se presenta en el cuadro 18.

Cuadro 18

Modelo Keynesiano. Cambios Porcentuales en la Recaudación del Impuesto sobre la Renta de las Empresas y en los Acervos Netos Privados, debidos al aumento de un punto en la tasa de cada variable tributaria (promedio: 1973-1993 y 1993)

Variables de Política	Tasa Promedio	Variables Endógenas			
		ISRE		KNP	
		Corto Plazo	Largo Plazo	Corto Plazo	Largo Plazo
z_i	4.9 (%)	19.3	72.7	0.34	-4.11
m	11.0 (años)	12.2	64.6	0.22	-3.65

Variables de Política	Tasa 1993	Variables Endógenas			
		ISRE		KNP	
		Corto Plazo	Largo Plazo	Corto Plazo	Largo Plazo
z_i	5.2 (%)	18.4	69.5	0.32	-3.93
m	10.3 (años)	13.1	69.0	0.23	-3.90

Puede observarse que los cambios en el número de años de (m) tuvieron mayor importancia en 1993 que durante el período 1973-1993, como consecuencia de la liberalización de la política tributaria de depreciación (ver cuadro 17) Para (z_i) en cambio, las variaciones en 1993 tuvieron menor incidencia que las del promedio del período (situación similar para z en el modelo neoclásico)

Una disminución en la tasa (z_i) de 5.2% a 4.2% —equivalente a una disminución *ceteris paribus*, de 29.47 MNP en la recaudación del *ISRE*, o a un aumento *ceteris paribus*, en el *excedente de explotación* de toda la economía (EE) de 705.49 MNP—, produciría en

el corto plazo (después de un año), una disminución de los acervos netos privados (*KNP*) de 0.32% o de 17.8 MNP, y en el largo plazo, un aumento de 3.93% o de 215.43 MNP.

Si (*m*) disminuyera de 10.3 a 9.3 años —lo que equivaldría a un aumento de la tasa de depreciación tributaria total ponderada de 9.8% a 10.8%—, originaría una disminución de (*KNP*) en el corto plazo (después de dos años), de 0.23% o de 12.61 MNP, y en el largo plazo, un aumento acumulado de 3.9% o de 213.85 MNP.

Los resultados para la ecuación (61), (ver cuadro 13), indican una influencia positiva en el *corto plazo* entre el crecimiento de los impuestos al ingreso de las empresas y la demanda de acervos netos privados, lo cual en principio parece contradecir el efecto opuesto planteado por la teoría de la *eficiencia marginal del capital después de impuestos*. Pueden observarse efectos rezagados de uno y dos años de los impuestos hacia los acervos, lo cual podría sugerir una relación de dependencia en sentido inverso, aunque el coeficiente de la variable endógena rezagada es negativo y por tanto, se trata de un proceso retroalimentador entre ambas variables.

El resultado para el estimador β_2 indica una incidencia negativa en la *relación estática de largo plazo* entre el crecimiento de los impuestos al ingreso de las empresas y la demanda de acervos netos privados (ver ecuación 56), por lo que un incremento del costo tributario *actual* deprime la demanda *actual* de acervos netos.

Respecto a la ecuación (62) de la recaudación del *ISRE*, los signos de los parámetros confirman los efectos atribuidos *a priori* a cada variable tributaria. Un incremento de la tasa implícita efectiva del impuesto sobre la renta de las empresas (*zi*), o el aumento de la vida útil reglamentaria del activo representativo (*m*) (es decir, la disminución de la tasa estatutaria de depreciación), origina el crecimiento de la recaudación de ese impuesto y por esta vía, la caída de la demanda de acervos

Los resultados también permiten concluir que la política de estímulos expresos a la inversión (Ceprofis, Cedis, Franquicias, etc.), no ha sido relevante en términos estadísticos para estimular la ampliación de los acervos netos privados. Por otro lado, las pruebas econométricas lo mismo que las restricciones sobre los coeficientes en signo y magnitud, han sido favorables en ambas ecuaciones.

Comparadas con las regresiones del modelo neoclásico, las del modelo keynesiano presentaron un mejor ajuste, sobresaliendo la regresión del *ISRE* con un coeficiente de determinación del 97%. (La prueba estadística del coeficiente de Theil y sus tres componentes de error —para evaluar la simulación histórica de la variable dependiente—, fue favorable para las regresiones de los dos modelos).

Las implicaciones económicas del modelo neoclásico no pueden ser comparables con las del modelo keynesiano debido a las diferencias teóricas y metodológicas subyacentes a la construcción de las series y a la estimación de los parámetros (por ejemplo, K_8 y KNP son muy diferentes). Sin embargo, de manera general los resultados de ambos modelos se orientan en el mismo sentido.

Se ha comprobado que las variables tributarias (instrumentales) pueden incidir —por medio de los costos o de las expectativas—, en la formación neta de capital privado. Asimismo, que el nivel de actividad económica es la variable (no controlable) de mayor impacto y que puede contrarrestar fácilmente las medidas de política tributaria de inversión. La evaluación del grado de incidencia de las principales variables tributarias tal vez no corresponda con su efecto real en el proceso de formación de capital. La utilización de series menos agregadas (al nivel de rama o industria) y de menor periodicidad (mensual o trimestral), así como el uso de técnicas de estimación más refinadas, contribuirían a obtener resultados más precisos, siempre que la información básica estuviera disponible.

En términos macroeconómicos es muy factible que en el caso de los estímulos expresos (discriminatorios por naturaleza), sus efectos se diluyan en la estimación debido a que sólo una pequeña fracción del total de empresas se ha beneficiado de ellos. La superación de los supuestos de cada modelo mediante representaciones menos restrictivas, así como el perfeccionamiento del sistema tributario respecto de los mecanismos de control de la evasión fiscal, contribuirían también a la obtención de mejores estimaciones.

Referencias Bibliográficas

- ACEITUNO, Gerardo y Jorge Máttar, (1984), "Modelos macroeconómicos en México: un análisis comparativo", en: *Economía Mexicana*, Modelo Macroeconómico, Serie Temática, no. 2, pp. 75-96.
- ANDJEL, Eloísa, (1988), "Keynes: la teoría general de la ocupación, el interés y el dinero", en: Eloísa Andjel, *Keynes: teoría de la demanda y del desequilibrio*, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie: 'Economía de los 80', primera edición, pp. 23-96, México, D.F.
- ARTÍS, Manuel, Enrique López, Andreu Sansó y Jordi Suriñach, (1995), *Análisis Económico Regional Nociones básicas de la Teoría de la Cointegración*, Antoni Bosch editor, primera edición, Barcelona.
- ASPE, Pedro, (1993), "Reforma financiera y fiscal", en: Pedro Aspe, *El camino mexicano de la transformación económica*, Fondo de Cultura Económica, primera reimpresión de la segunda edición en español de 1993, pp. 62-110, México, D.F.
- AYALA, José, (1997), *Economía Pública. Una guía para entender al Estado*, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, primera edición, México.
- BANERJEE, Anindya, Juan J. Dolado, John W. Galbraith y David F. Hendry, (1993), *Cointegration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data*, Oxford University Press, Nueva York.
- BECK, John H., (1979), "An Analysis of the Supply-Side Effects of Tax Cuts in an IS-LM Model", en: *National Tax Journal*, V. 32-4, pp. 493-499.
- BEITMAN, José, (1981), *Métodos de depreciación en el sistema fiscal mexicano: un cálculo a través del comportamiento de la demanda por inversión*, tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F.
- BISCHOFF, Charles W., (1971), "Business Investment in the 1970s: A Comparison of Models", en: *Brookings Papers on Economic Activity*, V. 1971-1, pp. 13-63.
- BLANCAS, Andrés, (1996), "Análisis comparativo sobre el financiamiento público en los modelos econométricos para la economía mexicana", en: Andrés Blancas, *Un modelo*

- de financiamiento público para la economía mexicana*, Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 11-52, México, D.F.
- BOSWORTH, Barry P., (1985), "Taxes and the Investment Recovery", en: *Brookings Papers on Economic Activity*, V. 1985-1, pp. 1-45.
- BROWN, E. Cary, (1948), "Los impuestos a los ingresos de empresas y los incentivos a la inversión", en: E. Cary Brown, *Ingreso, empleo y política pública*, (Ensayos en honor de Alvin H. Hansen), Banco de México, pp. 582-595, México, D.F.
- CALDERÓN, Francisco, (1991), "La inversión privada en México 1970-1987", en: *Economía Mexicana*, 9-10, (1987-1988), pp. 137-146.
- CASIAÑEDA, Gonzalo, (1993), "La restricción empresarial en la política fiscal: el caso mexicano de 1972-1976", en: *Estudios Económicos*, V. 8-2, pp. 213-247.
- CASIRO, César, Eduardo Loría y Miguel Ángel Mendoza, (1997), *Eudoxio. modelo macroeconómico de la economía mexicana*, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, primera edición, México, D.F.
- CHIRINKO, Robert S., (1993), "Business Fixed Investment Spending: Modeling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications", en: *Journal of Economic Literature*, V. 31-4, pp. 1875-1911.
- _____, y Robert Eisner, (1983), "Tax Policy and Investment in Major U.S. Macroeconomic Econometric Models", en: *Journal of Public Economics*, V. 20-2, pp. 139-166.
- CLARK, Peter K., (1979), "Investment in the 1970s: Theory, Performance, and Prediction", en: *Brookings Papers on Economic Activity*, V. 1979-1, pp. 73-124.
- _____, (1993), "Tax Incentives and Equipment Investment", en: *Brookings Papers on Economic Activity*, V. 1993-1, pp. 317-347.
- COEN, Robert M., (1975), "Investment Behavior, The Measurement of Depreciation, and Tax Policy", en: *American Economic Review*, V. 65-1, pp. 59-74.
- CUMMINS, Jason, Kevin Hassett y Glenn Hubbard, (1994), "A Reconsideration of Investment Behavior Using Tax Reforms as Natural Experiments", en: *Brookings Papers on Economic Activity*, V. 1994-2, pp. 1-74.

- DORNBUSCH, Rudiger y Stanley Fischer, (1992), “La inversión”, en: Rudiger Dornbusch y Stanley Fischer, *Macroeconomía*, McGraw-Hill, quinta edición, pp. 349-399, México, D.F.
- EATWELL, John, Murray Milgate y Peter Newman, (editores), (1988), *The New Palgrave A Dictionary of Economics*, Macmillan Press, reimpresión de la edición de 1987, Hong Kong
- EISNER, Robert, (1969), “Tax Policy and Investment Behavior: Comment”, en: *American Economic Review*, V. 59-3, pp. 379-388.
- _____, (1970), “Tax Policy and Investment Behavior: Further Comment”, en: *American Economic Review*, V. 60-4, pp. 746-752.
- _____, y M. I. Nadiri, (1968), “Investment Behavior and Neo-Classical Theory”, en: *Review of Economics and Statistics*, V. 50-3, pp. 369-382.
- ENGLE, Robert F., y C. W. J. Granger, (1987), “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, en: *Econometrica*, V. 55-2, pp. 251-276.
- FEIWEL, George R., (1987), *Michal Kalecki. contribuciones a la teoría de la política económica*, Fondo de Cultura Económica, primera reimpresión de la primera edición de 1981, México, D.F.
- FELDSTEIN, Martin, (1986), “Supply Side Economics: Old Truths and New Claims”, en: *American Economic Review, Papers and Proceedings*, V. 76-2, pp. 26-30.
- FELTIENSTEIN, Andrew y Anwar Shah, (1995), “General equilibrium effects of investment incentives in Mexico”, en: *Journal of Development Economics*, V. 46-2, pp. 253-269.
- FROYEN, Richard T., (1997), “El lado de la oferta: crecimiento económico a mediano y largo plazos”, en: Richard T. Froyen, *Macroeconomía, teorías y políticas*, Prentice-Hall, quinta edición, pp. 403-434, México, D.F.
- GÓMEZ Gordillo, Ismael, (1994), “El sistema fiscal mexicano y su papel en la apertura económica”, en: Instituto Mexicano de Contadores Públicos, *Entorno fiscal de la apertura económica*, Reséndiz Editores, pp. 11-25, México, D.F.

- GORDON, Myron J., (1994), "La teoría neoclásica y poskeynesiana de la inversión", en: *Investigación Económica*, 210, pp. 143-164.
- GRAVELLE, Jane G., (1993), "What Can Private Investment Incentives Accomplish?: The Case of the Investment Tax Credit", en: *National Tax Journal*, 46, septiembre, pp. 275-290.
- GUERRERO, Carlos, (1996), *La inversión teoría y comportamiento en México 1981-1995*, tesis de maestría, Maestría en Ciencias Económicas, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- HALL, Robert E. y Dale W. Jorgenson, (1967), "Tax Policy and Investment Behavior", en: *American Economic Review*, V. 57-3, pp. 391-414.
- HASSETT, Kevin y Gilbert E. Metcalf, (1994), "Investment with Uncertain Tax Policy: Does Random Tax Policy Discourage Investment?", en: *National Bureau of Economic Research, Working Paper Series*, 4780, junio, 41 pp.
- _____, y Glenn Hubbard, (1996), "Tax Policy and Investment", en: *National Bureau of Economic Research, Working Paper Series*, 5683, julio, 63 pp.
- IBARRA, Joige, (1987), "Diferentes enfoques en el estudio de las finanzas públicas", en: *Economía Informa*, 154, pp. 20-32.
- JORGENSON, Dale W., (1963), "Capital Theory and Investment Behavior", en: *American Economic Review, Papers and Proceedings*, V. 53-2, pp. 247-259.
- KALECKI, Michal, (1983), "Observaciones sobre Keynes", en: *Investigación económica*, 166, pp. 41-51, (primera edición, en polaco: 1936)
- _____, (1984), *Teoría de la dinámica económica ensayo sobre los movimientos cíclicos y a largo plazo de la economía capitalista*, Fondo de Cultura Económica, cuarta reimpresión de la primera edición de 1956, México, D.F., (primera edición, en inglés: 1954)
- KATZ, Isaac, (1996), "Exportaciones y crecimiento económico. Evidencia para la industria manufacturera en México", en: *Comercio Exterior*, V. 46-2, pp. 109-119.

- KEYNES, John M., (1984), *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, Fondo de Cultura Económica, octava reimpresión de la segunda edición en español (corregida) de 1965, México, D F , (primera edición, en inglés: 1936).
- KURIHARA, Kenneth K., (1977a), “El efecto dinámico de la historia sobre la teoría keynesiana”, en: Kenneth K. Kurihara, *Ensayos de economía macrodinámica*, Fondo de Cultura Económica, primera edición, pp. 11-43, Buenos Aires.
- _____, (1977b), “Teoría del capital, impuestos a las empresas y expansión de la capacidad”, en: Kenneth K. Kurihara, *Ensayos de economía macrodinámica*, Fondo de Cultura Económica, primera edición, pp. 145-156, Buenos Aires.
- LEKACHMAN, Robert, (1985), “Utilidad actual de Keynes”, en: M. Friedman, A.H. Hansen, P.M. Sweezy, y otros, *John Maynard Keynes Crítica de la economía clásica*, Editorial Sarpe, Colección: Los Grandes Pensadores, número 1, pp. 207-238, Madrid.
- LENT, George E., (1977), “Incentivos tributarios para el fomento del empleo industrial en países en desarrollo”, en: Arturo C. Porzecanski (compilador), *Política fiscal en América Latina*, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, pp. 447-468, México, D.F.
- LÓPEZ, Julio, (1987), *La economía del capitalismo contemporáneo, teoría de la demanda efectiva*, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie: ‘Economía de los 80’, primera edición, México, D.F.
- _____, (1998), *La macroeconomía de México el pasado reciente y el futuro posible*, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades - Miguel Ángel Porrúa, primera edición, México, D.F.
- LUSTIG, Nora, (1994), “La reforma del sector público”, en: Nora Lustig, *México, hacia la reconstrucción de una economía*, Fondo de Cultura Económica, pp. 125-145, México, D F.
- MARGAÍN, Emilio, (1994), “Desarrollo de la política fiscal en México”, en: Emilio Margáin, *Nociones de política fiscal*, Editorial Porrúa, pp. 21-29, México, D F.
- MARTÍNEZ, Ifigenia, (1967), *Los incentivos fiscales y el desarrollo económico de México*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

- MENDOZA, Miguel Ángel, (1999), “El análisis de multiplicadores en los Modelos de Corrección de Error: Una nota metodológica”, *Documento de Trabajo*, Maestría en Ciencias Económicas, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, 19 pp. México, D.F.
- MINSKY, Hyman P., (1987), “La teoría de la inversión”, en: Hyman P. Minsky, *Las razones de Keynes*, Fondo de Cultura Económica, primera edición en español, pp. 105-127, México, D.F.
- PINDYCK, Robert S., (1988), “Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm”, en: *American Economic Review*, V. 78-5, pp. 969-985.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL, (1983), *Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988*, México, D.F.
- _____, (1989), *Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994*, México, D.F.
- _____, (1995), *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*, México, D.F.
- PORIERFIELD, James T., (1969), *Decisiones de inversión y costos de capital*, Editorial Herrero, México, D.F.
- REYNOLDS, Clark W., (1977), “Por qué el ‘Desarrollo Estabilizador’ de México fue en realidad desestabilizador. (Con algunas implicaciones para el futuro)”, en: *El Trimestre Económico*, V. 47-146, pp. 997-1023.
- ROBINSON, Joan, (1968), “La demanda efectiva”, en: Joan Robinson, *Introducción a la economía marxista*, Siglo XXI Editores, primera edición, pp. 65-73, México, D.F.
- SAMUELSON, Paul y William Nordhaus, (1988), “La oferta agregada y los ciclos económicos”, en: Paul Samuelson y William Nordhaus, *Economía*, Mc Graw - Hill, duodécima edición, pp. 219-245, México, D.F.
- SÁNCHEZ Ugarte, Fernando J., (1983), *Tax Incentives to Investment for the Promotion of Industry. The Mexican Experience*, tesis de doctorado, Departamento de Economía, Universidad de Chicago, Chicago, Illinois.
- SHCP, (1975), (Secretaría de Hacienda y Crédito Público), *Cuenta Pública 1974*, México, D.F.

- SMITH, Adam, (1987), *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, Fondo de Cultura Económica, quinta reimpresión de la primera edición en español de 1958, México, D.F.
- SORIANO, José R., (1990), *Los incentivos fiscales como instrumento para estimular la inversión en México Una evaluación empírica para el periodo 1960-1985*, tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F.
- TELLO, Carlos, (1983), “La economía mexicana al iniciarse la década de los años setenta”, en: Carlos Tello, *La política económica en México 1970-1976*, Siglo XXI, pp. 11-40, México, D.F.
- VALENZUELA, José, (1991), “La liberalización y su impacto en los agentes del crecimiento y el tipo de especialización internacional”, en: José Valenzuela, *Crítica del modelo neoliberal El FMI y el cambio estructural*, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Colección: ‘América Latina’, primera edición, pp. 37-44, México, D.F.
- VARGAS, Juan R., (1986), *Un modelo macroeconómico trimestral para Panamá*, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, primera edición, México, D.F.

Fuentes Estadísticas

- BANCO DE MÉXICO, (1978), *Producto interno bruto y gasto Cuaderno 1960-1977*, México, D.F.
- _____, (1987), *Indicadores del sector productivo. Acervo histórico*, (agosto), México, D.F.
- _____, (1995), *Encuesta de acervos, depreciación y formación de capital fijo, 1960-1994*, serie de documentos internos, México, D.F.
- _____, (1998), *Índices de precios Cuaderno mensual, 237*, (enero), México, D.F.
- INEGI, SCNM, (1985), (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Sistema de Cuentas Nacionales de México), *Cuentas de producción del sector público, 1975-1983*, (febrero), México, D.F.
- _____, (1990), *Cuentas de producción del sector público, 1980-1988*, (abril), México, D.F.

- SMITH, Adam, (1987), *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, Fondo de Cultura Económica, quinta reimpresión de la primera edición en español de 1958, México, D.F.
- SORIANO, José R., (1990), *Los incentivos fiscales como instrumento para estimular la inversión en México Una evaluación empírica para el periodo 1960-1985*, tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F.
- TELLO, Carlos, (1983), “La economía mexicana al iniciarse la década de los años setenta”, en: Carlos Tello, *La política económica en México 1970-1976*, Siglo XXI, pp. 11-40, México, D.F.
- VALENZUELA, José, (1991), “La liberalización y su impacto en los agentes del crecimiento y el tipo de especialización internacional”, en: José Valenzuela, *Crítica del modelo neoliberal El FMI y el cambio estructural*, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Colección: ‘América Latina’, primera edición, pp. 37-44, México, D.F.
- VARGAS, Juan R., (1986), *Un modelo macroeconómico trimestral para Panamá*, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, primera edición, México, D.F.

Fuentes Estadísticas

- BANCO DE MÉXICO, (1978), *Producto interno bruto y gasto Cuaderno 1960-1977*, México, D.F.
- _____, (1987), *Indicadores del sector productivo. Acervo histórico*, (agosto), México, D.F.
- _____, (1995), *Encuesta de acervos, depreciación y formación de capital fijo, 1960-1994*, serie de documentos internos, México, D.F.
- _____, (1998), *Índices de precios Cuaderno mensual, 237*, (enero), México, D.F.
- INEGI, SCNM, (1985), (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Sistema de Cuentas Nacionales de México), *Cuentas de producción del sector público, 1975-1983*, (febrero), México, D.F.
- _____, (1990), *Cuentas de producción del sector público, 1980-1988*, (abril), México, D.F.

- _____, (1992), *Cuentas de producción del sector público, 1987-1990*, (marzo), México, D.F.
- _____, (1994a), *Cuentas nacionales de México*, (disco compacto)
- _____, (1994b), *Oferta y demanda global y PIB anual a precios constantes de 1980. Serie 1960-1993*, (noviembre), México, D.F.
- _____, (1994c), *El ingreso y el gasto público en México, 1993*, México, D.F.
- _____, (1994d), *El ingreso y el gasto público en México, 1994*, (diciembre), México, D.F.
- _____, (1996), *Cuentas de bienes y servicios, 1988-1995* (Tomos I y II), (diciembre), México, D.F.
- _____, (1997a), *Cuentas de Producción del Sector Público, 1988-1996*, (noviembre), México, D.F.
- _____, (1997b), *Indicadores Macroeconómicos del Sector Público, 1988-1996*, (noviembre).
- _____, (1998), *El ingreso y el gasto público en México, 1997*, (enero), México, D.F.
- MACRO ASESORÍA ECONÓMICA, (1995), *Macro Data*, (base de datos), México, D.F.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL, (1991), *Tercer Informe de Gobierno, 1991 Anexo estadístico*, México, D.F.
- _____, (1997), *Tercer Informe de Gobierno, 1997. Anexo estadístico*, México, D.F.
- _____, (1998), *Cuarto Informe de Gobierno, 1998. Anexo estadístico*, México, D.F.
- SHCP, (varios años), (Secretaría de Hacienda y Crédito Público), *Ley del Impuesto sobre la Renta*, México, D.F.