EL COLEGIO DE MEXICO

CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN ECONOMIA

EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE LAS EMPRESAS Y LA REFORMA FISCAL: UN ANALISIS DE EQUILIBRIO GENERAL APLICADO

Ernesto Estrada González

Promoción 1985-87

1987

Asesor: Profr. Alvaro Baillet

Revisor: Profr. Alejandro Nadal

EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE LAS EMPRESAS Y LA REFORMA FISCAL: UN ANALISIS DE EQUILIBRIO GENERAL APLICADO

Ernesto Estrada Gonzàlez

Asesor

Prof. Alvaro Baillet

Quiero agradecer la valiosa ayuda que recibì del Profesor Roberto Villarreal en las sesiones de trabajo durante las cuales surgieron muchas de las ideas que se desarrollan en esta tesina.

I N D I C E

1.- I N T R O D U C C I O N

En el presente trabajo se evalùan, mediante un modelo de equilibrio general, los efectos que sobre las principales variables econòmicas tienen algunas de las modificaciones al impuesto sobre la renta de las empresas introducidas con la reforma fiscal para 1987.

Para enfrentar la crisis econòmica de 1982 el gobierno mexicano se planteò como uno de los objetivos centrales de su polìtica econòmica la reducciòn de la tasa de inflaciòn, que en ese año habìa llegado al 98.8%. La reducciòn del dèficit pùblico constituyò, a partir de 1983, el instrumento bàsico de la polìtica anti-inflacionaria. Se argumentaba que esta medida, por un lado, llevarìa a adecuar el nivel de la demanda al de la oferta y por otro disminuirìa la necesidad de utilizar medios inflacionarios de financiamiento. En cuanto al gasto pùblico, se tomaron medidas de ajuste presupuestal para detener su crecimiento. En lo que toca al los ingresos pùblicos, se buscò su fortalecimiento.

El fortalecimiento de los ingresos se hizo mediante ajustes en los precios y tarifas del sector pùblico. Por el lado de ingresos tributarios se ajustaron las tasas del impuesto al valor agregado y se aumentò la progresividad de las tasas de impuesto sobre la renta de las personas fìsicas.

Las medidas que se llevaron a cabo tuvieron efectos positivos en los años de 1983 y 1984, aunque muy por abajo de lo esperado. En estos años la inflación fue de 80.8% y 59.2% respectivamente, en relación al 98.8% observado en 1982. El dêficit financiero pasò de un 17.6% del PIB en 1982 a un 8.9% y 8.7% en 1983 y 1984 respectivamente.

CUADRO 1.1

DEFICIT PUBLICO Y TASA DE INFLACION (1982-1986)

	TASA DE INFIACION[1]	DEFICIT ECONOMICO[2] (como % de PIB)	DEFICIT FINANCIERO[3] (como % del PIB)
1982	98.8	16.2	17.6
1983	80.8	8.3	8.9
1984	59.2	7.3	8.7
1985	63.7	8.4	10.0
1986	105.7	15.2	16.3

[1] Variación diciembre/diciembre del indice de precios al consumidor.
[2] Gasto total - ingresos totales(excluyendo intermediación financiera)
[3] Deficit econòmico + intermediación financiera
Fuente: Informes anuales de Banco de Mèxico. 1982-1986

La efectividad de las medidas llevadas a cabo se viò fuertemente cuestionada a partir de 1985, pues la tendencia del dêficit se revirtiò llegando a ser 10% del PIB en 1985 y

16.3% en 1986, en tanto que la tasa de inflaciòn llegò a 105.7% en este ùltimo año.

Un argumento que ayuda a explicar por quė los esfuerzos del gobierno para combatir la inflaciòn habìan sido insuficientes, es la llamanda inercia inflacionaria. Se argumenta que la naturaleza de la inflaciòn a partir de 1982 cambia substancialmente, pasando a ser la inercia inflacionaria un elemento explicativo importante de las altas tasas de inflaciòn. Este argumento se basa en la existencia de elementos que son alimentados por la inflaciòn pero que a su vez generan inflaciòn, es decir, elementos que retroalimentan a la inflaciòn y que se convierten en factores inerciales de ėsta y, por lo tanto, obstaculizan la efectividad de las polìticas anti-inflacionarias seguidas desde 1982. Un ejemplo claro de este argumento es el siguiente:

"No cabe duda que el dėficit pùblico era y sigue siendo la fuente original de la inflaciòn en los ùltimos años. Sin embargo, para 1986 la inercia inflacionaria de los años anteriores y la apariciòn de otros factores externos, principalmente el desplome de los precios de los hidrocarburos, modificaron la naturaleza misma de la inflaciòn. La apariciòn de estos fenòmenos endògenos al proceso inflacionario, que lo exacerban y retroalimentan, han dado lugar a que la economìa mexicana se vea entrampada en una serie de "cìrculos viciosos". Es indispensable identificar estos procesos de retroalimentaciòn para poder elaborar una estrategia eficiente en el combate a la inflaciòn."[1]

Entre los principales elementos de retroalimentaciòn del proceso inflacionario se encuentra el dėficit pùblico: la inflaciòn que la economìa mexicana ha vivido desde 1982 ha

[1] Pedro Noyola y Jaime Serra, Polìtica de Finanzas Pùbicas, manuscrito no publicado.

tenido efectos negativos muy importantes sobre el dèficit y con ello ha ejercido presiones sobre sì misma.

Uno de los canales centrales por el cual la inflaciòn ha tenido un efecto negativo sobre el dèficit es el deterioro de la recaudaciòn tributaria. En el cuadro 1.2 se muestra una estimaciòn del deterioro de esta recaudaciòn por efectos del proceso inflacionario.

La reducciòn de los ingresos tributarios por efectos de la inflaciòn se ha dado principalmente en los impuestos sobre la renta, como lo muestra el cuadro 1.2. La recaudaciòn real por este tipo de impuestos se ha reducido 26.6% entre 1982 y 1986, sobresaliendo el año de 1983 cuando estos cayeron 19.7% respecto al año anterior. Se estima que màs del 70% de la reducciòn de esta recaudaciòn se diò en los impuestos pagados por las empresas.[2]

Las raices del problema se encuentran en la legislaciòn fiscal, la cual, hasta antes de 1987, permitìa a las empresas deducir la totalidad de los intereses nominales pagados por concepto de sus endeudamientos en la determinaciòn de la base gravable del impuesto sobre la renta, sin considerar la reducciòn real del valor de sus endeudamientos que la inflaciòn provoca . Consideramos que esta es la vìa principal por la cual

[2]Reforma Fiscal Para 1987, Secretarìa de Hacienda y Crèdito Pùblico, 1986.

la inflaciòn ha venido deteriorando los ingresos tributarios por concepto de impuestos sobre la renta.

CUADRO 1.2

RECAUDACION DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y EFECTOS DE LA RECAUDACION TOTAL

	EFECTOS DE LA INFLACION SOBRE LA RECAUDACION DEL GOBIERNO FEDERAL (como % del PIB)	RECAUDACION DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA[1] (millones de pesos de 1970)
1981	0.3	51311.9
1982	0.76	44509.8
1983	0.76	35749.3
1984	0.56	36329.8
1985	0.64	37825.4
1986	0.77	37649.7

[1]Cantidades deflactadas con el indice de precios implicitos del PIB
Fuente: Indicadores Tributarios 1985, S.H.C.P.; Informe Anual de Banco de México, 1986.

A continuaciòn expondremos de manera teòrica un argumento que permite explicar de que forma la inflaciòn ha contribuido al deterioro de los impuestos sobre la renta, al permitir la legislaciòn fiscal la deducciòn de los intereses nominales.

Supongamos que una empresa produce (X) mediante el uso de capital (K) con una tecnologia representada por la siguiente función de producción $X = F(K)$. La empresa tiene la posibilidad de financiar la adquisición de su capital mediante la emisión de acciones, ó mediante endeudamiento; supongamos que cada unidad de capital es financiada en una proporción b con acciones y en una proporción (1-b) con deuda.

Sean:

c = tasa de inflación

t = la tasa de impuesto sobre la renta de las empresas

P = el precio por unidad de producto de la empresa

X = F(K) = producción de la empresa

K = capital total utilizado por la empresa

e = tasa de dividendo pagada a los dueños de las acciones

i = tasa de interés nominal

r = $(i - c)$ = tasa de interés real

El valor bruto de la producción es P F(K) y el costo de generarla es la suma de lo que la empresa paga a los dueños de las acciones y de la deuda. Por cada unidad de capital la empresa paga (1-b)i por concepto de intereses y eb por concepto de dividendos. Adicionalmente al valor de la producción la empresa obtiene por cada unidad de capital una ganancia neta por concepto de reducción real de su deuda de $(1-b)\,c$

El objetivo de la empresa es maximizar sus ganancias despuès de impuestos considerando que los intereses nominales que paga son deducibles de impuestos, de donde llegamos a que la funciòn objetivo es:

$$\underset{(K)}{\text{Max.}} \quad (1-t)\,(\,P\;F(K) - (1-b)iK\,) - ebK + (1-b)\;cK \qquad (1.1)$$

Donde $(\,P\;F(K) - (1-b)iK\,)$ es la base gravable.

De las condiciones de primer orden obtenemos:

$$(1-t)P\;F'(K) = (1-b)\;(i-\;c) + eb \quad t(1-b)i \qquad (1.2)$$

Es decir, el valor neto del producto marginal del capital debe ser igual a su costo marginal neto.

Ahora supongamos que la tasa de impuesto a las empresas se aplica como una proporciòn de su costo de capital y no sobre su renta, es decir, suponemos que se aplica una tasa de impuestos al uso del capital. Tambièn se debe cumplir que el valor del producto marginal bruto sea igual a su costo marginal bruto.

$$P\;F'(K) = (\,(1-b)(i-\;c) + eb\,)\,(\,1 + t*) \qquad (1.3)$$

Donde $((1-b)\ (i- c) + eb)$ es el costo real de cada unidad de capital, lo que los dueños del capital realmente reciben, y t^* = impuesto sobre el costo real del capital

De (1.2) y (1.3) obtenemos que:

$$t^* = (t/(1-t)) \ (1 - (1-b)i/ ((1-b)(i- c)+eb)) \qquad (1.4)$$

Para obtener la tasa de impuestos correspondiente al uso del capital financiado con acciones (t^*_a) suponemos que la empresa solo se financia con acciones, es decir, hacemos $b = 1$

$$t^*_a = (t/ (1-t)) \qquad (1.5)$$

Si por el contrario $b = 0$, obtenemos la tasa de impuesto sobre el costo real de cada unidad de capital financiado con deuda (t^*_b):

$$t^*_b = (t/ (1-t)) \ (1 - (r+ c)/r) = t^*_a(-c/r) \qquad (1.6)$$

En la expresiòn anterior se puede apreciar que, al permitir deducir los intereses nominales para determinar la base gravable del impuesto sobre la renta, existe un subsidio al capital financiado con deuda que no se då si el capital es financiado con acciones. Este subsidio crece al aumentar la inflaciòn. Por lo tanto, la tasa de impuestos sobre el costo real del capital es una variable dependiente de la tasa de inflación. De esta forma queda explícito por qué al aumentar la inflación el monto de impuestos que las empresas pagan se deteriora.

En la estimación presentada en el cuadro 1.3 se puede observar que al incrementarse la participación de la deuda en el total de los activos de las empresas la tasa efectiva sobre los ingresos de capital que las empresas pagan disminuye.

En el sector servicios, donde únicamente el 8.8% del capital es financiado con acciones y el resto, 91.2%, con endeudamiento la tasa efectiva es de 11.2%; mientras que en el sector de alimentos, bebidas y tabaco paga una tasa de 40.3%, pues su financiamiento con deuda es de 59.7%. Por ello y dado que las empresas maximizan beneficios después de impuestos, el endeudamiento se convierte en una vía para aumentar sus ganancias, lo cual implica la existencia de un incentivo al endeudamiento.

El objetivo central de la reforma fiscal para 1987 es el fortalecimiento de la ingresos tributarios, el cual se pretende lograr, en gran medida, mediante la eliminación del efecto negativo de la inflación sobre estos ingresos.

CUADRO 1.3

% DEL TOTAL DE LOS ACTIVOS FINANCIADOS CON DEUDA Y CON ACCIONES Y TASAS DE IMPUESTOS SOBRE INGRESOS DE CAPITAL POR SECTOR

SECTOR	% DE DEUDA	% DE ACCIONES	TASA DE IMPUESTOS
AGRICULTURA Y GANADERIA	0.568	0.432	0.254
MINERIA	0.425	0.575	0.227
ALIMENTOS BEBIDAS Y TABACO	0.474	0.526	0.403
MINERALES METALICO Y NO METALICOS	0.44	0.56	0.326
TEXTILES Y PRODUCTOS DE CUERO	0.39	0.61	0.318
PRODUCTOS QUIMICOS	0.442	0.558	0.385
OTRAS INDUSTRIAS	0.439	0.561	0.35
CONSTRUCCION ELECTRICIDAD Y TRANSPORTE	0.295	0.705	0.358
SERVICIOS	0.088	0.912	0.112
COMERCIO AL MENUDEO	0.468	0.532	0.375

Fuente: Fernández (1984)

La medida más relevante implementada en este sentido es la eliminación del efecto negativo que la inflación tiene sobre la tasa de impuestos (renta) pagada por las empresas, permitiendo deducir únicamente los intereses reales para la determinación de la base gravable , con lo cual desaparece el subsidio al capital financiado con deuda. Es decir, de un subsidio del tamaño t^*_a (1 - (r + c)/r) se pasa a t^*_a (1 - r/r) = 0

Con esta medida, además de incrementar los ingresos tributarios, se pretende fomentar un financiamiento más sano de las empresas, es decir, un financiamiento vía la emisión de acciones, evitando el endeudamiento excesivo de las mismas. Como se mencionó anteriormente, el deducir la totalidad de los intereses nominales para la determinación de la base gravable del impuesto sobre la renta llevaba a las empresas a elegir una estructura de financiamiento muy sesgada hacia el endeudamiento.

Cabe señalar que la estructura deuda/acciones difiere para los distintos sectores, de tal forma que la deducibilidad de los intereses nominales lleva a tasas impositivas diferenciales en favor de aquellos sectores con mayores posibilidades de endeudamientos, como es el caso del sector servicios, y en contra de los que tienen menor capacidad de endeudamiento.

Con el propósito de evaluar los efectos de esta medida se desarrolla y resuelve un modelo de equilibrio general aplicado para la economía mexicana.

Este modelo nos permite, mediante ejercicios de estática comparativa entre el equilibrio antes de la introducción de los cambios y el encontrado después de introducidos éstos, hacer una evaluación de los efectos de la eliminación del subsidio a la deuda. En el capitulo 2 hacemos algunas consideraciones teóricas sobre los modelos de equilibrio general aplicado y sobre las medidas instrumentadas por la reforma fiscal para 1987; en el capitulo 3 se presenta la especificación del modelo, donde se hace referencia a sus elementos distintivos; en el capitulo 4 se presenta la información utilizada, asi como la calibración de los parámetros del modelo; en el capitulo 5 se presenta la solución del modelo para el equilibrio original y para el correspondiente ejercicio de simulación, asi como una interpretación de los resultados obtenidos; en el capitulo 6 de exponen algunas conclusiones del trabajo.

2.- M A R C O T E O R I C O

2.1 LOS IMPUESTOS EN UN MARCO DE EQUILIBRIO GENERAL

El anàlisis sobre incidencia impositiva es una de las tareas màs importantes que la teorìa de las finanzas pùblicas se ha planteado. Esta teorìa ha demostrado que el agente econòmico que finalmente paga un impuesto no es necesariamente el que se grava. Por ello, para evaluar el efecto real de un impuesto es necesario hacer un anàlisis sobre su incidencia.

Los efectos sobre la asignaciòn de recursos, distribuciòn del ingreso y sobre la recaudaciòn son los resultados màs importantes que se pueden rescatar de un anàlisis de incidencia impositiva.

Durante largo tiempo este tipo de estudios se llevò a cabo dentro de un esquema de equilibrio parcial, sin embargo, para la evaluaciòn de muchas de las polìticas impositivas se requiere conocer las interacciones entre los distintos mercados, tanto de bienes como de factores, que son imposibles de capturar en un anàlisis de equilibrio parcial. Por ello, se requiere un esquema de equilibrio general que las pueda analizar. Las deficiencias del enfoque de equilibrio parcial fueron demostradas claramente en el trabajo de Harberger(1962)

En ese trabajo Harberger adapta a un modelo competitivo simple de dos sectores, el anàlisis de incidencia de un impuesto sobre ingreso de capital. En su trabajo demuestra que varios de los efectos importantes de este tipo de impuestos son imposibles de capturar en un modelo de equilibrio parcial. Por ejemplo, para saber quien paga finalmente el impuesto se requiere conocer el cambio en el ingreso del factor gravado, para lo cual necesitamos conocer la variaciòn de los precios relativos despuès de considerar todas las relaciones intersectoriales.

El modelo presentado por Harbeger considera una economia cerrada con dos sectores que obtienen su producciòn bajo rendimientos constantes a escala, los cuales utilizan dos factores productivos , capital y trabajo, cuya oferta agregada es fija y se supone perfecta movilidad intersectorial de èstos. Se supone tambièn competencia perfecta tanto en el mercado de factores como en el de bienes.

En este modelo Harberger analiza los efectos de la introducciòn de un impuesto al uso del capital en uno de los sectores, para lo cual considera las relaciones que este sector tiene con el resto de la economia. Al aplicar este impuesto el precio relativo del bien producido por el sector gravado aumentará orientando la demanda hacia el otro bien. Esta orientación de la demanda traerá una reducción en la producción relativa del sector gravado respecto al no gravado.

Ante estos movimientos el mercado de factores tendrá dos efectos. El primero, de sustitución, es una reducción en la demanda de capital y un aumento en la demanda de trabajo en el sector gravado. El segundo, efecto producto, se debe al cambio en la relación entre la producción del sector gravado y el no gravado, el cual aumentará la demanda de capital si el sector gravado es intensivo en trabajo y la bajará si es intensivo en capital. El cambio final en la demanda de los factores es ambiguo, pues los efectos de sustitución y producto pueden reforzarse o actuar de manera contraria.

Los cambios en la demanda de factores se equilibrarán con la oferta mediante cambios en los precios de los mismos. Cuando el equilibrio se reestablece los precios de los factores resultantes nos darán una guia de los cambios en los ingresos de los individuos y por tanto de quien, ó que factor, paga finalmente el impuesto.

A partir de ese trabajo , la idea de que la evaluación de los efectos finales de un impuesto únicamente tiene sentido en un contexto de equilibrio general se ha ido incrementando.

A pesar de que el modelo de Harberger representò un gran avance en el estudio de la finanzas pùblicas, pues proporcionò un valioso esquema dentro del cual podemos analizar los efectos de equilibrio general de la introducciòn de un impuesto, èste introducia supuestos altamente restrictivos, que hacian que su anàlisis fuera poco realista y su utilidad se redujera a un anàlisis puramente teòrico. Con el propòsito de hacer un anàlisis màs realista, trabajos posteriores han relajado algunos de los supuestos del modelo original de Harberger, permitiendo, por ejemplo, cambios no-infinitesimales para las tasas de impuestos y distorsiones iniciales en la economia, asi como mayor nùmero de mercados y diferentes patrones de consumo para distintos tipos de consumidores.

Aùn haciendo màs realista el modelo, si èste sigue siendo puramente teòrico nos llevaria a resultados ambiguos. Para poder llegar a resultados no ambiguos es necesario conocer el valor de las distintas variables antes y despuès de la introducciòn o cambio de un impuesto, para lo cual se necesita un modelo que incluya las condiciones iniciales y el valor de los paràmetros de la economia, es decir, un modelo de equilibrio general aplicado.

Con el objetivo de realizar estudios utilizando este tipo de informaciòn, trabajos recientes, ademàs de relajar algunos de los supuestos del modelo de Harberger , han podido pasar de un anàlisis de incidencia puramente teòrico a un anàlisis empìrico. Esto ha sido gracias al desarrollo de modelos de equilibrio general que hacen uso de tècnicas computacionales y que son capaces de estudiar los efectos de cambios discretos en las tasas impositivas para economìas con un mayor nùmero de factores, sectores y bienes.[3]

El anàlisis de incidencia en los modelos de equilibrio general aplicado se hace mediante un replica de la economìa antes de los cambios en impuestos y , una vez introducidos èstos, se busca el nuevo equilibrio. Una comparaciòn de los valores de las variables endògenas en ambos equilibrios nos da una descripciòn de la incidencia. La soluciòn de los modelos de equilibrio general ha sido posible gracias al desarrollo de algoritmos que nos proporcionan mètodos computacionales que permiten resolverlos.

El modelo que presentamos en el capìtulo 3 se inserta dentro de la tradiciòn de los modelos de equilibrio general aplicados.

2.2 LAS TASAS DE IMPUESTOS Y LA INFLACION

Ante la existencia de leyes impositivas que fueron diseñadas para economìas con tasas de inflaciòn muy bajas o iguales a cero,

[3]Ejemplos de estos estudios son los trabajos presentados por Shoven y Whalley (1972 y 1976)

las tasas de impuestos efectivas sufren distorsiones muy fuertes cuando la tasa de inflación es alta.

El reconocimiento de este hecho ha llevado a los estudiosos de la finanzas públicas a realizar investigaciones sobre las interacciones que existen entre las tasas de impuesto y la inflación y los efectos que sobre la economía tienen estas interacciones.

Un resumen de estas investigaciones se presenta en (Feldstein 1983) donde se desarrollan varios modelos que demuestran claramente que , debido a la existencia de leyes impositivas que no consideran el efecto de la inflación, cambios en la tasa de inflación generan distorsiones en la medida de las ganancias de las empresas, en las tasas de rendimiento de los activos y sobre la inversión real de la economía.

En su texto Feldstein presenta varios modelos teóricos para una economía sencilla, con una tasa de inflación conocida, donde se analiza que sucede con el rendimiento de los activos y con la formación de capital cuando se pasa de una determinada tasa de inflación a otra. En estos modelos se hace explícito de que forma la tasa de inflación y las tasas impositivas se interrelacionan para afectar las distintas variables macroeconómicas.

En un primer modelo se incorpora un impuesto al ingreso de la empresas y otro al ingreso personal dentro de un modelo de crecimiento neoclàsico simple de un sector, donde la totalidad del capital es financiado con deuda y la tasa de ahorro depende de la tasas de rendimiento recibida por los ahorradores. Se supone además una tasa de depreciación económica. En este modelo se hacen explícitos los efectos de la inflación sobre la tasa de interés y la intensidad del capital utilizado de la economía.

La tasa de inflación tiene dos efectos sobre la formación de capital. El primero se da a través de la composición del portafolio. Un incremento en la tasa de inflación aumenta la tasa de interés nominal, lo que implica un aumento en el costo de mantener saldos en efectivo. Esto lleva a los individuos a cambiar su portafolio en favor del capital real. Es decir, en un primer efecto la tasa de inflación favorece la formación de capital.

No obstante, existe un segundo efecto, que depende de la estructura impositiva existente y de la conducta ahorradora de los individuos. Como el sistema impositivo grava el ingreso personal en base a los intereses nominales recibidos, y no en base a los reales, el aumento en la tasa de inflación lleva a una reducción en los intereses reales netos recibidos por los ahorradores. Con ésto, suponiendo que el ahorro es sensible a la tasa de rendimiento, la formación de capital se ve negativamente afectada. El efecto final de la tasa de inflación sobre la formación de capital dependerá de las tasas de impuesto y de la conducta ahorradora.

En este modelo se encuentra que , dados los parámetros que se utilizan, la reducción en la tasa de interés real recibida por los ahorradores, causada por la inflación, lleva a una disminución neta en la intensidad de capital utilizada en la economía.

En el resto de su texto Feldstein presenta distintas especificaciones de modelos relajando algunos supuestos del primero y haciendo consideraciones adicionales. Pero en todos enfatiza las distintas interrelaciones entre la tasa de inflación y la estructura impositiva, así como los efectos que éstas tienen sobre las tasas de rendimiento de los activo y la formación de capital de la economía.

Los resultados presentados por estos estudios sugieren la conveniencia de eliminar las distorsiones introducidas por las interacciones entre inflación y tasas de impuestos, mediante la adecuación de las leyes impositivas a los niveles de inflación que se observen en la economía. Además, hacen claro que para el correcto estudio del comportamiento de las variables macroeconómicas es necesario hacer explícito la estructura del sistema impositivo.

Consideramos que es dentro de este marco donde se puede ubicar a la reforma fiscal implementada por las autoridades mexicanas para 1987, pues las medidas que se llevan a cabo con ella estan basadas en el reconocimiento de las fuertes distorsiones que la interrelación entre inflación y tasas de impuestos generan dentro de la economia, planteándose como objetivo central la eliminación de estas interrelaciones mediante la adecuación del sistema impositivo mexicano a un ambiente inflacionario como el que se vive actualmente.

3.- E L M O D E L O

3.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La explicación de las relaciones intersectoriales de la economía se hace mediante un modelo de equilibrio general walrasiano de tipo estático, donde la producción se lleva a cabo bajo el supuesto de maximización de ganancias, y las decisiones de consumo se realizan bajo un comportamiento maximizador de utilidad de los consumidores.

En el modelo que se desarrolla se supone competencia perfecta tanto en el mercado de bienes como en el de factores. Se supone también una oferta fija de factores y perfecta movilidad intersectorial de ellos.

Se caracteriza a una economía abierta con acción gubernamental. Esta última característica permite al modelo analizar los efectos de políticas fiscales tanto de ingreso como de gasto.

Se consideran 6 sectores productivos y 6 bienes, uno por cada sector, es decir, no se permite producción conjunta.

En el sector 1 se consideran las siguientes grandes divisiones del sistema de cuentas nacionales[4] :

-agropecuario, silvicultura y pesca

-minería

-construcción

-electricidad

El sector 2 está constituido por la industria manufacturera.

El sector 3 esta constituido por las siguientes grandes divisiones:

-comercio, restaurantes y hoteles

-transportes,almacenamiento y comunicaciones

-servicios financieros,seguros y bienes inmuebles

-servicios comunales, sociales y personales

El sector 4 considera la actividad del gobierno como productor del bien "servicios gubernamentales".

El sector 5 representa la actividad de importación-exportación

El sector 6 modela la actividad de inversión; el cual produce un bien denominado "capital mañana".

[4]La clasificación fue tomada del Sistema de Cuentas Nacionales de México, Secretaría de Programación y Presupuesto,(1984).

La actividad productiva de cada sector estará representada por funciones de producción anidadas que permiten articular una especificación de coeficientes fijos para insumos intermedios y una especificación que permite sustitución entre factores productivos.

En la especificación usada el producto de cada sector (Y_j) es obtenido mediante una combinación fija entre un insumo agregado (X_j) y el valor agregado del sector (VA_j) , los cuales a su vez son obtenidos de otros insumos: X_j mediante proporciones fijas de insumos intermedios y VA_j mediante una combinación variable de los factores productivos existentes.

Se supone la existencia de 3 factores productivos los cuales son sustitutos imperfectos. La cantidad disponible de estos factores es fija y se encuentran bajo la forma de dotaciones iniciales de los consumidores.

Estos factores son:

F_1 = trabajo

F_2 = capital financiado con acciones

F_3 = capital financiado con deuda

La existencias de estos dos tipos de capital es una de las características más importantes del modelo dado que con la introducción de capital financiado con acciones y capital financiado con deuda se pretende captar el efecto que tendrá la eliminaciòn del subsidio a la deuda. Como se señalò en la introducciòn, una de las medidas de la reforma fiscal es la eliminaciòn del subsidio al endeudamiento, lo cual podremos simular en el modelo mediante cambios en la tasa de impuesto al capital financiado con deuda. Esta caracterìstica del modelo nos permitirà ver los cambios en las la estructura de financiamiento de las empresas derivados de los cambios en las tasas impositivas a los dos tipos de capital.

Se consideran dos tipos de consumidores (pobres y ricos) , que obtienen su ingreso de la enajenaciòn de su dotaciòn de factores, de acuerdo a su precio de mercado, con el cual maximizando su utilidad, obtienen sus demandas de bienes.

La acciòn del gobierno en el modelo es multiple; por un lado, es el productor y consumidor del bien 4 (servicios gubernamentales) y por el otro es recaudador de impuestos. Se introducen 4 tipos de impuestos: impuestos indirectos al productor (T^p) indirectos al consumo (T^c), al ingreso personal (T^i) e impuestos al uso de factores (T^f).

3.2 PRODUCCION

La producción de cada sector está representada por las siguientes funciones de producción anidadas de dos niveles:

$$Y_j = \min(X_j ,\ VA_j/b_j) \tag{3.1}$$

Donde Y_j es el producto físico del sector j, X_j representa los insumos intermedios utilizados en la producción del bien j y VA_j es el valor agregado en el sector j.

En un segundo nivel

$$X_j = \min (X_{ij}/a_{ij} \quad i= 1,..,6) \tag{3.2}$$

$$VA_j = \gamma_j \, F_{1j}^{\alpha_{1j}} \, F_{2j}^{\alpha_{2j}} \, F_{3j}^{\alpha_{3j}} \tag{3.3}$$

Donde a_{ij} representa la cantidad mínima del insumo X_i para producir una unidad de Y_j, es decir, representa los coeficientes técnicos de la matriz de insumo-producto. F_{ij} representa la cantidad demandada del factor i para producir Y_j.

Dadas la funciones anteriores, los agentes productivos minimizarán el costo de producir Y_j , y como el costo de éste depende del costo de X_j y de VA_j, también minimizará el costo de producir VA_j y X_j.

En el primer nivel la minimizaciòn del costo de Y_j nos darà las siguientes demandas òptimas del insumo agregado y del valor agregado:

$$X_j = Y_j \qquad (3.4)$$

$$VA_j = b_j\ Y_j \qquad (3.5)$$

En el segundo nivel el productor minimizarà el costo de producir X_j y VA_j de donde obtendrà la demanda òptima de insumos intermedios y factores.

Minimizando el costo de producir X_j obtenemos la demanda de los insumos intermedios:

$$X_{ij} = a_{ij}\ X_j = a_{ij} Y_j \qquad (3.6)$$

Por otro lado el productor buscarà la combinaciòn de factores productivos que minimicen el costo de producir VA_j. Esto lo llevarà a resolver el siguiente problema:

$$\text{Min.} \sum_{i=1}^{3} P^f{}_i\ (1+t^f{}_{ij})\ F_{ij} \qquad (3.7)$$

$$\text{S.A.} \qquad VA_j = \gamma_j\ F_{1j}^{\alpha_{1j}}\ F_{2j}^{\alpha_{2j}}\ F_{3j}^{\alpha_{3j}} \qquad (3.8)$$

Donde $P^f{}_i$ es el precio del factor i y $t^f{}_i$ es el impuesto al factor i en el sector j.

De donde se obtiene que la demanda de factores es:

$$F_{1j} = \frac{VA_j}{\gamma_j}\left[\frac{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{1j}}{P^f{}_1\alpha_{2j}}\right]^{\alpha_{2j}}\left[\frac{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{1j}}{P^f{}_1\alpha_{3j}}\right]^{\alpha_{3j}} \tag{3.9}$$

$$F_{2j} = \frac{VA_j}{\gamma_j}\left[\frac{P^f{}_1\alpha_{2j}}{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{1j}}\right]^{\alpha_{1j}}\left[\frac{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{2j}}{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{3j}}\right]^{\alpha_{3j}} \tag{3.10}$$

$$F_{3j} = \frac{VA_j}{\gamma_j}\left[\frac{P^f{}_1\alpha_{3j}}{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{1j}}\right]^{\alpha_{1j}}\left[\frac{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{3j}}{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{2j}}\right]^{\alpha_{2j}} \tag{3.11}$$

Definiendo $f_{ij} = F_{ij}/Y_j$ = cantidad demandada del factor i por unidad de producto j, los cuales representan los elementos de la matriz de coeficientes tècnicos de factores, tenemos que:

$$f_{1j} = \frac{b_j}{\gamma_j}\left[\frac{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{1j}}{P^f{}_1\alpha_{2j}}\right]^{\alpha_{2j}}\left[\frac{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{1j}}{P^f{}_1\alpha_{3j}}\right]^{\alpha_{3j}} \tag{3.12}$$

$$f_{2j} = \frac{b_j}{\gamma_j}\left[\frac{P^f{}_1\alpha_{2j}}{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{1j}}\right]^{\alpha_{1j}}\left[\frac{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{2j}}{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{3j}}\right]^{\alpha_{3j}} \tag{3.13}$$

$$f_{3j} = \frac{b_j}{\gamma_j}\left[\frac{P^f{}_1\alpha_{3j}}{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{1j}}\right]^{\alpha_{1j}}\left[\frac{P^f{}_2(1 + t^f{}_{2j})\alpha_{3j}}{P^f{}_3(1 + t^f{}_{3j})\alpha_{2j}}\right]^{\alpha_{2j}} \tag{3.14}$$

Del costo de producir Y_j una parte corresponde a los impuestos que el productor paga al gobierno. Existen dos tipos de impuestos que son pagados por el productor: impuesto por el uso de factores e impuestos indirectos al productor.

El total de impuesto por el uso de factores pagado por el sector j es: $T^f_{2j} + T^f_{3j}$

Donde: $$T^f_{2j} = t^f_{2j} P^f_2 F_{2j} \qquad (3.15)$$

$$T^f_{3j} = t^f_{3j} P^f_{3j} F_{3j} \qquad (3.16)$$

El total de impuestos indirectos pagados por el productor es: (aqui suponemos, por simplicidad, que son una proporciòn fija del valor de la producciòn neta)

$$T^p_j = (1 - a_{jj}) t^p_j P_j Y_j \qquad (3.17)$$

Donde: P_j = precio del bien j

t^p_j = tasa de impuestos indirectos al productor del sector j

Las ecuaciones hasta aquì expuestas describen la actividad de los agentes productivos, es decir, producen bienes mediante el uso de factores productivos e insumos intermedios, de acuerdo a sus caracterìsticas tecnològicas, y pagan impuestos al gobierno.

Conviene sintetizar el lado de la producción del modelo en una matriz de análisis de actividad que incluya la oferta neta de cada sector y la demanda de este sector por insumos intermedios y factores productivos.

$$A = \begin{bmatrix} B \\ \\ C \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & b_{16} \\ b_{21} & b_{22} & & & & \cdot \\ \cdot & & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot & & \cdot \\ b_{61} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & b_{66} \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & 0 & 0 \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & 0 & 0 & 0 \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$b_{ij} = (1 - a_{ij}) \qquad \text{para } i = j$$

$$b_{ij} = -a_{ij} \qquad \text{para } i \neq j$$

$$c_{ij} = -f_{ij}$$

Donde A es una matriz de análisis de actividad que combina coeficientes fijos para insumos intermedios y coeficientes variables para factores productivos, B representa coeficientes fijos de insumos intermedios y C coeficientes variables de factores productivos.[5]

Como se puede observar, la matriz B no es màs que la matriz de coeficientes tècnicos de insumos intermedios menos la matriz identidad y C es la negativa de la matriz de coeficientes tècnicos de factores productivos.

3.3 DEMANDA

El lado de la demanda para el consumo privado està representado por dos consumidores; cada consumidor cuenta con una dotaciòn inicial de cada uno de los factores primarios de los cuales obtendrà su ingreso.

$$IBh = \sum_{i=1}^{3} P^f{}_i \; W_{hi} \qquad (3.18)$$

$$IN_h = (1 - t^i{}_h) \; IB_h \qquad (3.19)$$

Donde: IB_h = ingreso bruto del consumidor h

IN_h = ingreso neto del consumidor h

[5]En los sectores 5 y 6 no existe valor agregado, obtienen su producto ùnicamente con la utilizaciòn de insumos intermedios, por ello, $c_{ij} = 0$ para j = 5,6. Ademàs suponemos que el capital utilizado en la producciòn que lleva a cabo el gobierno (sector 4) se financia totalmente con deuda, por lo cual $c_{24} = 0$.

W_{hi} = dotación que el consumidor **h** tiene del factor **i**

t^{i}_{h} = impuesto al ingreso personal del consumidor **h**

Del total de su ingreso neto el consumidor **h** destina una propoción fija S_h al ahorro (o La demanda del capital mañana).

La demanda por bienes de cada consumidor se deriva de la maximización de su función de utilidad, sujeta a su ingreso neto menos el monto que destina al ahorro. Se supone que la función de utilidad del consumidor sigue una especificación cobb-douglas.

$$\text{Max.} \quad X_{1h}^{\beta_{1h}} \; X_{2h}^{\beta_{2h}} \; X_{3h}^{\beta_{3h}} \tag{3.20}$$

$$\text{S.A.} \quad \sum_{i=1}^{3} P_i \; (1 + t^c) X_{ih} = (1 - S_h)(IN_h) \tag{3.21}$$

Donde: X_{ih} es la demanda por el bien i del consumidor **h**

Del problema anterior obtenemos que las demandas de bienes para cada consumidor son:

$$X_{ih} = \frac{\beta_{ih}(1 - S_h)(IN_h)}{P_i(1 + t^c)} \tag{3.21}$$

donde: t^c = tasa de impuestos al consumo

β_{ih} = parâmetro de ponderación del bien i en la función de utilidad del consumidor **h**.

Los impuestos pagados por el consumidor **h** son:

$$T_h^c = \sum_{i=1}^{3} X_{ih} \; P_i \; t^c \qquad (3.22)$$

$$T_h^i = t^i{}_h \; IB_h \qquad (3.23)$$

3.4 GOBIERNO

Como se señalò anteriormente el gobierno lleva a cabo actividades mùltiples. Por un lado, produce y consume el bien 4 (servicios gubernamentales), ademàs de llevar a cabo consumo para inversiòn, es decir, demanda el bien capital mañana. Por otro, lleva a cabo la recaudaciòn de impuestos.

Del total de su recaudaciòn **T** un porcentaje **d** lo destina a consumo del bien 4 (servicios gubernamentales) y una proporciòn (1-d) lo destina a la demanda del bien 6 (capital mañana). La recaudaciòn total **T** del gobierno es:

$$T = T^c + T^p + T^f + T^i \qquad (3.24)$$

$$T^c = \sum_{i=1}^{3} \sum_{h=1}^{2} t^c \; P_i \; X_{ih} \qquad (3.25)$$

$$T^p = \sum_{j=1}^{6} t^p{}_j \; (1-a_{jj})P_j \; Y_j \qquad (3.26)$$

$$T^f = \sum_{i=1}^{3} \sum_{j=1}^{3} P^f_i t^f_{ij} F_{ij} \qquad (3.27)$$

$$T^i = \sum_{h=1}^{2} t^i_h IB_h \qquad (3.28)$$

Donde: T = recaudaciòn total de gobierno

T^c = recaudaciòn por concepto de impuestos al consumo

T^p = recaudaciòn por concepto de impuestos indirectos al productor

T^f = recaudaciòn por impuestos a uso de los factores

T^i = recaudaciòn por concepto de impuestos al ingreso personal

Su ahorro (o demanda de capital mañana) es:

$$X^g_6 = \frac{(1-d)\ T}{P_6} \qquad (3.29)$$

Su demanda por el bien 4 es:

$$X^g_4 = \frac{d\ T}{P_4} \qquad (3.30)$$

3.5 INVERSION

A pesar de que el modelo que se desarrolla es estático es necesario tener en cuenta la inversión que se lleve a cabo durante el periodo. Para ello, se introduce un sector que produce un bien denominado capital mañana. El producto de este sector es demandado por los consumidores y por el gobierno mediante proporciones fijas de sus ingresos, que es equivalente a su ahorro.

La actividad que produce el bien denominado "capital mañana" está representada por la columna 6 de la matriz de análisis de actividad.

$$b6 = \begin{bmatrix} b_{16} \\ b_{26} \\ b_{36} \\ b_{46} \\ b_{56} \\ b_{66} \end{bmatrix}$$

Donde b_{i6} representa la proporción de la inversión que se lleva a cabo en el sector i.

b_{56} es el componente de importaciones en la inversión total y que representa un superávit comercial: para el año en estudio tuvimos un superávit en la balanza comercial, por ello, para tener un equilibrio con el exterior supusimos que este superávit se traducía en un gasto en importaciones destinadas a la inversión

3.6 SECTOR EXTERNO

Aquî se supone que las importaciones constituyen un bien homogêneo y no competitivo. La actividad de importaciôn-exportaciôn està representada por el sector 5. Este sector produce un bien llamado importaciones que es generado mediante las exportaciones de otros sectores, la columna 5 de la matriz de anàlisis de actividad resume la actividad de este sector:

$$b_5 = \begin{bmatrix} b_{15} \\ b_{25} \\ b_{35} \\ b_{45} \\ b_{55} \\ b_{65} \end{bmatrix}$$

Los coeficientes b_{i5} representan la cantidad de exportaciones del sector i por unidad de importaciones. El bien denominado importaciones es demandado por los otros sectores para ser utilizado como insumo intermedio. Tal demanda està representada por los coeficientes del renglon 5 de la matriz de anàlisis de actividad.

3.7 LEY DE WALRAS

Una propiedad de los modelos de equilibrio general es la consideraciòn de que el valor de la suma de los excesos de demanda, tanto de bienes como de factores, deben sumar cero.

Esta es la Ley de Walras, la cual es una identidad que se cumple siempre, independientemente del vector de precios, pues no es màs que una manifestaciòn de que cada agente no puede gastar màs que su ingreso y de que todo ingreso se convierte en un gasto.

La ley de Walras la podemos derivar de la suma de las restricciones presupuestales de todos los agentes de la economìa.

Estas restricciones son:

Consumidores:

$$\sum_{h=1}^{2} \sum_{i=1}^{3} P^f{}_i \; W_{ih} \; (1 - t_{ih}) = \sum_{h=1}^{2} \sum_{i=1}^{3} P_i \; X_{ih} (1 + t^c) + \sum_{h=1}^{2} P_6 \; X_{6h}$$

Productores:

$$\sum_{j=1}^{6} P_j \; (1 - a_{jj}) \; Y_j = \sum_{j=1}^{6} \sum_{i=1}^{3} P^f{}_i (1 + t^f{}_{ij}) \; f_{ij} Y_j + \sum_{j=1}^{6} \sum_{i=1}^{6} a_{ij} P_j Y_j$$

Gobierno:

$$T = P_4 X^E{}_4 + P_6 X^E{}_6$$

De la suma de las restricciones presupuestales de todos los agentes podemos formar los excesos de demanda agregados para cada bien y factor ξ_i , que dependerá de los precios de los bienes y factores, de las tasas impositivas, del nivel de recaudación y de los niveles de actividad.

Así la versión de la Ley de Walras que se cumple para nuestro modelo es la siguiente.

$$\Pi \xi (\Pi, t, Y) + T^c(\Pi, t) + T^i(\Pi) = T$$

Donde: Π = (P, P^f) = vector de precios de bienes y factores

$P = (P_1, \ldots, P_2)$ = vector de precios de bienes

$P^f = (P^f{}_1, P^f{}_2, P^f{}_3)$ = vector de precios de factores

ξ = vector de excesos de demanda

Y = vector de niveles de actividad

t = vector de tasas impositivas

Lo que nos dice esta versiòn de la Ley de Walras es que el valor de todos los excesos de demanda, tanto de bienes como de factores, màs la suma de los impuestos pagados por los consumidores es igual a la recaudaciòn total.

3.8 DEFINICION DE EQUILIBRIO

El equilibrio competitivo del modelo se define como el vector de precios * el nivel de recaudaciòn T^*, y un vector de nivel de actividad Y^* que satisfacen las siguientes ecuaciones:

$$\Pi^* A(\Pi^*, t^f, t^p) = 0 \tag{3.31}$$

$$X^c(\Pi^*, t^c, t^i) + X^g(\Pi^*, T^*) - B\,Y^* = 0 \tag{3.32}$$

$$C(\Pi^*, t^f)\,Y^* - W = 0 \tag{3.33}$$

$$T^* = T^i(\Pi^*) + T^f(\Pi^*, Y^*) + T^p(Y^*, \Pi^*) + T^c(\Pi^*, Y^*) \tag{3.34}$$

Donde: t^f = vector de tasas de impuestos al uso de factores

t^p = vector de tasas de impuestos indirectos al productor

t^i = vector de tasas de impuestos al ingreso

t^c = tasa de impuesto al consumo

X^c = vector de demandas privadas

$$X^c = \begin{bmatrix} X_{11} + X_{12} \\ X_{21} + X_{22} \\ X_{31} + X_{32} \\ 0 \\ 0 \\ X_{61} + X_{62} \end{bmatrix}$$

X^g = vector de demanda del gobierno

$$X^g = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ X^g{}_4 \\ 0 \\ X^g{}_6 \end{bmatrix}$$

$\bar{A}$ es la matriz de anålisis de actividad neta de impuestos

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} \bar{B} \\ \\ \bar{C} \end{bmatrix}$$

$$\bar{B} = \begin{bmatrix} \bar{b}_{11} & \bar{b}_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & \bar{b}_{16} \\ \bar{b}_{21} & \bar{b}_{22} & & & & \cdot \\ \cdot & & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot & & \cdot \\ \bar{b}_{61} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \bar{b}_{66} \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \bar{c}_{11} & \bar{c}_{12} & \bar{c}_{13} & \bar{c}_{14} & 0 & 0 \\ \bar{c}_{21} & \bar{c}_{22} & \bar{c}_{23} & 0 & 0 & 0 \\ \bar{c}_{31} & \bar{c}_{32} & \bar{c}_{33} & \bar{c}_{34} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\bar{b}_{ij} = (1 - a_{ij})(1+t^p_j) \qquad \text{para } i = j$$

$$\bar{b}_{ij} = -a_{ij} \qquad \text{para } i \neq j$$

$$\bar{c}_{ij} = -f_{ij}(1 + t^f_{ij})$$

El subsistema (3.31) nos dice que todas las actividades productivas generan un nivel de ganancias igual a cero.

El productor maximiza ganancias despuès de impuestos. Por ello, la matriz de anàlisis de actividad que se utiliza para el càlculo de las ganacias debe considerar el conjunto de impuestos que el productor debe pagar.

El conjunto de ecuaciones (3.32) nos garantiza que para Π^*, T^* y Y^*, el exceso de demanda para cada bien es cero.

Las ecuaciones (3.33) nos asegura que el exceso de demanda de cada factor es cero.

Finalmente (3.34) nos dice que la recaudaciòn considerada en la restricciòn presupuestal del gobierno debe ser la recaudaciòn real.

3.9 SOLUCION DEL MODELO

La soluciòn del modelo consiste en encontrar Π^*, Y^* y T^* que satisfagan las condiciones de equilibrio expresadas en el sistema de ecuaciones (3.31)-(3.34).

El modelo hasta aquì desarrollado no puede ser resuelto analiticamente, por ello, se requiere de un algoritmo que nos proporcione un mètodo computacional que resuelva nùmericamente el sistema (3.31)- (3.34). El algoritmo que se utiliza es uno de punto fijo que, haciendo uso de la propiedad de separabilidad de la matriz de anàlisis de actividad, reduce el nùmero de precios a encontrar mediante la expresiòn de unos precios en funciòn de otros: en nuestro modelo se separan el mercado de bienes y el de factores, de tal forma que podemos calcular los precios de los bienes partiendo de los precios de los factores.

Lo anterior nos permite encontrar la soluciòn trabajando ùnicamente sobre el espacio de los precios de los factores, reduciendose asì a tres el nùmero de precios iniciales.

En tèrminos generales la soluciòn de modelo consta de 3 grandes etapas. La primera està constituida por el sistema de precios de bienes y factores que garantiza que las ganancias en cada sector son iguales a cero; la segunda por las condiciones de equilibrio en los mercados de bienes y factores y la tercera, por el proceso de corrección de los precios iniciales para encontrar el equilibrio.

Primera etapa. El punto de arranque es una propuesta de precios de los factores, utilizando estos precios y las condiciones de minimización de costo de los productores podemos calcular las precios de los bienes que cubren exactamente el costo unitario de producción de cada bien. Estos precios nos garantizan ganancias cero en todos los sectores.

La segunda etapa se inicia calculando la demanda privada de bienes. Con los precios de los factores se puede calcular el ingreso de los consumidores; conociendo el ingreso de los consumidores y los precios de los bienes estamos en posibilidades de calcular la demanda privada, una vez conocida la demanda privada pasamos a calcular los niveles de actividad que satisfacen exactamente esta demanda más la del gobierno y la intermedia. La demanda de gobierno y la intermedia estarán determinadas simultaneamente con los niveles de actividad.

Dados los niveles de actividad anteriores pasamos a calcular la demanda total de cada uno de los factores para poder posteriormente, tomando como oferta las dotaciones iniciales, los excesos de demanda de cada factor y el desequilibrio entre la recaudacion real y la considerada en la restricción presupuestal del gobierno.

Hasta aquí habremos podido calcular el vector de precios y de niveles de actividad que nos garantizan que las ganancias son cero y que los excesos de demanda de cada bien son iguales a cero. Sin embargo los valores encontrados no nos garantizan que se cumplan las condiciones de equilibrio del mercado de factores y de la recaudación del gobierno.

La tercera etapa de la solución se inicia con la consideración de los excesos de demanda de factores encontrados a partir de los precios inicialmente propuestos , si estos excesos son cercanos a cero, de acuerdo a un criterio previamente definido, se puede afirmar que los precios propuestos son de equilibrio. En caso de no ser así es necesario llevar a cabo un proceso que, mediante una propuesta ajustada de precios, repita iterativamente las etapas anteriores hasta encontrar el vector de precios que lleven a que el exceso de demanda de cada uno de los factores este cercano a cero. El ajuste de precios en cada una de las iteraciones se basa en el precio anterior y en un término que es función del exceso de demanda.

A continuación expondremos de manera detallada y sistemática los pasos que se siguen en cada una de las etapas de la solución del modelo.

Etapa I (sistema de precios)

(1) El punto de partida del proceso de soluciòn del modelo es una propuesta de precios de factores, $P^{fo}=(P^{fo}_1, P^{fo}_2, P^{fo}_3)$.

(2) Considerando los precios propuestos en el paso anterior y utilizando las ecuaciones (3.12)-(3.14) calculamos el valor nùmerico de los coeficientes tècnicos de factores para cada uno de los sectores, f_{ij} ; estos coeficientes son los elementos de la submatriz C.

(3) Una vez conocida **C** podemos obtener la submatriz de coeficientes de factores neta de impuestos, $\bar{C}$.

(4) Utilizando la propiedad de separabilidad de la matriz de anàlisis de actividad podemos expresas la condiciòn de equilibrio (3.31) de la siguiente forma :

$$P = - P^f \bar{C} \bar{B}^{-1}$$

Como P^f , $\bar{C}$ y $\bar{B}^{-1}$ son conocidos, podemos obtener el vector de precios de bienes, P , que nos garantiza ganancias cero.

Etapa II (equlibrio en el mercado de bienes y excesos de demanda en el de factores)

(5) Con P^f se calcula el ingreso de cada consumidor utilizando la ecuaciòn (3.18); con P y el ingreso de los consumidores se pueden calcular las demandas de bienes de los consumidores en base a la ecuaciòn (3.21), obteniendo asì los valores nùmericos del vector de demandas privadas

(6) Partiendo del subsistema (3.32) y de los valores nùmericos hasta aquì obtenidos podemos definir un sistema de ecuaciones que represente los excesos de demanda de bienes como iguales a cero y que dependa ùnicamente del vector de anàlisis de actividad, Y .

Para poder encontrar el vector de anàlisis de actividad que equilibre los mercados de bienes es necesario desagregar el vector de consumo de gobierno, ya que varios de sus componentes dependen de Y.

$$X^g = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ d\ T / P_4 \\ 0 \\ (1-d)\ T / P6 \end{bmatrix} = E + D\,Y$$

$$E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ (d/P_4)(T^c + T^i) \\ 0 \\ (\ (1-d)/P^6\ )\ (T^c + T^i\ )\ ) \end{bmatrix}$$

$$D = (D_1 \quad D_2 \quad D_3 \quad D_4 \quad D_5 \quad D_6)$$

$$D_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ (d/P_4)(t^p{}_1 b_{11} P_1 + t^f{}_{21} P^f{}_2 f_{21} + t^f{}_{31} P^f{}_3 f_{31} \\ 0 \\ ((1-d)/P_4)(t^p{}_1 b_{11} P_1 + t^f{}_{21} P^f{}_2 f_{21} + t^f{}_{31} P^f{}_3 f_{31} \end{bmatrix}$$

$$D_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ (d/P_4)(t^p{}_2 b_{22} P_2 + t^f{}_{22} P^f{}_2 f_{22} + t^f{}_{32} P^f{}_3 f_{32} \\ 0 \\ ((1-d)/P_4)(t^p{}_2 b_{22} P_2 + t^f{}_{22} P^f{}_2 f_{22} + t^f{}_{32} P^f{}_3 f_{32} \end{bmatrix}$$

$$D_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ (d/P_4)(t^p{}_3 b_{33} P_3 + t^f{}_{23} P^f{}_2 f_{23} + t^f{}_{33} P^f{}_3 f_{33} \\ 0 \\ ((1-d)/P_4)(t^p{}_3 b_{33} P_3 + t^f{}_{23} P^f{}_2 f_{23} + t^f{}_{33} P^f{}_3 f_{33} \end{bmatrix}$$

$$D_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ (d/P_4)(t^p{}_4 b_{44} P_4) \\ 0 \\ ((1-d)/P_4)(t^p{}_4 b_{44} P_4) \end{bmatrix} \qquad D_5 = D_6 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Considerando esta desagregaciôn el subsistema (3.32) queda expresado como:

$$X^c + E + D\,Y - B\,Y = 0$$

(7) Pasamos a encontrar, Y, que resuelve:

$$X^c + E + D\,Y - B\,Y = 0 \qquad Y = (X^c + E)(B - D)^{-1}$$

(8) Con los niveles de actividad encontrados en el paso anterior estamos en posibilidades de calcular el vector de demandas de factores representado por **C Y**.

(9) Calculamos el vector de excesos de demanda de factores representado por **C Y - W**.

$$\mathbf{C\ Y} - \mathbf{W} = \begin{bmatrix} F_1 - W_1 \\ F_2 - W_2 \\ F_3 - W_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \xi_{f_1} \\ \xi_{f_2} \\ \xi_{f_3} \end{bmatrix} =$$

Donde: ξ_{f_i} = exceso de demanda del factor i

Etapa III (ajuste de precios)

(10) Cuando los excesos de demanda encontrados en el paso anterior son significativamente distintos a cero, de acuerdo a un criterio previamente definido, se concluye que los precios propuestos no son de equilibrio y se procede a hacer un ajuste en el vector de precios propuesto. Sin embargo, este ajuste debe seguir una regla que nos garantice que el nuevo vector de precios nos estê acercando al equilibrio. La regla de ajuste que se utiliza es la siguiente:

$$P^{f1}_i \quad = \quad P^{fo}_i \quad + \theta\,(\xi_i/F_i) \quad , \qquad 0 < \theta < 1$$

Donde: P^{fo}_i = i-esimo componente del vector de precios inicialmente propuesto

P^{f1}_i = i-esimo componente del nuevo vector de precios propuesto

Como podemos observar la regla de ajuste de precios tiene una relaciòn directa con los excesos de demanda; si el exceso de demanda es mayor que cero, de acuerdo a la leyes de la oferta y la demanda, el precio aumenta y por el contrario si es menor que cero el precio baja.

(11) Los pasos hasta aquì seguidos se repiten iterativamente hasta el momento en el que los excesos de demanda de cada uno de los factores encontrados en el paso (9), sean cercanos a cero. Cuando esto se cumple significa que el proceso ha convergido al equilibrio, y por lo tanto los Π , Y , T que hemos encontrado son los de equilibrios pues satisfacen cada una de las condiciones establecidas en el sistema (3.31)-(3.34).

El equilibrio asì encontrado nos darà un vector de precios relativos y una asignaciòn de recursos que conjuntamente determinaran una cierta distribuciòn del ingreso.

4.- B A S E D E D A T O S

4.1 FUENTES DE INFORMACION

Se consideró el año de 1984 como base para el estudio por ser el año más cercano del cual se cuenta información completa sobre el producto interno bruto y las cuentas de producción por sectores.

Reunir la información que nos permita replicar la economía del año en estudio como un equilibrio , es una parte esencial para poder llevar a cabo ejercicios de estática comparativa mediante modelos de equilibrio general aplicado (MEGA). Sin embargo, dada la enorme deficiencia en la fuentes de información, esta tarea se vuelve muy difícil. Para poder reunirla se tuvo que recurrir a distintas fuentes e incluso se tuvo que utilizar información para años que no correspondían al de estudio.

Se supuso que la economía mexicana estuvo en equilibrio en el año de 1984, de manera que la información utilizada para los ejercicios de simulación debía satisfacer las condiciones de equilibrio especificadas en la sección 3.8 , Por ello fue necesario llevar a cabo ajustes sobre la información obtenida de las fuentes originales, para que al utilizarla se tuviera asegurado la consistencia necesaria para encontrar el equilibrio original.

A continuaciòn describiremos las fuentes de la informaciòn utilizada asì como los ajustes que se tuvieron que hacer.

La informaciòn sobre producciòn total, demanda intermedia total, valor agregado, demanda privada total, inversiòn, importaciones, exportaciones y consumo corriente de gobierno, que estan resumidas en el cuadro 4.1(los cuadros se presentan en el apendice 1), proviene del Sistema de Cuentas Nacionales de Mèxico de 1984 (SCN), mediante la agregaciòn correspondiente para cada uno de los sectores segùn se señalo en la secciòn 3.1.

El total de consumo privado que aparece en el cuadro 4.1 es neto de impuestos al consumo: al valor de la demanda privada que se obtuvo del SCN se le descontò, proporcionalmente a cada uno de los sectores, la recaudaciòn por concepto de impuesto al valor agregado (IVA) de 1984.[6] Esta misma cantidad fue descontada del renglòn de impuestos indirectos, y por lo tanto del valor agregado y de la producciòn total, de tal forma que la suma por renglòn y por columna para cada sector sigue siendo igual.

Para nuestro anàlisis es necesario conocer la matriz de transacciones intermedias. No obstante, para el año de 1984 la ùnica informacion que se tiene es el total del consumo y demanda

[6] El total del Impuesto al Valor Agregado para 1984 fue tomado de Indicadores Tributarios (1985), Secretarìa de Hacienda y Crèdito Pùblico, Mèxico.

intermedia por sector, es decir, la suma por renglòn y por columna de esta matriz. Por ello, se tuvieron que estimar los valores de cada uno de los componentes de la matriz. La estimaciòn se llevò a cabo mediante el mètodo RAS, tomando como base la matriz insumo producto de 1980 , esta estimaciòn està presentada en el cuadro 4.2.[7]

Como señalamos en la secciòn 3.1, las actividades de consumo corriente del gobierno, importaciòn-exportaciòn y la de inversiòn son representados en nuestro modelo como actividades productivas, a travès de los sectores 4, 5 y 6 respectivamente. Introduciendo estas actividades como sectores productivos la matriz de transacciones intermedias del cuadro 4.2 se convierte en la del cuadro 4.3.

A partir de la informaciòn sobre valor agregado (VA) que nos proporciona el cuadro 4.1 podemos obtener los datos sobre ingresos brutos del capital e ingresos del trabajo.

[7]El mètodo RAS nos permite estimar matrices de transacciones intermedias cuando solo conocemos la suma por renglòn y por columna. El mètodo toma una matriz de transacciones conocida, en nuestro caso la de 1980, y la ajusta de tal forma que sea consistente con las sumas por renglòn y por columna. Este ajuste se inicia con la ponderaciòn de la matriz para que sea consistente con la suma por columna; despuès se hace lo mismo para la suma por renglòm, sin embargo, este ùltimo ajuste llevarà a que la ponderaciòn hecha para la suma por columna se desajuste, de manera que la primera ponderaciòn se deberà repetir. Este proceso se repite iterativamente hasta que converja y obtengamos una matriz que sea consistente tanto con la suma por renglòn como por columna

En nuestro modelo introducimos dos tipos de capital: el financiado con deuda y el financiado con acciones, por ello, fue necesario desglosar los ingresos brutos totales en ingresos por cada tipo de capital. Para encontrar los ingresos bruto y netos correspondientes a cada tipo de capital se requeria conocer, por un lado, què proporciòn del capital total correspondia al financiado con deuda y que proporciòn al financiado con acciones y, por otro lado, las tasas de impuestos de cada uno de ellos. La relaciòn entre capital financiado con deuda y el financiado con accciones asi como las tasas de impuestos al capital financiado con acciones que se utilizaron fueron calculadas en base a las estimaciones sectoriales hechas por Fernandez(1984). Por su parte la tasa de impuestos al capital financiado con deuda fue calculada utilizando la relaciòn con respecto a la tasa del capital financiado con acciones descrita por la ecuaciòn (1.6).[8] Introduciendo estas consideraciones el cuadro 4.1 se transforma en el cuadro 4.4

La tasa de impuestos indirectos al consumo se obtuvo mediante la relaciòn entre el total de impuestos recaudados por concepto de IVA en 1984 y el total del consumo privado del SCN

[8]La tasa de inflaciòn que se utilizò para este càlculo fue de 30.9% , que equivale al 50% de la variaciòn porcentual del indice de precios implicitos del producto interno bruto de 1984: la tasa de inflaciòn observada en el año en estudio no fue utilizada porque nos reproducia valores inconsistentes para la construcciòn del equilibrio. No obstante, el haber utilizado una tasa de inflaciòn menor a la observada nos lleva a subestimar el impacto de la reforma. Como señalamos en la introducciòn, el subsidio al endeudamiento depende de la tasa de inflaciòn, por ello al considerar una tasa de inflaciòn menor nos lleva a subestimarlo y por tanto el impacto que nosotros analizaremos es solo parcial.

para ese mismo año, obteniendose asì una tasa que se supuso equivalente para todos los bienes.

La tasa de impuestos indirectos al productor, para cada uno de los sectores, se obtuvo mediante la relaciòn entre el total de impuestos indirectos y el producto neto presentados en el cuadro 4.1.

Los impuestos al ingreso personal fueron tomados de Serra-Puche (1984) ponderàndolos de acuerdo a los grupos de ingreso considerados en el presente trabajo.

La recaudaciòn total del gobierno se obtuvo de acuerdo a las tasas impositivas descritas anteriormente, esta recaudaciòn no coincide con la recaudaciòn real del año de 1984 pue las tasas fueron obtenidas de distintas fuentes e incluso para distintos años, debido a la falta de informaciòn. Las tasas utilizadas estas presentadas en el cuadro 4.6

Es importante señalar que para obtener la informaciòn necesaria en tèrminos de cantidades fìsicas se supuso que en el año base todos los precios eran iguales a uno, de tal forma que la informaciòn que se presenta en los cuadros 4.1-4.5 es equivalente tanto en tèrminos fìsicos como en tèrminos de valor.

4.2 PARAMETRIZACION

Varios de los paràmetros necesarios para el modelo pueden ser calculados directamente del cuadro 4.4. Tal es el caso de los valores de la matriz de coeficientes tècnicos. La matriz B la obtenemos restando a la matriz de coeficiente tècnicos la matriz identidad.

El valor de los paràmetros de distribuciò (α_{ij}) y de normalizaciòn (γ_j) de la funciòn de producciòn de valor agregado los obtenemos a partir del siguiente razonamiento:

Dado que en el equilibrio original cada sector minimiza el costo de producir VA_j, la demanda condicionada de factores la obtenemos resolviendo el siguiente problema:

$$\text{Min.} \quad P^f{}_1 F_{1j} + P^f{}_2 (1 + t^f{}_{2j})\ F_{2j} + P^f{}_3 (1 + t^f{}_{3j})\ F_{3j}$$

$$\text{S.A.} \quad VA_j = \gamma_j F_{1j}^{\alpha_{1j}}\ F_{2j}^{\alpha_{2j}}\ F_{3j}^{\alpha_{3j}}$$

De las condiciones de primer orden obtenemos:

$$P^f{}_i\ (\ 1 + t^f{}_{ij}\ ) = \alpha_{ij} (\gamma_j F_{1j}^{\alpha_{1j}}\ F_{2j}^{\alpha_{2j}}\ F_{3j}^{\alpha_{3j}})\ F^{-1}{}_{ij} \quad \Rightarrow$$

$$P^f{}_i\ (\ 1 + t^f{}_{ij}\ ) = \alpha_{ij}\ (\ VA_j)/\ F_{ij} \quad \Rightarrow$$

$$\alpha_{ij} = F_{ij}\ P^{f}_{i}\ (\ 1 + t^{f}_{ij}\ )/VA_{j}$$

Como suponemos que todos los precios son iguales a uno llegamos a :

$$\alpha_{ij} = F_{ij}\ (\ 1 + t^{f}_{ij}\ )/VA_{j}$$

Es decir, α_{ij} no es màs que la participaciòn del pago del factor i en el valor agregado (neto de impuestos indirectos) del sector j

Una vez conocidos α_{ij} sustituimos sus valores en la funciòn de producciòn de valor agregado y despejamos el valor de γ_{j} obteniendo asì:

$$\gamma_{j} = (VA_{j})/(\ F_{1j}^{\alpha_{1j}}\ F_{2j}^{\alpha_{2j}}\ F_{3j}^{\alpha_{3j}})$$

Los paràmetros, b_{j} , de la funciòn de producciòn se obtienen utilizando el siguiente razonamiento:

$$Y_{j} = b_{j}\ VA_{j} \qquad b_{j} = VA_{j}/\ Y_{j}$$

Los valores asì obtenidos estan en el cuadro 4.7

Para los paràmetros de las demandas privadas se calcularon los porcentajes que los consumidores destinaban de su gasto a cada uno de los biene finales, para despuès transformarlos a porcentajes de gasto en los bienes 1, 2 y 3 de este modelo.

Cuando se expuso la demanda privada en la secciòn 3.3 se supuso que los consumidores demandaban directamente los bienes 1, 2 y 3; en realidad esta demanda no es directa sino a travès de los bienes finales (pan, leche, tortillas, huevos) . Lo que aquì se hizo fue utilizar la matriz de conversiòn impresa en Serra-Puche(1984) para saber cuando es lo que cada consumidor demanda de los bienes 1, 2 y 3 a travès de los bienes finales. Posteriormente se ajustaron estos porcentajes de manera que se reprodujera la demanda privada total obtenida del SCN de 1984, los paràmetro obtenidos se presentan en el cuadro 4.8

5.- SIMULACION Y RESULTADOS

5.1 EQUILIBRIO ORIGINAL

El equilibrio original constituye el punto de referencia para el anâlisis de estâtica comparativa mediante MEGA.

Como se señalô en el capitulo 4, la base de datos que se utiliza en los ejercicios de simulaciôn del modelo fue construida de tal forma que fuera consistente con las condiciones de equilibrio expresadas por la ecuaciones (3.31)-(3.34) para el vector de precios unitario, es decir, antes de la soluciôn del modelo para el equilibrio inicial conocemos los valores de las variables a encontrar.

Por lo anterior la soluciôn del modelo para el equilibrio inicial nos debe reproducir el valor de las variables presentados en el cuadro 4.4, que son los observados en 1984 con sus respectivos ajustes. Esta soluciôn nos sirve, por un lado, para comprobar la consistencia de la base de datos utilizada, la especificaciôn del modelo, asì como la correcta programaciôn computacional del algoritmo de soluciôn y, por otro, para contar con un punto de referencia inicial de equilibrio que fundamente la validez de los ejercicios de simulación llevados a cabo para el análisis de estática comparativa.

Para encontrar la solución inicial se utiliza la estrategia de solución desarrollada en la sección 3.9, con una propuesta inicial del vector de precios de factores igual al vector unitario.

Un resumen del valor de las variables encontrados en esta solución está presentado en los cuadros 5.1- 5.4, los cuales coinciden con los valores presentados en el cuadro 4.4. Una caracteristica fundamental de esta solución es que el proceso iterativo para la busqueda del equilibrio converge en la primera iteración; garantizando asi que el vector, P^f = (1, 1, 1), es de equilibrio, que los datos son consistententes, que no hay problemas de especificación en el modelo y que la programación del algoritmo es correcta.

Como prueba adicional para la consistencia del modelo se resolvió el equilibrio inicial arrancando con una propuesta para el vector de precios de factores de P^f= (2, 2, 2) y la solución encontrada guarda las mismas caracteristicas que para el vector P^f= (1 ,1 ,1) : se converge en la primera iteración; los valores en términos fisicos coinciden y en términos de valor se duplican; el vector de precios relativos de equilibrio sigue siendo el unitario.

5.2.- EJERCICIOS DE SIMULACION Y RESULTADOS

5.2.1.- Eliminaciòn de la deducibilidad de intereses nominales en la determinaciòn de la base gravable del impuesto sobre la renta de las empresas.

Como se señalò en la introducciòn, el objetivo de este trabajo es analizar el efecto que tienen algunos de los cambios en los impuestos sobre ingresos de capital introducidos por la reforma fiscal para 1987. El modelo descrito en el capìtulo 4 fue construido de tal forma que nos permitiera simular estos cambios, por ello, estamos en condiciones de llevar a cabo este anàlisis mediante ejercicios de estàtica comparativa entre el equilibrio original y el equilibrio encontrado despuès de los cambios en impuestos.

Una de las medidas de la reforma fiscal para 1987 es la eliminaciòn de la deducibilidad de los intereses nominales en la determinaciòn de la base gravable del impuesto sobre la renta de las empresas, al permitir unicamente la deducibilidad de los intereses reales, lo cual implica la eliminaciòn del subsidio a la deuda, es decir, del impuesto negativo al uso del capital financiado con deuda expresado por $(t/1-t)$ $(-c/r)$, se pasa a un impuesto igual a cero. Este cambio es introducido en el modelo haciendo $t^{f}_{3j} = 0$

5.2.2 Resultados

Antes de iniciar el anàlisis de los resultados de la simulaciòn es necesario señalar un supuesto del modelo que nos impide medir uno de los efectos esperados de la eliminacion del subsidio a la deuda. Con esta medida, la reforma fiscal pretende, por un lado, incrementar la recaudaciòn total y, por otro, eliminar el incentivo al endeudamiento, promoviendo asì un financiamiento màs sano. En otras palabras, se trata de que la suma del capital financiado con deuda se reduzca y el financiado con acciones aumente. No obstante, en el modelo se supuso que la dotaciòn de ambos capitales es fija, es decir, la curva de oferta de factores es vertical, no depende de los precios.

Por lo anterior, en nuestros resultados no podrà haber variaciòn en la relaciòn deuda/acciòn en el total de la economìa, pues aunque la demanda de ambos capitales variara ante la eliminaciòn del subsidio, èsta se equlibrarìa a la oferta mediante ajustes en precios. Sin embargo, la reacciòn de la demanda de factores podrà verse a travès variaciòn de los precios relativos de èstos.

5.2.2.1 Variación en los precio de los factores (cuadro 5.3)

Al eliminar el subsidio al endeudamiento el precio relativo del capital financiado con deuda disminuye en 17.12%. Esta reducción la podemos explicar en base al los efectos de sustitución y de producto de Harberger.

Al eliminar el subsidio, el costo del capital financiado con deuda se incrementa, lo cual desincentiva su uso y promueve la sustitución de éste por los otros factores. Esta sustitución lleva a una reducción en la demanda del capital financiado con deuda. Adicionalmente tenemos un efecto producto que refuerza el de sustitución. La eliminación del subsidio aumenta el precio de los bienes vía incremento en costos, aunque el aumento en precios es mayor para aquellos bienes correspondientes a los sectores con el mayor subsidio, 2 y 3. La variación en los precios llevará a que el precio relativo del bien 1 respecto a los bienes 2 y 3 se reduzca, lo cual implica una orientación de la demanda a favor de este bien.

La orientación de la demanda en favor del bien 1 ocasiona que la producción relativa del sector 1 respecto a la de los sectores 2 y 3 aumente. Esto lleva a un aumento en la demanda de los factores utilizados por este sector, lo cual lleva a un incremento relativo en la demanda de trabajo, pues, como se puede observar en el cuadro 4.1 este sector es el más intensivo en trabajo. En otras palabras, se observa una reducción en la demanda relativa del capital financiado con deuda.[9] Esto explica la reducción en el precio relativo del capital financiado con deuda.

Si analizamos el precio relativo del capital vemos que también este se redujo. Esta variación también la podemos explicar en base al efecto producto: la orientación de la producción en favor del sector 1 lleva a un aumento relativo en la demanda de trabajo y por lo tanto de su precio, pero como es el precio de este factor el que utilizamos como numeraire esto se refleja en una reducción del precio relativo del capital financiado con acciones. También podemos observar que el precio relativo del capital financiado con acciones respecto al financiado con deuda aumentó, lo que significa que la demanda del primer tipo de capital respecto al segundo se incrementó.

De las variaciones en los precios de los factores podemos concluir que la demanda relativa entre deuda y acciones disminuye y, por lo tanto, que si la oferta de estos factores hubiera sido flexible se hubiera incrementado el capital finaciado con acciones y disminuido el financiado con deuda.

5.2.2.2 Asignación de recursos (cuadro 5.2)

[9]Al explicar la variación del précio del capital financiado con deuda y el financiado con acciones no utilizamos como argumento la variación de la demanda de factores del sector 4, pues la demanda de este sector por el primer factor no es significativa, 0.08% en el equilibrio original, y por el segundo es cero en ambos equilibrios.

En el cuadro 5.2 podemos observar los cambios en la asignaciòn de los factores productivos por sector: el porcentaje de la deuda total que se asigna a los sectores que tenìan el subsidio màs alto y que eran los màs endeudados disminuye, tal es el caso de los sectores 2 y 3 los cuales redujeron su porcentaje de 19.8% a 19.4% y de 60.1% a 59.7% respectivamente, mientras que para el sector 1, que es el que tenìa el subsidio y el porcentaje de deuda, en tèrminos relativos respecto al capital total, màs bajo, el endeudamiento aumenta de 20.1% a 20.8%, es decir, se da una reasignaciòn de deuda hacia el sector que menor subsidio tenìa.

En tanto que la reasignaciòn del capital financiado con acciones se da hacia el sector 1 y 2, pues el porcentaje de acciones respecto al total existente aumenta de 29.5% a 29.8% y de 26.6% a 26.7% respectivamente. En el sector 3 disminuye, de 43.8% a 43.4%. Por su parte, la distribuciòn del trabajo se da en favor del sector 4 ya que es el ùnico en el cual el total de trabajo utilizado aumenta, pasando de un 26.3% a un 30.5%.

Para medir la eficiencia de la reasignaciòn de recursos causada por la eliminaciòn del subsidio al endeudamiento se compara la producciòn real en el equilibrio original con la producciòn obtenida en el nuevo equilibrio.[10]

[10]La eficiencia de una asignaciòn de recursos la medimos en base a la variaciòn en la producciòn originada por èsta. Si con una misma cantidad de recusos se obtiene mayor producciòn ante una asignaciòn que ante otra, afirmamos que la primera es màs eficiente que la segunda.

Para ello utilizamos los indices de cantidades de Laspeyres y de Paasche, los cuales nos proveen de un estimador del incremento promedio de las cantidades entre la situaciòn 0 (equilibrio original) y la situaciòn 1 (equilibrio despuès de la eliminaciòn del subsidio a la deuda), que nos permite hacer comparaciones en tèrminos de eficiencia.

$$L_q = \frac{\sum P^0{}_j \; Q^1{}_j}{\sum P^0{}_j Q^0{}_j} = 1.0003154$$

$$P_q = \frac{\sum P^1{}_j \; Q^1{}_j}{\sum P^1{}_j Q^0{}_j} = 1.003374$$

Donde: L_q es el indice de cantidades de Laspeyres

P_q es el indice de cantidades de Paasche

$P^0{}_j$ es el precio del bien j en el equlibrio original

$P^1{}_j$ es el precio del bien j en el equlibrio nuevo equilibrio

$Q^0{}_j$ es el la cantidad producida del bien j en el equlibrio original

$Q^0{}_j$ el la cantidad producida del bien j en el nuevo equilibrio

En nuestro caso se cumple que el indice de Paasche es mayor a la unidad, lo cual significa que , en promedio, la producciòn aumento en tèrminos reales. Esto nos permite afirmar que la situaciòn de la economìa es mejor al hacer la simulaciòn, o, en otras palabras, que la asignaciòn de recursos originada por la eliminaciòn del subsidios a la deuda es màs eficiente que la del equilibrio original.

5.2.2.3 Variaciòn en los niveles de actividad (cuadro 5.3)

El efecto que la eliminaciòn del subsidio al endeudamiento tuvo sobre los niveles de actividad se puede observar en el cuadro 5.2; la producciòn que se ve negativamente afectada corresponde a la de los sectores 2 y 3 que eran los màs endeudados y que tenìan un subsidio mayor, la disminuciòn en los niveles de actividad de estos sectores fue de 1.7% y 2.1% respectivamente; mientras que los niveles de actividad de los sectores 1, 4, 5 y 6 se incrementan en 0.23%, 15.7%, 1.0 y 4.1% respectivamente.

El principal elemento que nos ayuda a explicar estos movimientos es la reorientaciòn del poder de compra en favor del gobierno. La eliminaciòn del subsidio al endeudamiento aumentò en 14.6% la recaudaciòn real del gobierno; este aumento se dio principalmente a expensas de una reducciòn del ingreso del factor capital financiado con deuda, es decir, a expensas del ingreso de los individuos propietarios de este factor.

La reducciòn en el ingreso de los factores genera una reducciòn directa en el poder de compra de los consumidores, lo cual se traduce en una disminuciòn en la demanda de los bienes 2 y 3, pues el consumo privado està orientado principalmente hacia estos, lo cual explica la reducciòn en los niveles de producciòn de estos sectores.

El aumento en la producciòn de los sectores 1, 4, 5 y 6 se debe principalmente al importante incremento en la recaudaciòn: el gobierno gasta una proporciòn de su ingreso en inversiòn , que es el bien producido por el sector 6, y otra en el bien servicios gubernamentales, que està representado por el sector 4, de tal forma que al aumentar su recaudaciòn aumenta la demanda por estos bienes, aumentando asi el nivel de actividad de estos sectores. Ademàs, del total de la inversiòn un 58.5% se lleva a cabo en el sector 1, por lo cual el aumento en la demanda por inversiòn del gobierno tiene un efecto positivo sobre este sector.

5.2.2.4 Variaciòn en la recaudaciòn (cuadro 5.4)

En el cuadro 5.4 se puede observar que uno de los resultados màs importantes de la simulaciònes es el gran incremento que se observa en la recaudaciòn total. Aunque la recaudaciòn por impuestos al consumo, al productor y al ingreso personal caen en 8.6%, 4.9% y 9%, la recaudaciòn total sube en 14.5% debido al incremento de 99% en la recaudaciòn por ingresos de capital.

El aumento en la recaudaciòn por concepto de impuestos al uso de factores se debe, como es obvio, a la eliminaciòn del subsidio al endeudamiento pues èsto anulò el monto de recursos que el gobierno destinaba a incentivar el uso de este factor.

Por su parte la reducciòn en la recaudaciòn por concepto de impuestos al productor y al consumo es atribuible a la reducciòn en la demanda y, por tanto, en la producciòn de los sectores 2 y 3, aunado a la disminuciòn en el precio de estos bienes. La disminuciòn en los impuestos sobre el ingreso personal se debe a la reducciòn en el ingreso de los consumidores derivado de la baja en los precios de los factores.

5.2.2.5 Variaciòn de los precios relativos de los bienes.

La variaciòn de los precios relativos se puede observar en el cuadro 5.3. Para el càlculo de los precios relativos presentados en este cuadro se toma como numeraire el salario. Todos los precios bajaron, lo que nos dice que el poder de compra de cada una unidad de trabajo aumentò en tèrminos de cualquier bien y que el ingreso por este factor aumentò en relaciòn al de los demàs factores.

Esta variaciòn de los precios se debe principalmente al aumento relativo de la demanda de trabajo, pues no olvidemos que todos los precios estan expresados en tèrminos de este factor. El incremento en esta demanda , como fue explicado anteriormente se deben a un efecto sustitución y a un efecto producto.

6.- C O N C L U S I O N E S

El objeto de este trabajo fue analizar los efectos de la eliminación de la deducibilidad de los intereses nominales en la determinación de la base gravable del impuesto sobre la renta de las empresas, sobre las principales variables económicas.

Con este propósito se diseño un modelo de equilibrio general aplicado que nos permite ver de que manera reacciona la economía ante cambios en los parámetros, tales como las tasas impositivas.

Una característica distintiva de nuestro modelo es la existencia de dos tipos de capital, el financiado con deuda y el financiado con acciones. Como se señaló en la introducción, al poder las empresas deducir la totalidad de los intereses nominales en la determinación de su base gravable, el endeudamiento se veía incentivado, pues existía un subsidio al financiamiento vía deuda. Nosotros introducimos estos dos tipos de capital en el modelo suponiendo sustituibilidad imperfecta entre ellos e imponiendo un impuesto negativo inicial al capital financiado con deuda, que representa el subsidio mencionado. El modelo se calibró de tal forma que replicara las condiciones de la economía mexicana de 1984 y posteriormente se simuló la eliminación de la deducibilidad de los intereses nominales mediante la eliminación del impuesto negativo que se impuso en el equilibrio original al uso del capital financiado con deuda, para después llevar a cabo los ejercicios de estática comparativa.

Entre los resultados más importantes de la simulación están los que se refieren a la eficiencia en la asignación de recursos: la existencia de un subsidio al uso del capital financiado con deuda ocasionaba una distorsión en la asignación de estos, orientándose el capital financiado con deuda hacia los sectores donde este subsidio era más alto. Cuando eliminamos este subsidio encontramos que, ante una reasignación de la deuda hacia el sector 1, la producción total aumentó en promedio en términos reales, lo cual nos permite afirmar que la asignación que se daba con la existencia del subsidio era ineficiente.

También se encuentra que el precio relativo del capital financiado con deuda disminuye de manera importante, de donde podemos deducir que éste se hizo menos atractivo y por tanto que su demanda cayó.

Quizás el resultado más importante es el aumento en la recaudación total, el cual se debe al incremento que se observa en la recaudación por concepto de impuesto al uso de factores originado por la eliminación del subsidio al financiamiento vía deuda. Este incremento nos muestra la gran subestimanción de la base gravable a que llevaba la existencia de este subsidio.

Sin embargo, las conclusiones a las que podemos llegar no pueden ser definitivas, pues el modelo es muy agregado y contiene supuestos muy restrictivos que peden ser relajados.

En referencia a lo segundo tenemos, por ejemplo, el supuesto sobre el sector externo el cual se modela con un comportamiento exógeno, en el sentido de la proporción asignada a las importaciones y las exportaciónes, no determinando endógenamente un déficit o superávit comercial. Adicionalmente a ésto, suponemos un ajuste perfecto de todos los precios cuando en la economía existen algunas rigideces. Suponemos también un desempleo cero, cuando una de los problemas de la economía mexicana es el desempleo.

De particular importancia consideramos la limitación que introduce el supuesto de oferta fija de los factores, pues como señalamos anteriormente, este supuesto nos impide medir el logro de uno de los objetivos centrales de la reforma fiscal, el que se refiere a la relación entre el total del capital finaciado con deuda y el financiado con acciones.

En base a lo anterior, consideramos que para poder llegar a conclusiones más sólidas es necesario desarrollar en el futuro un modelo menos agregado y que relaje algunos de los supuestos más restrictivos del modelo aquí presentado. En particular resaltamos la necesidad de un modelo que además de considerar los dos tipos de capital que aquí se introdujeron encuentre una especificación adecuada para que la oferta de éstos sea flexible, con el propósito de evaluar más claramente los efectos finales de la reforma fiscal.

B I B L I O G R A F I A

Atkinson, A.B., y J.E. Stiglitz. 1980. *Lectures in Public Economics*. New York: Mc Grew Hill

Ballard, C.L. et all. 1985. *A General Equilibrium Model for Tax Policy Evaluation*. Chicago:The University of Chicago Press.

Banco de Mèxico. 1981-1986. *Informe Anual*. Mèxico

Feldstein, M. 1983. *Inflation Tax Rules, and Capital Formation*. Chicago: The University of Chicago Press.

Fernandez, A. 1984. *Neutrality and Evasion of the Corporate Income Tax in Mexico*.Mexico: I.T.A.M., mimeo.

Harberger, A.C. 1962. The Incidence of the Corporation Income Tax. *Journal of Political Economy*, 70:215-240

Secretarìa de Hacienda y Crèdito Pùblico. 1985.*Indicadores Tributarios*. Mèxico

---------------------------------------1986. *Reforma Fiscal para 1987.* Mèxico.

Secretarìa de Programaciòn y Presupuesto. 1984. *Sistema de Cuentas Nacionales.* Mèxico.

Serra Puche, J. 1984. A General Equilibrium Model of the Mexican Economy. en *Applied General Equilibrium Analysis*, ed. H.E.Scarf and J.B.Shoven. New York: Cambridge University Press.

Shoven, J.B., y Whalley, J. 1972. A General Equilibrium Calculation of the Effects of Differential Taxation of Income from Capital in the U.S. *Journal of Public Economics* 1: 281-321

Shoven, J.B., y Whalley, J. 1976. The incidence and Efficiency of the Taxes on Income from Capital. *Journal of Political Economy* 84: 1261-83

A P E N D I C E I

(CUADROS)

CUADRO 4.1

VALOR DE LA PRINCIPALES VARIABLES EN 1984

(millones de pesos)

	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	D.I.	D.P.	C.G.	EXP.	INV.	P.B.T.
SECTOR 1				3875423	1561672	5385.5	2488745	2819989	10751216
SECTOR 2				9660079	5179061	18319	659226.3	1659771	17176457
SECTOR 3				2905714	10266215	591718.6	1102090	1737029	16602768
C.I	3426164	9008500	4006552						
[illegible]P.	349360	1649142	354929.1			13629.7			
V.A.	6975692	6518814	12241286						
[illegible]-S	1080981	821395.9	45479.5			4645.9			
E[illegible].E.	4341930	4203334	9372636			4948.5			
S.S.	1552780	1494084	2823170			2098305			
P.B.T.	10751216	17176457	16602768						

C. consumo intermedio
IMP.= importaciones
V.[illegible] = valor agregado
II = impuestos indirectos menos subsidios
E.B.E.excedente bruto de explotacion
S.S = sueldos y salarios
P.[illegible]T.= produccion bruta total
D.I.= demanda intermedia
D.P.= demanda privada
C. = consumo de gobierno
EX = exportaciones
INV.= inversion

FUENTE: Sistema de Cuentas Nacionales de Mexico,(1984), Secretaria de Programacion y Presupuesto

CUADRO 4.2

MATRIZ DE TRANSACCIONES INTERMEDIAS
(millones de pesos)

	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3
SECTOR 1	796626.2	2879365	199430.8
SECTOR 2	2265281	5205466	2189330
SECTOR 3	364256.1	923667	1617791

FUENTE: estimada por metodo RAS

CUADRO 4.3

MATRIZ DE TRANSACCIONES INTERMEDIAS TRANSFORMADA
(millones de pesos)

	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6
SECTOR 1	796626.2	2879365	199430.8	5385.5	2488745	2819989
SECTOR 2	2265281	5205466	2189330	18319	659226.3	1659771
SECTOR 3	364256.1	923667	1617791	591718.6	1102090	1737029
SECTOR 4	0	0	0	0	0	0
SECTOR 5	349360	1649142	354929.1	13629.7	0	1883000
SECTOR 6	0	0	0	0	0	0

FUENTE: obtenida a partir de los cuadros 4.1 y 4.2

CUADRO 4.4

VALOR DE LA PRINCIPALES VARIABLES ECONOMICAS DE 1984 CONSIDERANDO
LA MATRIZ DE TRANSACCIONES TRANSFORMADA Y LOS DOS TIPOS DE CAPITAL
(millones de pesos)

	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	D.I.	D.P.	C.G.	P.B.T.
SECTOR 1	796626.2	2879365	199430.8	5385.5	2488745	2819989	9189543	1561672.	0	10751216
SECTOR 2	2265281	5205466	2189330	18319	659226.3	1659771	11997396	5179061	0	17176457
SECTOR 3	364256.1	923667	1617791	591718.6	1102090	1737029	6336552	10266215	0	16602768
SECTOR 4	0	0	0	0	0	0	0	0	2736953	2736953
SECTOR 5	349360	1649142	354929.1	13629.7	0	1883000	4250062	0	0	4250062
SECTOR 6	0	0	0	0	0	0	0	5228094	2871696	8099791
I [.	3775524	10657642	4361482	629052.8	4250062	8099791				
V.A.	6975692	6518814	12241286	2107900						
-S	1080981	821395.9	45479.5	464529						
V '.N.	5894711	5697418	12195806	2103254						
P_1F_1	1552780	1494084	2823170	2098305						
B.E	4341930	4203334	9372636	4948.5						
P_2F_2	1841763	1662367	2733667							
F_3	2116712	2080927	6332893	4948.8						
P_2F_2	595073.8	749893.9	1074878							
$t_3P_3F_3$	-211619	-289854	-768803							
P .T.	10751216	17176457	16602768	2736953	4250062	8099791				

C. consumo intermedio
IM = importaciones
V.A.= valor agregado
II ^= impuestos indirectos menos subsidios
E. E.excedente bruto de explotacion
S.S.= sueldos y salarios
P.B.T.= produccion bruta total
D. = demanda intermedia
D...= demanda privada
C.G.= consumo de gobierno

EXP.= exportaciones
INV.= inversion
P_1 = precio del factor trabajo
P_2 = precio del factor capital financiado con acciones
P_3 = precio del factor capital financiado con deuda
F_1 = demanda del factor trabajo
F_2 = demanda del factor capital financiado con acciones
F_3 = demanda del factor capital financiado con deuda
P_1F_1 = ingreso del factor trabajo
P_2F_2 = ingreso del factor capital financiado con acciones
P_3F_3 = ingreso del factor capital financiado con deuda

FUENTE: obtenido a partir de los cuadros 4.1 y 4.3

CUADRO 4.5
DOTACIONES INICIALES DE FACTORES
(millones de pesos)

	F_1	F_2	F_3
RICOS	5299806	4065280	6866154
POBRES	2038534	2172518	3669327

FUENTE: Serra-Puche(1984); Fernandez (1984); S.C.N., 1984, S.P.P.

CUADRO 4.6

TASAS DE IMPUESTOS

TASA DE IMPUESTO INDIRECTO AL CONSUMO

0.053225

TASAS DE IMPUESTOS INDIRECTOS AL PRODUCTOR

SECTOR 1	0.108591
SECTOR 2	0.068615
SECTOR 3	0.003035
SECTOR 4	0.001697

TASAS DE IMPUESTOS INDIRECTOS AL USO DE FACTORES

	F_2	F_3
SECTOR 1	0.3231	-0.09997
SECTOR 2	0.4511	-0.13929
SECTOR 3	0.3932	-0.12139

TASAS DE IMPUESTO AL INGRESO PERSONAL

POBRES	0.042095
RICOS	0.113141

FUENTE: Sistema de Cuentas Nacionales, 1984, S.P.P.; Fernandez (1984); Indicadores Tributarios, 1985, S.H.C.P.; Serra-Puche(1984).

CUADRO 4.7

PARAMETROS DE LA FUNCION DE PRODUCCION

$b_1 = 0.548283$
$b_2 = 0.331699$
$b_3 = 0.734564$
$b_4 = 0.768465$

$\alpha_{11} = 0.263419$	$\alpha_{12} = 0.262238$	$\alpha_{13} = 0.231486$	$\alpha_{14} = 0.997647$
$\alpha_{21} = 0.413393$	$\alpha_{22} = 0.423395$	$\alpha_{23} = 0.312283$	
$\alpha_{31} = 0.323186$	$\alpha_{32} = 0.314365$	$\alpha_{33} = 0.456229$	$\alpha_{34} = 0.002352$

$\gamma_1 = 3.20055$	$\gamma_2 = 3.284326$	$\gamma_3 = 3.018336$	$\gamma_4 = 1.016727$

FUENTE : obtenidos a partir del cuadro 4.4

CUADRO 4.8

PARMETROS DE LA FUNCION DE UTILIDAD

$\beta_{11} = 0.100331$	$\beta_{12} = 0.070349$
$\beta_{21} = 0.310861$	$\beta_{22} = 0.263278$
$\beta_{31} = 0.578807$	$\beta_{32} = 0.666371$
$s_1 = 0.205601$	$s_2 = 0.272912$

PROPORCION QUE EL GOBIERNO DESTINA DE SU INGRESO AL CONSUMO CORRIENTE

0.487987

FUENTE: Serra-Puche(1984); S.C.N., (1984), S.P.P.

CUADRO 5.1

COEFICIENTES TECNICOS DE FACTORES

	equilbrio 0	equilibrio 1	variacion porcentual
	sector 1		
trabajo	0.144428	0.137350	-4.90107
capital financiado con acciones	0.171307	0.172478	0.683214
capital financiado con deuda	0.196880	0.203332	3.277416
	sector 2		
trabajo	0.086984	0.083904	-3.54088
capital financiado con acciones	0.096781	0.098836	2.123106
capital financiado con deuda	0.121149	0.121365	0.177953
	sector 3		
trabajo	0.170042	0.162647	-4.34941
capital financiado con acciones	0.164652	0.166738	1.267114
capital financiado con deuda	0.381434	0.386790	1.404182
	sector 4		
trabajo	0.766657	0.766318	-0.04418
capital financiado con acciones	0	0	
capital financiado con deuda	0.001808	0.002180	20.60961

Equilibrio 0 = equilibrio original
Equilibrio 1 = equilibrio despues de la eliminacion del subsidio a la deuda

CUADRO 5.2

PORCENTAJES DEL TOTAL DE LOS FACTORES ASIGNADOS A CADA SECTOR

	equilbrio 0	equilibrio 1	variacion porcentual
		sector 1	
trabajo	19.48682	18.57474	-4.68051
capital financiado con acciones	29.52588	29.79644	0.916371
capital financiado con deuda	20.09130	20.79768	3.515832
		sector 2	
trabajo	18.75016	17.76983	-5.22839
capital financiado con acciones	26.64985	26.73947	0.336307
capital financiado con deuda	19.75168	19.44049	-1.57552
		sector 3	
trabajo	35.42974	33.18974	-6.32238
capital financiado con acciones	43.82426	43.46407	-0.82189
capital financiado con deuda	60.11003	59.69625	-0.68837
		sector 4	
trabajo			
capital financiado con acciones	26.33325	30.46567	15.69278
capital financiado con deuda	0	0	
	0.079332	0.065570	-17.3474

Equilibrio 0 = equilibrio original
Equilibrio 1 = equilibrio despues de la eliminacion del subsidio a la deuda

CUADRO 5.3

NIVELES DE ACTIVIDAD Y PRECIOS RELATIVOS

	precios relativos (P = 1)		VARIACION PORCENTUAL
	equilibrio 0	equilibrio 1	
capital financiado con acciones	1	0.944537	-5.54624
capital financiado con deuda	1	0.828758	-17.1241
sector 1	1	0.953655	-4.63447
sector 2	1	0.959780	-4.02193
sector 3	1	0.956926	-4.30738
sector 4	1	0.989748	-1.02519
sector 5	1	0.955453	-4.45464
sector 6	1	0.956029	-4.39702
	niveles de actividad (millones de unidades de produccion)		
sector 1	10751216	10776096	0.231415
sector 2	17176457	16875883	-1.74991
sector 3	16602768	16260207	-2.06327
sector 4	2736953	3167887.	15.74506
sector 5	4250062	4293921.	1.031980
sector 6	8099791	8431381.	4.093816

Equilibrio 0 = equilibrio original
Equilibrio 1 = equilibrio despues de la eliminacion del subsidio a la deuda

CUADRO 5.4

RECAUDACION REAL

(millones de pesos)

	equilibrio 0	equilibrio 1	VARIACION PORCENTUAL
total	5608649	6425181.	14.55845
impuestos al consumo	905195	826908.1	-8.64861
impuestos al ingreso persona	1601383	1457672.	-8.97412
impuestos al uso de factores	1149568	2284822.	98.75488
impuestos indirectos al prod	1952503	1855778.	-4.95388

Equilibrio 0 = equilibrio original
Equilibrio 1 = equilibrio despues de la eliminacion del subsidio a la deuda

A P E N D I C E   II

A continuaciòn presentamos el programa correspondiente al algoritmo de soluciòn que utilizamos para resolver nùmericamente el modelo. La elaboraciòn de este programa fue posible gracias a la valiosa ayuda de Jose Antonio Delgado. de la Unidad de Còmputo de El Colegio de Mèxico, por lo cual expresamos nuestro agradecimiento.

```
          program mega ;    {Este programa se desarrollo}
                      {en la Unidad de Cómputo de }
                      {El Colegio de México A.C.}

        const
          debug = false ;

        type
          v2    = array [1..2] of real ;
          mat13 = array [1..1, 1..3] of real ;
          v4    = array [1..4] of real ;
          mat16 = array [1..1, 1..6] of real ;
          mat23 = array [1..2, 1..3] of real ;
          mat31 = array [1..3, 1..1] of real ;
          mat32 = array [1..3, 1..2] of real ;
          mat33 = array [1..3, 1..3] of real ;
          mat34 = array [1..3, 1..4] of real ;
          mat36 = array [1..3, 1..6] of real ;
          mat61 = array [1..6, 1..1] of real ;
          mat66 = array [1..6, 1..6] of real ;

          const
              sh      : v2 = (0.2056016448, 0.2729128492) ;

              t_i     : v2 = (0.0420959, 0.113141) ;

              b       : v4 = (0.5482831824, 0.3316992953,
0.734564649, 0.76846526234);

              gamma   : v4 = (3.200550921, 3.2843262944,
3.0183361363, 1.0167278861);

              t_p     : v4 = (0.108591247, 0.0686155368,
0.0030350074, 0.0016974889);

              w       : mat23 = ( (5929806.4663, 4065280.9686,
6866154.7231),
                                  (2038534.9337, 2172518.2773,
3669327.3467)) ;

              w_dot   : mat31 = ( (7968341.4),
                                  (6237799.2459),
                                  (10535482.0698)) ;

             alfa     : mat34 = ( (0.2634192801, 0.262238867,
0.2314869644, 0.9976472018),
                                  (0.4133939025, 0.4233954904,
0.3122832546, 0.0),
                                  (0.3231868174, 0.3143656629,
0.456229781, 0.0023527982)) ;

             beta     : mat32 = ( (0.1003310507, 0.070349245),
                                  (0.3208617269,
0.2632788364),
```

```
                                          (0.5788072225,
0.6663719201)) ;

            b_        : mat66 = ( ( 0.9259036189,  -
0.1676344388,  -0.0120119027,
                                           -0.0019676826,  -
0.5855786605,  -0.3481558111),
                                          (-0.2107000115,
0.6969417645,  -0.1318654087,
                                           -0.0066932090,  -
0.1551098076,  -0.2049153803),
                                          (-0.0338804602,  -
0.0537751856,   0.9025589398,
                                           -0.2161961157,  -
0.2593115319,  -0.2144535719),
                                          ( 0.0,            0.0,
0.0,           1.0,            0.0,            0.0    ),
                                          (-0.0324949361,  -
0.0960118116,  -0.0213777061,
                                           -0.00497988040,  1.0,
-0.2324752367),
                                          ( 0.0,            0.0,
0.0,           0.0,            0.0,            1.0 )) ;

            b_t      : mat66 = ( ( 1.3802690856, 0.5012748083,
0.1136352533, 0.0352573773, 0.915475693,  0.8204625354),
                                          ( 0.4926707509, 1.7857730185,
0.2834565563, 0.0775178673, 0.6389919415, 0.746796616),
                                          ( 0.1086400392, 0.1808143111,
1.1485352077, 0.2521004078, 0.3894917858, 0.411729671),
                                          ( 0.0,          0.0,
0.0,          1.0017003753, 0.0,          0.0      ),
                                          ( 0.0944764419, 0.1916095906,
0.0554607959, 0.0189659936, 1.099425539,  0.3396392526 ),
                                          ( 0.0,          0.0,
0.0,          0.0,          0.0,          1.0 )) ;

            g        : real = 0.4879879 ;

            t_c      : real = 0.0532250066 ;

         var
           d        : mat61 ;
           p_f      : mat13;
           p_t      : mat16;
           t_f      : mat33;
           demf     : mat31;
           exdf     : mat31;
           f        : mat36;
           f_dot    : mat36 ;
           xc1      : mat61;
           xc2      : mat61;
           xc       : mat61;
           y        : mat61;
```

```
          xg      : mat61;
          b_modi  : mat66;
          IMP     : mat66;
          t       : real ;
          tiva    : real ;
          ting    : real ;
          tfat    : real ;
          tind    : real ;
          epsilon: real ;
          i,j     : integer ;
          flag    : boolean ;
          factor_de_ajuste : real ;
          out1     : text ;

          procedure entrada ;
            var
              inp : text ;
              nom1,
              nom2 : string[30] ;
              i    : integer ;
           begin
            clrscr ;
            gotoxy(20,3) ;
            write('Modelo de Equilibrio General Aplicado')


            gotoxy(10,10);
            writeln('La programaciòn de MEGA se llevo a
cabo en ');
            writeln('Unidad de Còmputo, El Colegio de
Mèxico A.C.');
            delay(3000);
            gotoxy(1,10);
            clreol;
            gotoxy(1,11);
            clreol;
            gotoxy(5,5);
            write('Nombre del archivo de entrada? ') ;
            readln(nom1) ;
            assign(inp,nom1);
            reset(inp) ;

            gotoxy(5,7);
            write('Nombre del archivo de salida? ') ;
            readln(nom2) ;
            assign(out1,nom2);
            rewrite(out1) ;

            readln(inp,p_f[1,1],p_f[1,2],p_f[1,3]) ;

            for i := 1 to  3 do
              readln(inp,t_f[i,1], t_f[i,2], t_f[i,3]) ;

            readln(inp,epsilon);
```

```
readln(inp, factor_de_ajuste);
close(inp) ;

gotoxy(25,9);
write('Parametros de arranque');
gotoxy(27,11);
write('Precios de factores');
gotoxy(8,12);
write(p_f[1,1]:15:12,'    ',
      p_f[1,2]:15:12,'    ',
      p_f[1,3]:15:12) ;
gotoxy(27,14);
write('Impuestos al uso de  factores');
gotoxy(8,15);
write(t_f[1,1]:15:12,'    ',
      t_f[1,2]:15:12,'    ',
      t_f[1,3]:15:12) ;
gotoxy(8,16) ;
write(t_f[2,1]:15:12,'    ',
      t_f[2,2]:15:12,'    ',
      t_f[2,3]:15:12) ;
gotoxy(8,17)  ;
write(t_f[3,1]:15:12,'    ',
      t_f[3,2]:15:12,'    ',
      t_f[3,3]:15:12) ;
gotoxy(27,19);
write('Criterio de convergencia');
gotoxy(32,20);
write(epsilon:15:12) ;
gotoxy(27,21);
write('Factor de ajuste');
gotoxy(32,22);
write(factor_de_ajuste:15:12) ;
gotoxy(5,24) ;
write('Iteración');
gotoxy(27,24) ;
write('Exceso de demanda');

writeln(out1,'Parametros de arranque');
writeln(out1);
writeln(out1,'Precios de factores');
writeln(out1,p_f[1,1]:15:12,'    ',
           p_f[1,2]:15:12,'    ',
           p_f[1,3]:15:12) ;
writeln(out1);
writeln(out1,'Impuestos al uso de  factores');
writeln(out1,t_f[1,1]:15:12,'    ',
           t_f[1,2]:15:12,'    ',
            t_f[1,3]:15:12) ;

writeln(out1,t_f[2,1]:15:12,'    ',
           t_f[2,2]:15:12,'    ',
           t_f[2,3]:15:12) ;
writeln(out1,t_f[3,1]:15:12,'    ',
```

```
                    t_f[3,2]:15:12,'    ',
                    t_f[3,3]:15:12) ;
      writeln(out1) ;
      write(out1,'Criterio de convergencia: ');
      write(out1,epsilon:15:12) ;
      writeln(out1);
      write(out1,'Factor de ajuste: ');
      write(out1,factor_de_ajuste:15:12) ;
      writeln(out1)

     end ;

procedure suma61 ( a, b : mat61 ; var c : mat61 );

    var
     i, j      : integer ;
     tmp       : real ;
    begin
     for i := 1 to 6 do
        for j := 1  to 1 do
           c[i,j] := a[i,j] + b[i,j]
    end ;

  procedure suma66 ( a, b : mat66 ; var c : mat66 );

    var
     i, j      : integer ;
     tmp       : real ;
    begin
     for i := 1 to 6 do
        for j := 1 to 6 do
           c[i,j] := a[i,j] + b[i,j]
    end ;

  procedure resta66 ( a, b : mat66 ; var c : mat66 );

    var
     i, j      : integer ;
     tmp       : real ;
    begin
     for i := 1 to 6 do
        for j := 1 to 6 do
           c[i,j] := a[i,j] - b[i,j]
    end ;

 procedure resta31 ( a, b : mat31 ; var c : mat31 );

    var
     i, j      : integer ;
     tmp       : real ;
    begin
     for i := 1 to 3 do
           c[i,1] := a[i,1] - b[i,1]
    end ;
```

```
       procedure mult36 ( a : mat36 ; b : mat66 ; var c :
mat36 );

         var
          i, j , k : integer ;
          tmp      : real ;
         begin
            for i := 1 to 3 do
              for j := 1 to 6 do
               begin
                 tmp := 0.0 ;
                 for k := 1 to 6 do
                   tmp := tmp + a[i,k]*b[k,j] ;
                 c[i,j] := tmp
              end
         end ;

        procedure mult16 ( a : mat13 ; b : mat36 ; var c :
mat16 );

         var
            j , k : integer ;
          tmp      : real ;
         begin

              for j := 1 to 6 do
               begin
                 tmp := 0.0 ;
                 for k := 1 to 3 do
                   tmp := tmp + a[1,k]*b[k,j] ;
                 c[1,j] := tmp
               end
         end ;


        procedure mult16_ ( a : mat16 ; b : mat66 ; var c :
mat16 );

         var
          j , k : integer ;
          tmp      : real ;
         begin

              for j := 1 to 6 do
               begin
                 tmp := 0.0 ;
                 for k := 1 to 6 do
                   tmp := tmp + a[1,k]*b[k,j] ;
                 c[1,j] := tmp
               end
          end ;
```

```
      procedure mult61 ( a : mat66 ; b : mat61 ; var c :
mat61 );

        var
         i,  k : integer ;
         tmp      : real ;
        begin
           for i := 1 to 6 do
              begin
                tmp := 0.0 ;
                for k := 1 to 6 do
                  tmp := tmp + a[i,k]*b[k,1] ;
                c[i,1] := tmp
             end
        end ;

      procedure mult31 ( a : mat36 ; b : mat61 ; var c :
mat31 );

        var
         i,  k : integer ;
         tmp      : real ;
        begin
           for i := 1 to 3 do
              begin
                tmp := 0.0 ;
                for k := 1 to 6 do
                  tmp := tmp + a[i,k]*b[k,1] ;
                c[i,1] := tmp
             end
        end ;


        procedure mega_a ;

         var
           ingreso_bruto : array[1..2] of real ;
           ingreso_neto  : array[1..2] of real ;

          function ala(factor , val : real) : real ;
            begin
             ala := exp(factor*ln(val))
            end ;
          procedure entrada ;
            var
              inp : text ;
              nom : string[30] ;
              i   : integer ;
           begin
            clrscr ;
            gotoxy(20,5) ;
```

```
            write('Modelo de Equilibrio General Aplicado')


            gotoxy(5,8);
            write('Nombre del archivo? ') ;
            readln(nom) ;
            assign(inp,nom);
            reset(inp) ;

            readln(inp,p_f[1,1],p_f[1,2],p_f[1,3]) ;

            for i := 1 to  3 do
              readln(inp,t_f[i,1], t_f[i,2], t_f[i,3]) ;

            readln(inp,epsilon);
            readln(inp, factor_de_ajuste);
            close(inp)

           end ;

          procedure calculo_de_coeficientes_de_factores ;
           var
             i, j : integer ;
            begin

              i := 1 ;
               for j := 1 to 3 do
                f[i,j] := (b[j]/gamma[j])*

ala(alfa[2,j],((p_f[1,2]*(1+t_f[2,j])*alfa[1,j])/

(p_f[1,1]*alfa[2,j])))*

ala(alfa[3,j],((p_f[1,3]*(1+t_f[3,j])*alfa[1,j])/

(p_f[1,1]*alfa[3,j]))) ;
               i := 2 ;
               for j := 1 to 3 do
                f[i,j] := (b[j]/gamma[j])*

ala(alfa[1,j],((p_f[1,1]*(1+t_f[1,j])*alfa[2,j])/

(p_f[1,2]*(1+t_f[2,j])*alfa[1,j])))*

ala(alfa[3,j],((p_f[1,3]*(1+t_f[3,j])*alfa[2,j])/

(p_f[1,2]*(1+t_f[2,j])*alfa[3,j]))) ;
               i := 3 ;
               for j := 1 to 3 do
                f[i,j] := (b[j]/gamma[j])*

ala(alfa[1,j],((p_f[1,1]*(1+t_f[1,j])*alfa[3,j])/

(p_f[1,3]*(1+t_f[3,j])*alfa[1,j])))*
```

```
ala(alfa[2,j],((p_f[1,2]*(1+t_f[2,j])*alfa[3,j])/

(p_f[1,3]*(1+t_f[3,j])*alfa[2,j]))) ;

                 j := 4 ;

                 f[1,j] := (b[j]/gamma[j])*

ala(alfa[3,j],((p_f[1,3]*alfa[1,j])/

(p_f[1,1]*alfa[3,j]))) ;
                 f[2,j] := 0 ;

                 f[3,j] := (b[j]/gamma[j])*

ala(alfa[1,j],((p_f[1,1]*alfa[3,j])/

(p_f[1,3]*alfa[1,j]))) ;

                 for i := 1 to 3  do
                   for j := 5 to 6 do
                    f[i,j] := 0.0  ;

                if debug then
                  for i := 1 to 3 do
                    begin
                     for j := 1 to 6 do
                       write(f[i,j]:10:8,' ') ;
                      writeln
                    end ;

             end ;

          procedure matriz_de_factores_neta ;
           var
            i, j : integer ;
           begin
             for i := 1 to 3 do
              for j := 1 to 3 do
                f_dot[i,j] := f[i,j]*(1+t_f[i,j]) ;

             for i := 1 to 3 do
               for j := 4 to 6 do
                f_dot[i,j] := f[i,j] ;

              if debug then
                  for i := 1 to 3 do
                    begin
                     for j := 1 to 6 do
                       write(f_dot[i,j]:10:8,' ') ;
                      writeln
                    end
```

```
          end ;

         procedure calculo_de_los_precios_de_los_bienes ;
           var
            tmp1 : mat16 ;
            i, j : integer ;
           begin

             mult16( p_f,   f_dot , tmp1) ;

             mult16_(tmp1,  b_t   , p_t)  ;

                 if debug then
                 for i := 1 to 1 do
                   begin
                    for j := 1 to 6 do
                      write(p_t[i,j]:10:8,' ') ;
                     writeln
                   end ;

           end ;

        procedure  calculo_de_demandas_privadas ;
         var
          i, j           : integer ;
          tmp            : real ;
          ingreso_neto_de_ahorro : array[1..2] of real ;

          begin
            for i := 1 to 2 do
             begin
              tmp := 0.0 ;
              for j := 1 to 3 do
               tmp := tmp + p_f[1,j]*w[i,j] ;
               ingreso_bruto[i] := tmp
             end ;

            for i := 1 to 2 do
             begin
              ingreso_neto[i] := ingreso_bruto[i]*(1-
t_i[i]) ;
              ingreso_neto_de_ahorro[i] :=
ingreso_neto[i]*(1-sh[i])
             end ;

            for i := 1 to 3 do
             begin
              xc1[i,1] :=
(beta[i,1]*ingreso_neto_de_ahorro[1])/
                           (p_t[1,i]*(1+t_c)) ;

              xc2[i,1] :=
(beta[i,2]*ingreso_neto_de_ahorro[2])/
                           (p_t[1,i]*(1+t_c))
```

```
        end  ;

       for i := 4 to 5 do
        begin
          xc1[i,1] :=  0.0 ;
          xc2[i,1] :=  0.0
        end   ;

        xc1[6,1] :=  ((sh[1]*ingreso_neto[1])/
                       p_t[1,6] ) ;

        xc2[6,1] :=  ((sh[2]*ingreso_neto[2])/
                       p_t[1,6] ) ;

        suma61(xc1, xc2, xc) ;

         if debug then
          begin
           for i := 1 to 1 do
             begin
              for j := 1 to 6 do
                writeln(xc[j,1]:10:8,' ',
                       xc1[j,1]:10:8,' ',
                       xc2[j,1]:10:8) ;
               writeln
             end ;

             writeln(ingreso_bruto[1]:10:8,' ',
                     ingreso_bruto[2]:10:8) ;
             writeln(ingreso_neto[1]:10:8,' ',
                     ingreso_neto[2]:10:8) ;
             writeln(ingreso_neto_de_ahorro[1]:10:8,'

                     ingreso_neto_de_ahorro[2]:10:8)


           end ;
         end ;


    procedure calculo_de_niveles_de_actividades ;

      var
        imp  : mat66   ;
        i, j : integer ;
        tmp1 : real ;
        tmp  : mat61   ;

     procedure sol( coe : mat66 ; d : mat61 ; var y :
mat61) ;

      var
        i, j, k : integer ;
        a       : array[1..6,1..7] of real ;
```

```
 s        : real ;

begin

   for i := 1 to 6 do
    for j := 1 to 6 do
     a[i,j] := coe[i,j] ;


   for j := 1 to 6 do
     a[j,7] := d[j,1] ;

    if debug then
    for i := 1 to 6 do
     begin
      for j := 1 to 7 do
        write(a[i,j]:10:2) ;
       writeln
     end ;

   for k := 1 to 6 do
     begin
      s := a[k,k] ;

      for j := k to 7 do
        a[k,j] := a[k,j]/s ;

      for i := 1 to 6 do
        if i <> k then
          begin
            s := a[i,k] ;
            for j := k to 7 do
              a[i,j] := a[i,j] - s*a[k,j]
          end
     end       ;


      for j := 1 to 6 do
        y[j,1] := a[j,7]
end ;

begin

 for i := 1 to 3 do
  for j := 1 to 6  do
   imp[i,j] := 0.0 ;

  i := 5 ;
  for j := 1 to 6 do
   imp[i,j] := 0.0 ;

 i := 4 ;
 for j := 1 to 3 do
  imp[i,j] := (g/p_t[1,4])*
```

```
              (t_p[j]*b_[j,j]*p_t[1,j]+
               t_f[2,j]*p_f[1,2]*f[2,j]+
               t_f[3,j]*p_f[1,3]*f[3,j]) ;
i := 6 ;
for j := 1 to 3 do
 imp[i,j] := ((1-g)/p_t[1,6])*
             (t_p[j]*b_[j,j]*p_t[1,j]+
              t_f[2,j]*p_f[1,2]*f[2,j]+
              t_f[3,j]*p_f[1,3]*f[3,j]) ;
i := 4 ;
j := 4 ;
 imp[i,j] := (g/p_t[1,4])*
             (t_p[j]*b_[j,j]*p_t[1,j]) ;

i := 6 ;
j := 4 ;
 imp[i,j] := ((1-g)/p_t[1,6])*
             (t_p[j]*b_[j,j]*p_t[1,j]) ;


for i := 4 to 6 do
 for j := 5 to 6  do
      imp[i,j] := 0.0 ;

if debug then
    begin

      for i := 1 to 6 do
       begin
        for j := 1 to 6 do
          write(imp[i,j]:10:8,' ') ;
         writeln
       end ;
    end;



resta66(b_, imp, b_modi) ;

tiva := t_c*(p_t[1,1]*xc[1,1]+
             p_t[1,2]*xc[2,1]+
             p_t[1,3]*xc[3,1]) ;

ting := (t_i[1]*ingreso_bruto[1]+
         t_i[2]*ingreso_bruto[2]) ;

j := 1 ;
for i := 1 to 3 do
  tmp[i,j] := 0.0 ;

tmp[4,1] := (g/p_t[1,4])*
            (tiva+ting) ;

tmp[5,1] := 0.0 ;
```

```
     tmp[6,1] := ((1-g)/p_t[1,6])*
                 (tiva+ting) ;

     suma61(xc, tmp, d) ;

    sol(b_modi, d, y) ;


    tind := 0 ;

     for j := 1 to 4 do
       tind := tind + t_p[j]*b_[j,j]*y[j,1]*p_t[1,j]


    tmp1 := 0.0 ;

     for j := 1 to 3 do
       tmp1 := tmp1 + t_f[2,j]*f[2,j]*y[j,1] ;

      tmp1 := p_f[1,2]*tmp1 ;

    tfat := 0.0 ;

     for j := 1 to 3 do
       tfat := tfat + t_f[3,j]*f[3,j]*y[j,1] ;

      tfat := p_f[1,3]*tfat + tmp1 ;

     t := tfat + tind + tiva + ting ;

     if debug then
         begin
             for j := 1 to 6 do
               writeln(y[j,1]:10:8,' ') ;

           for i := 1 to 6 do
            begin
             for j := 1 to 6 do
               write(b_modi[i,j]:10:8,' ') ;
              writeln
            end ;
         end;
    end ;

procedure calculo_de_demanda_de_factores ;
 begin
     mult31(f, y, demf) ;

     resta31(demf, w_dot, exdf) ;
      if debug then
        begin
```

```
                    for i := 1 to 3 do
                     begin
                        write(demf[i,1]:10:8,'
',exdf[i,1]:10:8) ;
                       writeln
                     end ;
                  end;
           end;

            begin
              calculo_de_coeficientes_de_factores ;
              matriz_de_factores_neta ;
              calculo_de_los_precios_de_los_bienes ;
              calculo_de_demandas_privadas ;
              calculo_de_niveles_de_actividades ;
              calculo_de_demanda_de_factores
            end ;

         procedure ajuste_walrasiano_de_precios_de_factores ;

           var
            j : integer ;

          begin
            for j := 1 to 3 do
              p_f[1,j] := p_f[1,j] +
factor_de_ajuste*(exdf[j,1]/demf[j,1])
          end ;

          procedure genera_salida ;
           var
            i : integer ;
            j : integer ;
           begin
             writeln(out1);
             writeln(out1,'Numero de iteraciònes para la
convergencia:',j:5);
             writeln(out1);
             writeln(out1,'Precios de factores:');

writeln(out1,p_f[1,1]:12:8,p_f[1,2]:12:8,p_f[1,3]:12:8) ;
             writeln(out1);
             writeln(out1,'Precios de bienes:');
              for i:= 1 to 6 do
                writeln(out1,p_t[1,i]:15:12) ;
             writeln(out1);
             writeln(out1,'Demanda de factores:');
              for i:= 1 to 3 do
                writeln(out1,demf[i,1]:15:12) ;
             writeln(out1);
             writeln(out1,'Exceso de demanda de factores:');
              for i:= 1 to 3 do
                writeln(out1,exdf[i,1]:15:12) ;
             writeln(out1);
```

```
            writeln(out1,'Demanda de los pobres:');
             for i:= 1 to 6 do
               writeln(out1,xc1[i,1]:15:12) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Demanda de los ricos:');
             for i:= 1 to 6 do
               writeln(out1,xc2[i,1]:15:12) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Demanda privada:');
             for i:= 1 to 6 do
               writeln(out1,xc[i,1]:12:10) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Niveles de actividad:');
             for i:= 1 to 6 do
               writeln(out1,y[i,1]:12:10) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Recaudaciòn total:');
            writeln(out1,t:12:10) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Recaudaciòn del iva:');
            writeln(out1,tiva:12:10) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Recaudaciòn al ingreso:');
            writeln(out1,ting:12:10) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Recaudaciòn por uso de
factores:');
            write(out1,tfat:12:10) ;

            writeln(out1);
            writeln(out1,'Recaudaciòn por imouestos al
productor:');
            write(out1,tind:12:10) ;
            writeln(out1);
            writeln(out1,'Coeficientes de factores');

             for i := 1 to 3 do
              begin
               for j := 1 to 6 do
                write(out1,f[i,j]:10:8,' ');
               writeln(out1)
              end ;

            close(out1);

          end ;

          begin

            entrada ;
            flag := true ;
            j := 0 ;
```

```
        while  flag do
          begin
            mega_a ;
             j := j + 1 ;

              gotoxy(1,25) ;
              clreol ;
              write(j:8,'  ',
                      exdf[1,1]:15:8,' ',
                      exdf[2,1]:15:8,' ',
                      exdf[3,1]:15:8) ;

             if  ((abs(exdf[1,1]) > epsilon) or
                 (abs(exdf[2,1])  > epsilon) or
                 (abs(exdf[3,1])  > epsilon)) then

ajuste_walrasiano_de_precios_de_factores
             else
                 flag := false
           end ;
           genera_salida


     end.
```