

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMIA
CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS
EL COLEGIO DE MEXICO**

***ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE UN ACUERDO
DE LIBRE COMERCIO MEDIANTE UN MODELO
DE PRODUCCIÓN Y PRECIOS***

GRETEL ANA KELLER CORTINA

PROMOCIÓN 1991-1993

JULIO, 1998

ASESOR: DR. JOSÉ ANGEL CALDERÓN MADRID

ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE UN ACUERDO DE LIBRE COMERCIO MEDIANTE UN MODELO DE PRODUCCIÓN Y PRECIOS

RESUMEN

En el presente trabajo se presenta un modelo basado en un sistema de producción y precios, cuya finalidad es la de medir los efectos sobre el empleo y la dinámica de la inversión de un acuerdo de libre comercio entre un país pequeño y un país grande, o el resto del mundo.

El sistema de precios distingue entre los sectores productores de bienes comerciados internacionalmente, ya sean exportadores o importadores netos y aquellos no comerciados internacionalmente, además de incorporar una desgravación arancelaria gradual y diferente para cada una de las 93 ramas económicas consideradas. El sistema de producción permite observar los efectos de la acumulación de los factores capital y trabajo en la economía; el primero por considerar la existencia de una función de inversión intertemporal que permite la generación de piezas de capital, mientras que la tasa de crecimiento de la oferta de mano de obra se desprende de manera natural de la tasa de crecimiento de la población. Asimismo, el modelo considera que la desgravación arancelaria acordada puede darse en el corto o largo plazo incorporando la transición gradual de las condiciones de un plazo a otro.

Los efectos de la apertura comercial se analizan no bajo un enfoque de estática comparativa sino tras la obtención de las trayectorias temporales de un número significativo de variables.

La principal contribución del modelo es el cálculo de las trayectorias temporales de la Tasa de Protección Efectiva para cada uno de los sectores que se incorporaron en el modelo; lo que permite observar cómo distorsiones transitorias en los precios relativos pueden desviar a los agentes económicos de la senda convergente al nuevo estado estacionario implicado por la apertura.

Por otra parte, se muestra cómo utilizando la estructura del modelo es posible estimar el número de empleos, directos e indirectos, generados por las exportaciones netas que la economía realiza.

Los resultados del modelo contrastan los efectos de corto y largo plazo, siendo las ganancias del comercio mucho más significativas en el largo plazo; más aún cuando se permite la acumulación de los factores capital y trabajo.

Índice.

Introducción	1
Capítulo I. El Modelo	6
1.1 Relaciones Insumo Producto	6
1.2 Determinación de la Protección Efectiva	9
1.3 Producción	10
1.3.1 Corto Plazo	11
1.3.2 Largo Plazo	12
1.4 Valor de la Producción Global	14
1.5 Gasto Interno	14
1.5.1 Consumo	14
1.5.2 Inversión	15
1.6 Precios	18
1.7 Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos	21
1.8 Condiciones Dinámicas	22
1.8.1 Dinámica de Transición del Corto al Largo Plazo	22
Capítulo II. Modificaciones al Modelo	24
2.1 Supuestos Comunes	24
2.2 Modelo de Corto Plazo en dos Factores	25
2.3 Modelo de Largo Plazo	27
2.3.1 Modelo de largo plazo con distinción entre la demanda por bienes de consumo y bienes de capital	28
2.3.2 Reformulación de las demandas de bienes e introducción de nuevas variables	30
2.3.3 Modelo de Largo Plazo con acumulación de capital físico y humano	32
2.3.4 Una versión alternativa del Modelo	33

2.4	Factibilidad de modificaciones en los supuestos de intensidad de factores, funciones de producción, precios y relaciones insumo-producto	36
2.4.1	Cambios en las relaciones capital – trabajo	36
2.4.2	Adopción de otras formas funcionales	37
2.4.3	Cambios en el vector inicial de precios	38
2.4.4	Modificaciones en la Matriz de Transacciones Totales	39
2.5	Efecto de incremento de las exportaciones netas sobre el empleo. Un ejercicio cuantitativo.	39
2.5.1	Metodología General	40
2.5.1	Resultados	41
Capítulo III.	Resultados	43
3.1	Resultados Generales	43
3.2	Protección Efectiva	49
3.3	Empleo	52
Capítulo IV.	Conclusiones	54
Anexo I.	Síntesis de ecuaciones y variables contenidas en el modelo	56
Anexo II.	Sectores incluidos en el modelo	61
Anexo III.	Tablas de Resultados	64
Anexo IV.	Trayectorias de la Tasa de Protección Efectiva	68
Bibliografía		72

Introducción.

La conformación de grandes mercados conlleva a una mayor especialización de la producción, propicia los cambios tecnológicos y la mejoría de los recursos humanos, demanda una adecuada provisión de bienes públicos, así como una dinámica actividad empresarial para ajustarse a los cambios y reasignar los recursos. Estos factores interactúan entre sí como fuentes permanentes de mayor generación de ingresos siendo la causa esencial de que la modernización y el progreso económico, entendidos como la capacidad del sistema económico para desarrollarse y crecer, sean procesos autosostenidos o endógenos.

Es en este sentido que distintos países, en aras de lograr una organización económica más eficaz, se han ido integrando a los crecientes bloques económicos en los que se establecen reglas claras y permanentes para el comercio de bienes, servicios y capital, en lo que se ha denominado el proceso mundial de globalización.

En respuesta a esta tendencia, a mediados de la década de los años ochenta México comenzó a realizar diversas modificaciones en su política comercial reduciendo unilateralmente algunas de las barreras que por más de 40 años se habían constituido en los pilares de un esquema proteccionista dirigido a fomentar el desarrollo de una industria que produjera sustitutos de un gran número de bienes de importación; permitiendo, además, el ingreso de México al GATT. No fue sino hasta 1993 con la firma del Tratado de libre Comercio con Canadá y Estados Unidos (TLCAN), que los cambios en la política de comercio exterior de México se profundizaron, afianzaron y, lo más importante de todo, se consolidaron como cambios permanentes y con horizontes bien definidos.

A partir de que se entablaron las primeras pláticas sobre la posible conformación de una zona de libre comercio, se han realizado numerosos estudios que analizan los posibles impactos del TLCAN en las tres economías. La gran mayoría de estos estudios se basan en modelos de equilibrio general¹, en modelos intraindustriales de economías vinculadas² o bien en modelos de crecimiento endógeno³. Estos estudios, en general de carácter predictivo, se

¹ Levy y Wijnbergen (1991). Sobarzo (1992), Yuñez Naude (1992), entre otros.

² Almon (1992).

³ Kehoe (1992).

enfocaron a analizar ya sea la evolución de algunas variables relevantes como la producción y el empleo, o bien a evaluar los efectos de la apertura comercial a nivel sectorial.

En este trabajo, al igual que en trabajos que se han realizado previamente, se establece un análisis cualitativo de los efectos que un acuerdo de libre comercio puede tener en el empleo y en la dinámica de la inversión, en los distintos sectores productivos de una economía pequeña y abierta⁴.

A diferencia de los trabajos anteriores, este trabajo utiliza un modelo que permite capturar los efectos de la apertura comercial no bajo un enfoque de estática comparativa⁵, sino tras la obtención de las trayectorias temporales de un número significativo de variables relevantes; ello permite observar cómo distorsiones transitorias en los precios relativos pueden desviar a los agentes económicos de la senda convergente al nuevo estado estacionario implicado por la apertura. Este efecto es capturado en el modelo al incorporar en él las trayectorias temporales de desgravación arancelaria establecidas en el acuerdo y basarse tanto en la estructura de modelos de equilibrio general, como de crecimiento endógeno. El modelo considera, además, una mayor desagregación de los sectores productivos que la utilizada en los modelos antes mencionados⁶.

Mediante este análisis se identifican las ganancias de libre comercio en términos de un aumento permanente en el ingreso real de la economía; estas son aún mayores en el largo plazo, cuando se permite plena movilidad intersectorial del trabajo y del capital y la acumulación de dichos factores.

El aumento del ingreso va acompañado de un aumento significativo del salario real y de un aumento muy importante en los flujos de bienes comerciados con el exterior.

La economía que se analiza, por ser una economía pequeña en relación con el resto del mundo, captura en gran medida las ganancias que el libre comercio genera. La preferencia arancelaria otorgada por el país con el que se realiza el

⁴ Aún y cuando la mayoría de las series utilizadas corresponden a las reportadas en el Sistema de Cuentas Nacionales de INEGI, a series construidas en Banco de México, o a información generada en SECOFI; el modelo no puede ser aplicado de manera estricta a la economía mexicana, debido a que algunos supuestos sobre el valor de diversos coeficientes y modificaciones que se realizaron a las series no están basados en estimación econométrica alguna.

⁵ Estos modelos se basan en el supuesto de que los distintos agentes económicos ajustarán sus patrones de consumo, producción e inversión, para transitar por la senda convergente al nuevo estado estacionario implicado por las nuevas condiciones económicas; por lo que no consideran la posibilidad de que modificaciones en precios relativos claves los desvíen de esa senda y el nuevo estado estacionario no sea alcanzado.

⁶ El modelo incorpora información y arroja resultados para 93 sectores productivos.

acuerdo - el cual se ha supuesto como un país grande -, se ve reflejada básicamente en una mejoría en los términos de intercambio. Ello también tiene el efecto de reducir el valor real de la deuda externa, en términos de bienes exportables.

La obtención de estos resultados, obedece a un sistema de determinación de la producción, el gasto y los precios en los diferentes sectores de la economía, en donde la fuerza motriz de cambio del sistema es el vector de tarifas arancelarias establecidas entre los países firmantes del acuerdo, cuya eliminación gradual está acordada.

Se han supuesto tasas iniciales de protección efectiva arancelaria⁷ promedio de 29.3% para los bienes importables y de -0.6 % para los exportables. La eventual remoción de los aranceles tiene un efecto significativo en el precio relativo de dichos bienes y por tanto en la estructura de producción de la economía.

La estructura del modelo que aquí se presenta permite calcular, a diferencia del cálculo realizado por Ten Kate y De Mateo (1993), las trayectorias temporales de la tasa de protección efectiva para los 93 sectores incorporados al modelo; mostrándose cómo al existir desviaciones sustanciales sobre la trayectoria esperada de esta tasa⁸, los distintos agentes económicos pueden percibir o desconocer información sobre ganancias o pérdidas extraordinarias en los distintos sectores productivos. Se muestra, también, cómo estas desviaciones que se observan en el corto plazo pueden generar una desviación permanente de la trayectoria esperada de largo plazo.

La necesidad de demostrar la importancia de las relaciones insumo-producto, y la intensión de especificar los efectos esperados de un acuerdo de libre comercio al máximo número posible de sectores productivos, hizo irremisible recurrir a la información sobre origen y destino de la producción de los diferentes sectores, contenida en la matriz de transacciones totales de la economía mexicana en 1990⁹.

El haber incorporado información estadística de México -necesaria para realizar una simulación "coherente" de los efectos de una apertura comercial -

⁷ A partir de "Aranceles Ponderados para cada una de las 72 Ramas de la Economía Mexicana y Plazos de Desgravación" Dr. Adriaan Ten Kate y Dr. Fernando de Mateo, 1993, Documento Interno, SECOFI.

⁸ Teóricamente, ante una apertura comercial la tasa de protección efectiva observa una trayectoria monótonamente decreciente (creciente) para los sectores protegidos (desprotegidos), dado que la TPE final será nula.

⁹ Adriaan Ten Kate (1993, SECOFI), en base a cifras de Cuentas Nacionales - INEGI, 1990.

podría llevarnos a suponer que los resultados cuantitativos aquí obtenidos se aplican, por tanto, al caso de México. Particularmente considero que tal deducción puede ser delicada: Al igual que en trabajos anteriores en que se ha recurrido a la información consignada en la Matriz de Transacciones Totales de 1990, los datos incorporados suponen que los coeficientes técnicos y las relaciones insumos producto son similares en el México de los 80's al México de mediados de los '90 - nada más alejado de la verdad -¹⁰. Al igual que en trabajos anteriores, no por ello los resultados aquí obtenidos deben desligarse por completo de los efectos cualitativos que el TLCAN ha tenido y tendrá en la estructura productiva y en los patrones de comercio de México. Tal vez la implicación más importante para México a nivel teórico, del modelo que aquí se plantea, es el haber mostrado cómo las relaciones insumo-producto, las dotaciones iniciales de factores y la estructura de desgravación arancelaria afectan las trayectorias de protección efectiva de cada sector; pudiéndose observar severas distorsiones que implican una asignación no eficiente de recursos en la economía; a pesar de ello, se muestra también cómo a nivel agregado las ganancias del acuerdo son significativas.

Cabe además resaltar que México ha instrumentado ya diferentes acuerdos comerciales con otras economías de América Latina. En estos acuerdos México juega distintos papeles en cuanto a la determinación de precios, considerándose que en algunos casos, como en las negociaciones con algunos países de Centro y Sudamérica, México ha tomado y adquiere las ventajas y desventajas del establecimiento de acuerdos comerciales con economías relativamente más pequeñas. Sin duda ello también ha modificado los patrones de comercio de México, sin embargo y al no ser el propósito de este trabajo, los patrones de comercio que estos acuerdos implican no han sido incorporados en el modelo.

En el primer capítulo se presenta una explicación relativamente detallada del conjunto de ecuaciones, parámetros y relaciones de comportamiento que constituyen el sistema de determinación de la producción, el gasto y los precios de la economía, ante diferentes vectores arancelarios. Se desarrollaron varias versiones del modelo que finalmente aquí se presenta. Los modelos que se construyeron tienen como objetivo separar los efectos de corto y largo plazo del acuerdo comercial e incorporar distintas condiciones respecto a la movilidad y acumulación de los factores de producción. Una explicación de las diferencias y resultados que arrojan estos modelos, respecto al modelo final, se presenta en el segundo capítulo. El tercer capítulo presenta el resumen de lo que se consideraron eran los resultados más importantes que el modelo arroja. Finalmente, en el tercer capítulo se presentan las conclusiones que se derivan de

¹⁰ La última matriz insumo - producto publicada por la Dirección de Cuentas Nacionales del INEGI data de 1980.

dichos resultados, se analizan las limitaciones del modelo y se plantean las posibles líneas de investigación que quedarían abiertas a partir de la primera aproximación que aquí se expone.

Capítulo I

1. El Modelo

Cuando se quiere modelar cualquier proceso - económico o no -, se busca conjugar dos factores fundamentales: que el modelo que se construya incorpore el mínimo número de variables relevantes para la determinación del proceso y que, al mismo tiempo, el modelo conserve la mayor simplicidad posible para facilitar el análisis posterior de resultados.

El primer paso para construir el modelo que aquí se presenta, fue la determinación de las variables fundamentales que debería incorporar en un modelo que reflejara el intercambio de bienes, servicios y capital, la inter-relación de los procesos productivos, de gasto y de determinación de precios y la estructura intertemporal de estos procesos, de la manera más simple posible.

En las secciones que conforman este capítulo se presentan las ecuaciones que finalmente fueron incorporadas al modelo.

1.1 Relaciones Insumo - Producto.

Durante las negociaciones del Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos, se manifestó claramente la importancia de la inter-relación de los procesos productivos. Mientras algunos productores pedían la reducción de las barreras comerciales que permitieran la adquisición de insumos importados a menor precio, otros pedían que estas barreras se mantuvieran o incluso se incrementaran para proteger y garantizar la permanencia de sus industrias.

Esta inter-relación de las cadenas productivas está reflejada en las relaciones insumo - producto de los diferentes sectores que quedan plasmadas en la matriz de transacciones totales de una economía.

La matriz de transacciones totales de la economía consigna para un período determinado (normalmente un año), el valor de la producción que se genera en cada uno de los sectores y el destino de la misma: tanto su asignación a otros sectores productivos, lo que constituye la demanda intermedia, como su asignación a la demanda final.

El valor de la producción generado en cada uno de los sectores, corresponde al valor de todos los insumos utilizados: tanto la compra de bienes a

otros sectores, como la renta de los servicios productivos de los factores y los impuestos indirectos.

Una representación de estas simples equivalencias se presenta, en el Cuadro I.

I).- VALOR A PRECIOS CORRIENTES DE LA PRODUCCIÓN POR SECTORES, GASTO, EXPORTACIONES, IMPORTACIONES E INGRESOS DE LOS FACTORES PARA EL AÑO DE 1990.

(Matriz de transacciones totales de la economía 1990).

SECTOR	UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO GENERADO										V B P
	Demanda intermedia				Demanda Final						VBP
	1	2	3	N	C. P.	C. G.	F. K.	V. E.	Exp.	-Imp.	VBP
1	V ₁₁	V ₁₂	V ₁₃	V _{1n}	C ₁	G ₁	I ₁	E ₁	EX ₁	-M ₁	VBP ₁
2	V ₂₁	V ₂₂	V ₂₃	V _{2n}	C ₂	G ₂	I ₂	E ₂	EX ₂	-M ₂	VBP ₂
3	V ₃₁	V ₃₂	V ₃₃	V _{3n}	C ₃	G ₃	I ₃	E ₃	EX ₃	-M ₃	VBP ₃
N	V _{n1}	V _{n2}	V _{n3}	V _{nn}	C _n	G _n	I _n	E _n	EX _n	-M _n	VBP _n
VALOR AGREGADO REMUNERACIÓN	VA ₁	VA ₂	VA ₃	VA _n							
a ASALARIADOS.	RA ₁	RA ₂	RA ₃	RA _n							
IMPUESTOS	T ₁	T ₂	T ₃	T _n							
EXCEDENTE BRUTO DE OPERACIÓN.	EB ₁	EB ₂	EB ₃	EB _n							
V. B. P.	VBP ₁	VBP ₂	VBP ₃	VBP _n							

A partir de definir $P = (P_1, P_2, \dots, P_n)^{11}$ como el vector de precios al que está calculado el valor bruto de la producción de cada uno de los sectores, se establecen las siguientes definiciones:

i).- Las cantidades de producto generadas en cada uno de los sectores están definidas por el vector $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$. Donde: $X_i = VBPR_i/P_i$.

ii).- La parte del valor bruto de la producción del sector i , enviada al sector j ; V_{ij} , puede expresarse como: $V_{ij} = q_{ij} P_i$. Donde: q_{ij} es la cantidad de producto que el sector i envía al sector j . Dicha cantidad, como proporción de la cantidad producida del bien j se define como: $a_{ij} = q_{ij}/X_j$.

¹¹ El vector de precios $P = (P_1, P_2, \dots, P_n)$, se escogió de manera un tanto "aleatoria" para cumplir con condiciones que se analizarán más adelante.

Como supuesto crítico del modelo, se considera que los coeficientes a_{ij} están fijos: coeficientes que establecen que por cada unidad de producto del bien j , se requieren a_{ij} unidades del bien i .

iii).- Las cantidades consumidas por el sector privado y gubernamental de bienes "tipo i " , semejantes a los generados en el sector i -, se definen como:

$$Y_i^C = (C_i + G_i)/P_i.$$

iv).- Las cantidades de bienes tipo i , destinadas a la generación de inversión (formación bruta de capital + variación de existencias), se definen como:

$$Y_i^I = (I_i + E_i)/P_i$$

v).- Las cantidades netas importadas de bienes "tipo i " se definen como:

$$Y_i^M = (M_i - EX_i)/P_i$$

De esta forma, dado el vector de precios y la matriz de transacciones totales de la economía, se tendrían las equivalencias consignadas en los cuadros (II, III y IV).

Definiendo como la matriz: $[A]$, la matriz de coeficientes (a_{ij}) , es claro que:

$$1) \quad [I - A] X = Y \quad \text{(notación matricial).}$$

Donde $[I]$ es la matriz identidad y el vector (Y) equivale a:

$$2) \quad Y = Y^C + Y^I - Y^M \quad \text{(notación matricial)}$$

**II) MATRIZ DE LAS TRANSACCIONES TOTALES DE LA ECONOMÍA EN EL AÑO DE 1990
(CANTIDADES)**

SECTOR	UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO GENERADO								PRODUCCIÓN
	Demanda intermedia				Demanda Final				
	1	2	3	N	γC_i	γI_i	$-\gamma M_i$	X_i	
1	q_{11}	q_{12}	q_{13}	q_{1n}	γC_1	γI_1	$-\gamma M_1$	X_1	
2	q_{21}	q_{22}	q_{23}	q_{2n}	γC_2	γI_2	$-\gamma M_2$	X_2	
3	q_{31}	q_{32}	q_{33}	q_{3n}	γC_3	γI_3	$-\gamma M_3$	X_3	
N	q_{n1}	q_{n2}	q_{n3}	q_{nn}	γC_n	γI_n	$-\gamma M_n$	X_n	

III) MATRIZ DE LAS TRANSACCIONES TOTALES DE LA ECONOMÍA EN EL AÑO DE 1990
(CANTIDADES)

SECTOR	UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO GENERADO							PRODUCTO GENERADO
	Demanda intermedia				Demanda Final			
	1	2	3	N	γ^c_i	γ^l_i	$-\gamma^m_i$	X_i
1	$a_{11}X_1$	$a_{12}X_2$	$a_{13}X_3$	$a_{1n}X_n$	γ^c_1	γ^l_1	$-\gamma^m_1$	X_1
2	$a_{21}X_1$	$a_{22}X_2$	$a_{23}X_3$	$a_{2n}X_n$	γ^c_2	γ^l_2	$-\gamma^m_2$	X_2
3	$a_{31}X_1$	$a_{32}X_2$	$a_{33}X_3$	$a_{3n}X_n$	γ^c_3	γ^l_3	$-\gamma^m_3$	X_3
N	$a_{n1}X_1$	$a_{n2}X_2$	$a_{n3}X_3$	$a_{nn}X_n$	γ^c_n	γ^l_n	$-\gamma^m_n$	X_n

IV) MATRIZ DE LAS TRANSACCIONES TOTALES DE LA ECONOMÍA EN EL AÑO DE 1990
(CANTIDADES)

SECTOR	PRODUCCIÓN BRUTA (NETA DE DEMANDA INTERMEDIA)				DEMANDA FINAL			
	1	2	3	N	γ^c_i	γ^l_i	$-\gamma^m_i$	γ_i
1	$(1-a_{11})X_1$	$-a_{12}X_2$	$-a_{13}X_3$	$-a_{1n}X_n$	γ^c_1	γ^l_1	$-\gamma^m_1$	γ_1
2	$-a_{21}X_1$	$(1-a_{22})X_2$	$-a_{23}X_3$	$-a_{2n}X_n$	γ^c_2	γ^l_2	$-\gamma^m_2$	γ_2
3	$-a_{31}X_1$	$-a_{32}X_2$	$(1-a_{33})X_3$	$-a_{3n}X_n$	γ^c_3	γ^l_3	$-\gamma^m_3$	γ_3
N	$-a_{n1}X_1$	$-a_{n2}X_2$	$-a_{n3}X_3$	$(1-a_{nn})X_n$	γ^c_n	γ^l_n	$-\gamma^m_n$	γ_n

Dado el vector de precios y la matriz de coeficientes, el precio de cada bien, neto del valor de los insumo - productos requeridos en su producción, está dado por el vector (P^*):

$$3) \quad P^* = [I - A]' P \quad (\text{notación matricial}).$$

P_j^* es la retribución neta que reciben los productores de los bienes en los diferentes sectores por cada unidad producida y es el precio relevante que guía las decisiones de producción en los sectores.

1.2 Determinación de la Protección Efectiva.

Naturalmente que P_j^* está afectado entre otras causas por la política

comercial vigente: por ejemplo, sí el bien i es un bien importable, su arancel doméstico tiende a elevar P_j y con ello P_j^* ; o bien, sí existen elevados aranceles para productos que se utilizan como insumos en la producción del bien i , ello tiende a reducir P_j^* . Por ello, una medición "efectiva" de la protección a que está sujeta la producción del bien i , estaría dada por el valor "actual" de P_j^* , en relación con el precio neto que se espera imperaría en ausencia de aranceles $P_j^* \uparrow$.

$T^e_i = [P_j^* \uparrow / P_j^* \downarrow] - 1$; correspondería a la "tasa de protección efectiva arancelaria (TPE)" a que esta sujeta la producción del bien i ¹².

1.3 Producción.

La matriz de transacciones totales de la economía reporta que en cada sector el valor agregado $P^*_i X_i$, corresponde a la "remuneración a asalariados", los "impuestos indirectos" y el "excedente bruto de operación".

Se consideró que los impuestos indirectos, correspondían en su mayoría al impuesto al valor agregado (IVA), y que por tanto tenían como base dicha variable; por lo que se calculó la "tasa IVA" implícita, aplicable al valor agregado en cada sector, como:

$$V_i = (\text{impuestos indirectos})_i / (\text{valor agregado})_i$$

Dichas tasas, al diferir considerablemente entre sectores (quizá por deficiencias en su recolección), tienden a afectar la producción relativa de los sectores.

El "excedente bruto de operación", por definición, corresponde a la retribución a otros factores de la producción distintos a la mano de obra: básicamente, el "capital"; en muchos casos la "tierra", como en el caso de la producción agropecuaria; en otros casos "yacimientos", como en el caso de la producción petrolera y minera, o bien, "factores específicos", como pudiera ser la "capacidad empresarial", "localización", etc.

En general, se adoptó el supuesto de que la generación de X_i en cada uno de los sectores responde a funciones de producción que exhiben rendimientos

¹² Ten Kate (1983), pp. 52 - 73.

constantes a escala en los factores capital (K_i), trabajo (L_i) y otros factores (F_i):¹³

$$X_i = f_i [K_i, L_i, F_i]$$

$$\begin{array}{ccc} \frac{X_i}{K_i} = f_{ki}; & \frac{X_i}{L_i} = f_{li}; & \frac{X_i}{F_i} = f_{fi} \end{array}$$

Como condición de maximización de los ingresos recurrentes a los factores en cada sector, es de esperarse que el valor del producto marginal de los factores se iguale al salario de éstos:

$$f_{L_i} P_i^* (1 - V_i) = w_{L_i}$$

$$f_{K_i} P_i^* (1 - V_i) = w_{K_i}$$

$$f_{F_i} P_i^* (1 + V_i) = w_{F_i}$$

Donde w_{L_i} , w_{K_i} y w_{F_i} corresponden al salario de los factores L , K y F en el sector i .

1.3.1 Corto Plazo.

En la situación de corto plazo, se supone que existe perfecta movilidad de mano de obra entre los sectores; como para que mano de obra con la misma calidad (i. e., con la misma dotación de capital humano), comande el mismo salario entre los diferentes sectores, mientras que los factores K_i y F_i están fijos, reflejando una determinada capacidad instalada en cada sector.

Las diferencias en el salario de la mano de obra entre los sectores, se considera que responden a diferencias en capital humano (i. e., en productividad de la mano de obra), por lo que el supuesto de "igualación" de los salarios que el modelo de corto plazo adopta está referido al salario de la mano de obra **corregido** por productividad.

En el modelo se supuso, por simplicidad, que las funciones de producción en los sectores eran, en particular, del tipo Cobb-Douglas. No obstante, el

¹³ Ello no excluye que "indivisibilidad" en uno de los factores, por ejemplo en (F_i), de origen a que (X_i) exhiba rendimientos crecientes en (k_i, L_i) y se originen costos decrecientes a escala.

modelo está construido para adoptar, rápidamente, funciones de producción más generales que presenten rendimientos constantes a escala (CES)¹⁴.

Bajo el supuesto de que en los sectores, las funciones de producción son del tipo Cobb- Douglas, obtenemos:

$$4) \quad X_i = \gamma_i [K_i]^{\alpha_i} [L_i]^{\beta_i} [F_i]^{\theta_i} = [\lambda_i]^{1-\beta_i} [L_i]^{\beta_i}$$
$$\alpha_i + \beta_i + \theta_i = 1; \quad \lambda_i \text{ fijo.}$$

Bajo maximización del ingreso de los factores fijos, se tendría que el parámetro β_i de las funciones de producción, correspondería a la proporción que la "remuneración a asalariados" representa dentro del valor agregado de cada sector, neto de impuestos. Asimismo, la cantidad demandada de mano de obra en cada sector correspondería a:

$$5) \quad L_i = \frac{\lambda_i [\beta_i P_i * (1-V_i)]^{1/(1-\beta_i)}}{WL}$$

La cantidad total de mano de obra disponible para la producción de los diferentes sectores esta limitada. Ello implica que:

$$6) \quad \sum L_i = L_0$$

1.3.2 Largo Plazo.

En la situación de largo plazo, tanto el factor trabajo como el factor capital exhiben perfecta movilidad entre los sectores; por lo que su respectivo salario ha de igualarse. El factor F_j , al ser específico a cada sector, permanece invariante, lo que da lugar a rendimientos marginales decrecientes del capital y del trabajo y

¹⁴ Se realizó un ejercicio en forma independiente incluyendo las estimaciones de las funciones de producción del tipo CES para 47 de las actividades del sector industrial, obtenidas mediante el ajuste de una función traslogarítmica y en base a información de la Encuesta Industrial Anual del INEGI para el periodo 1984 – 1990. G. Teruel y L. Rubalcava, "Progreso Tecnológico y Eficiencia Relativa en la Industria Manufacturera". Tesis I.T.A.M., Agosto 1993. El ejercicio no ha sido incluido en los resultados por considerarse que los distintas fuentes y metodologías para la obtención de las funciones de producción podrían generar distorsiones no explicables en el contexto de este trabajo.

con ello, a costos marginales crecientes en la producción de X_j .

Bajo el supuesto de que X_j se genera mediante funciones de producción del tipo Cobb-Douglas,

$$4.1) \quad X_j = \gamma_j [K_j]^{\alpha_j} [L_j]^{\beta_j} [F_j]^{\theta_j}$$
$$\alpha_j + \beta_j + \theta_j = 1.$$

había que estimar los parámetros de dicha función, los que se obtuvieron considerando que:

β_j es la proporción que la remuneración a asalariados representa dentro del valor agregado neto de impuestos indirectos, en cada sector¹⁵.

α_j es la proporción que los ingresos al capital en cada sector, representan dentro del valor agregado neto de impuestos indirectos.

Suponiendo un determinado salario del capital W_k , común para todos los sectores, y dando un valor a los acervos de capital¹⁶, el parámetro α_j corresponde a:

$$\alpha_j = \frac{W_k K_{oj}}{(\text{Valor Agregado})_j}$$

La maximización del ingreso recurrente al factor F_j en cada sector, implica que las cantidades demandadas de trabajo y capital en cada sector están dadas por:

$$5.1) \quad L_j = \beta_j X_j P_j^* (1 - V_j) / wL$$

$$5.2) \quad K_j = \alpha_j X_j P_j^* (1 - V_j) / w_k$$

La cantidad total de mano de obra y de capital disponibles para la producción de los diferentes sectores está limitada. Ello implica que:

¹⁵ Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales INEGI.

¹⁶ Dichos valores fueron supuestos a partir de las series de capital que para cada sector construye el Banco de México, y bajo la restricción de que las funciones de producción de cada sector exhiben rendimientos constantes a escala; por lo tanto las series de acervos de capital del Banco de México fueron "modificadas" y no corresponden, en este sentido, a los acervos de cada sector de la economía mexicana.

$$6.1) \quad \sum L_i = L_o$$

$$6.2) \quad \sum K_i = K_o$$

1.4 Valor de la Producción Global.

El valor de la producción global (Z), definido por la suma del valor agregado generado en todos y cada uno de los sectores, o equivalentemente, el valor a precios de mercado de la producción neta en cada sector, corresponde a :

$$7) \quad Z = \sum X_i P_i^* = \sum Y_i P_i$$

1.5 Gasto Interno.

Esta variable está dicotomizada en el modelo entre gasto global en consumo (público y privado) y gasto global en inversión.

1.5.1 Consumo.

Es claro que el valor global del consumo está en función de la riqueza o ingreso permanente, y de las posibilidades de la economía de transformar consumo actual en ingreso permanente futuro, medido por la tasa de interés real que enfrenta la economía; además de un amplio conjunto de condiciones que afectan las decisiones de los agentes económicos (como estructura de edad de la población, facilidad de liquidar activos, capacidad para generar bienes de consumo fuera del mercado y por tanto educación , destreza; etc.).

Ante la dificultad de especificar una adecuada función global de consumo, se adoptó el supuesto simplista de que el valor del consumo de todos y cada uno de los bienes era una proporción constante del ingreso recurrente a los consumidores (Z'), es decir:

$$\sum Y_i^C P_i = \rho Z',$$

El ingreso (Z'), corresponde al ingreso neto que reciben los factores de la producción, más la recolección global de impuestos, que se asume es re-

transferida por el gobierno a los agentes económicos en la forma de una transferencia neutral. Los impuestos considerados son: el impuesto al ingreso, los impuestos indirectos (IVA principalmente) y los impuestos a las importaciones o aranceles (se supone que no existe impuesto alguno a las exportaciones).

Por lo que Z' equivaldría a:

$$8) \quad Z' = Z + \sum t_j (Y_j^C + Y_j^I - Y_j) b_j P_j^E - PNFE$$

Donde : b_j es una variable binaria que toma los valores (1,0) (1 si $Y_j^C + Y_j^I > Y_j$, 0 en otras condiciones); P_j^E es el precio de los bienes tipo i prevaleciente en el exterior; t_j es el arancel doméstico aplicable a los bienes tipo i y, $PNFE$ es el pago neto a factores del exterior que se considera como dado.

Determinado el monto global de gasto en consumo, su composición entre los diferentes tipos de bienes se supone obedece a la maximización de una función de utilidad de la forma:

$$U = (Y_1^C)^{S_1} (Y_2^C)^{S_2} \dots (Y_n^C)^{S_n} = \Pi (Y_i^C)^{S_i}; \quad \sum S_i = 1$$

que junto con la restricción de que $\sum P_i Y_i^C = \rho Z'$, implica que las cantidades consumidas de los bienes tipo i , corresponden a:

$$9) \quad Y_i^C = S_i \rho Z' / P_i .$$

1.5.2 Inversión.

Los acervos de capital por sectores que reportan las estadísticas del Banco de México, están expresados tanto en millones de pesos corrientes, como en millones de pesos de un año base; por lo que dichas series conllevan implícitamente una agregación de diferentes clases o tipos de capital, básicamente: edificios, construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos, mobiliario de oficina, etc.

De esta forma, el factor de producción "capital", incorporado en las funciones de producción de los distintos sectores, corresponde a una agregación

de varias clases o tipos de capital.

Por ello, al intentar medir en forma consistente la generación de nuevas piezas de capital en la economía, o la inversión bruta; es natural considerar que esta corresponda también, a la agregación de diferentes clases de capital. Una posible agregación de la nueva producción de piezas de capital de diferente tipo, estaría dada por:

$$10) \quad I = (Y_1^I)^{S'1} (Y_2^I)^{S'2} \dots (Y_n^I)^{S'n} = \prod (Y_i^I)^{S'i} \quad \sum S'_i = 1$$

Para un determinado gasto global de inversión (G^I), maximizar I ; es decir, maximizar la generación de nuevas piezas de capital en la economía, implica:

$$11) \quad Y_i^I = S'_i (G^I) / P_i$$

Establecer los determinantes del gasto global de inversión en la economía es un aspecto crucial del modelo: básicamente por los efectos que dicha variable tiene en la dinámica de acumulación de capital, en el crecimiento del ingreso, en el salario de los factores y en la estructura de producción del sistema, y con ello en el patrón de intercambio comercial con el exterior.

Aún cuando especificar dichos determinantes mediante una "función de inversión" es analíticamente complejo y susceptible a considerables errores, se decidió por esta opción, en aras de intentar capturar de manera más adecuada los efectos esperados del acuerdo de libre comercio.

Las consideraciones en torno a la función de inversión, para el caso de una economía pequeña y relativamente abierta al mercado mundial de capitales, son:

i) Es de esperarse que la economía enfrente, del exterior, cierta tasa relevante de descuento (r^*). Dicha tasa, puede incorporar un elemento importante de "riesgo-país" y diferir de las tasas reales de interés prevalecientes en el exterior¹⁷.

Por otra parte, en la medida en que los mercados domésticos y externos de capital se integren cada vez más, la tasa r^* tenderá a igualarse con la tasa real de interés prevaleciente en el exterior.

¹⁷ Bhandari - Ul Haque - Turnovsky (1990) presentan un modelo en donde la tasa de descuento depende, además de los montos de deuda contratados.

ii) Dada la tasa relevante de descuento, el gasto de inversión en la economía se va a expandir hasta que la tasa de rendimiento asociada a dicho gasto, o la eficiencia marginal de la inversión, se iguale a la tasa relevante de descuento.

iii) La eficiencia marginal de la inversión tiende a disminuir en la medida que el gasto actual de inversión aumenta, básicamente por dos razones:

Porque en la medida en que se producen más piezas nuevas de capital, su costo marginal de producción aumenta y, porque a mayor el monto de piezas de capital existente, menor será el salario al que se espera rentar dichas piezas, debido a que el capital exhibe rendimientos decrecientes por la presencia de factores fijos en la producción de los distintos sectores.

iv) Los costos marginales crecientes en la producción de nuevas piezas de capital, son consecuencia, básicamente, de que varias clases o tipos de capital, cuya agregación conforma la inversión, exhiben inelasticidades en su curva de oferta o bien están sujetos a elevados aranceles cuando son importados, debido a las condiciones propias de una economía relativamente cerrada.

De esta forma, en la medida que avance el proceso de apertura de la economía y la oferta de diferentes clases o tipos de capital se torne más elástica, es de esperarse que se reduzcan los costos de producción de nuevas piezas de capital, aumentando la tasa de rendimiento asociada al gasto global en inversión y con ello, el gasto mismo que se desea realizar.

v) El gasto de inversión al exceder al monto de ahorro doméstico da origen a un flujo de ahorro externo que comanda un rendimiento r^* en los recursos canalizados a la economía doméstica.

Se genera así, en el mercado de capitales, un intenso intercambio de la economía con el exterior, tan o más importante que el que se genera en el mercado de bienes.

La economía doméstica al tener "ventajas relativas" en la generación de nuevas piezas de capital, se "especializa" en la producción de las mismas, recurriendo para tal propósito a recursos de ahorro externo, a cambio de una corriente futura de retribuciones al exterior: las rentas que las nuevas piezas de capital generan, para aquella parte del ahorro externo canalizado en forma de inversión extranjera directa; o bien, una corriente de pagos futuros, asociados al servicio y amortización de la deuda externa, para aquella parte del ahorro externo canalizado en forma de "préstamos" del exterior.

Afirmar que el gasto global de inversión se va a expandir hasta que se iguale la eficiencia marginal de la inversión con la tasa relevante de descuento r^* , es equivalente a afirmar que la producción de nuevas piezas de capital en la economía se va a expandir hasta que su costo marginal de producción, se iguale al valor de los ingresos futuros que se espera generen dichas piezas de capital; es decir, al valor presente de las rentas que el capital ha de comandar en el futuro. Ello implica :

$$12) \quad CMI_t (I_t) = \frac{Wk1 (1 - \delta)}{(1+r^*)} + \frac{Wk2 (1 - \delta)}{(1+r^*)^2} + \dots + \frac{Wkn (1 - \delta)}{(1+r^*)^n}$$
$$= \int_0^n W_k(t) e^{-(r^* + \delta)t} dt.$$

Donde r^* es la tasa relevante de descuento que enfrenta la economía y δ es la tasa de depreciación a que está sujeto el capital.

La trayectoria esperada futura de $W_k(t)$ es crucial en determinar el monto de inversión en el período t .

En el modelo, se incorporan en forma iterativa con I_t , diferentes trayectorias de $W_k(t)$; aún cuando no se ha resuelto satisfactoriamente la plena consistencia intertemporal de ambas variables.

La generación de I_t como una agregación de diferentes tipos o clases de capital (ecuación 10), implica que el costo marginal de producir nuevas piezas de capital en la economía este dado por:

$$13) \quad CMI_t (I_t) = [P1 / S' 1]^{S' 1} [P2 / S' 2]^{S' 2} \cdot \dots \cdot [Pn / S' n]^{S' n}$$

Que es una función creciente en I_t , en la medida en que el precio de oferta de las distintas clases de capital se incrementa cuando su cantidad ofrecida aumenta.

1.6 Precios.

Existen varios factores, además de las relaciones de oferta y demanda, que

intervienen en la determinación de los precios de producción en una economía. En esta sección se discuten los determinantes de $\mathbf{P} = (P_1, P_2, \dots, P_n)$, definido como el vector de precios al que está calculado el valor bruto de la producción de cada uno de los sectores.

En el caso de una economía pequeña, en ausencia de costos de transporte¹⁸ y en presencia de aranceles a las importaciones, impuestas por la economía y su contraparte en el acuerdo, es de esperarse que para aquellos bienes que son producidos en sectores de la economía pequeña que son importadores, su precio interno ascienda a: $P_s = P^E_s(1 + t_s)$. Donde P^E_s es el precio de esos bienes prevaleciente en el resto del mundo y (t_s) es el arancel al que la economía pequeña grava las importaciones de bienes tipo (s) .

De manera semejante, es de esperarse que para aquellos bienes que son producidos en sectores que son exportadores, su precio interno ascienda a $P_r = P^E_r / (1 + t^*_r)$. Donde P^E_r es el precio de esos bienes prevaleciente en el exterior y t^*_r es el arancel al que la contraparte en el acuerdo grava sus importaciones de bienes tipo r .

Naturalmente que en presencia de aranceles por parte de los países firmantes del acuerdo, habrá sectores cuya producción no se exporte, ni tampoco se realicen importaciones de bienes semejantes a los producidos por el sector. Ello se debe a que en estos sectores de bienes "no comerciados con el exterior", se presenta un exceso de oferta al precio de importación de los bienes P_s , mientras que ocurre un exceso de demanda al precio de exportación P_r ; por lo que en estos sectores habrá un precio P_j ($P_r < P_j < P_s$), al cual el exceso de oferta o demanda es nulo, siendo P_j el precio de "equilibrio" en esos sectores.

Los precios de los bienes de sectores importadores, exportadores y productores de bienes "no comerciados internacionalmente", se ilustran en la gráfica 1. Por simplicidad, las unidades de los bienes se definen de tal forma que: $P^E_s = P^E_r = P^E_j = P^E$.

Se tendrá entonces, que para k sectores productores de bienes no comerciados internacionalmente:

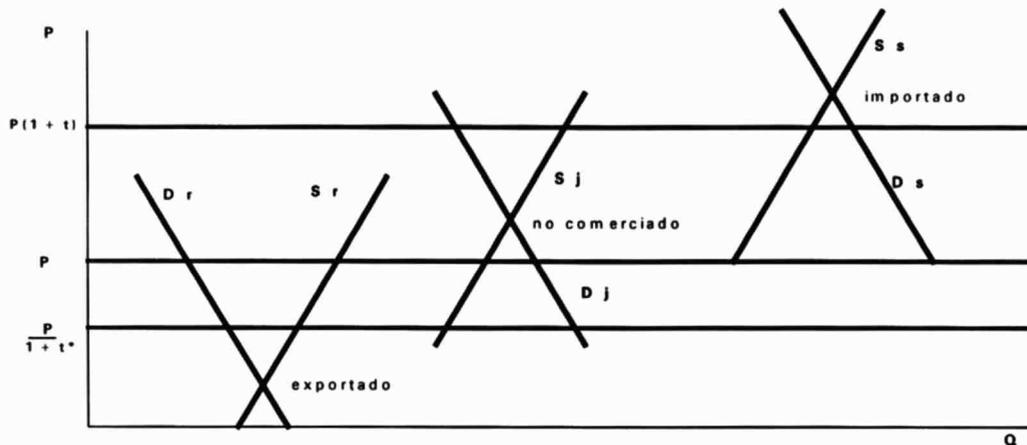
$$14) \quad Y^c_j + Y^l_j = Y_j$$

¹⁸ Si bien se reconoce que es innegable la existencia de costos de transporte y que estos modifican sustancialmente los precios de importación y exportación de los bienes comerciados, dichos costos no fueron incorporados al modelo de manera explícita.

Sí y sólo sí: $P^E / (1 + t^*_j) < P_j < P^E (1 + t_j)$.

$j = 1, 2, \dots, k$.

GRÁFICA 1



Para m sectores exportadores:

15) $P_r = P^E / (1 + t^*_r)$

Sí y sólo sí: $Y^c_r + Y^l_r < Y_r$.

$r = 1, 2, \dots, m$.

y para los restantes $n - k - m$ sectores importadores se tendrá que:

16) $P_s = P^E (1 + t_s)$

Sí y sólo sí: $Y^c_s + Y^l_s > Y_s$.

$s = 1, 2, \dots, (n - k - m)$.

Por simplicidad, las unidades en que están medidos los bienes se definen de tal forma que su precio prevaleciente en el exterior sea el mismo¹⁹, para conformar un único bien externo, que tomado como "numerario" de todo el sistema implica:

17) $P^E = 1$

El sistema de ecuaciones 1 a 17 presenta las siguientes propiedades:

¹⁹ Alternativamente, puede incorporarse explícitamente el vector de precios de los bienes prevalecientes en el exterior y tomar cualquier bien o factor de la producción como el numerario de todo el sistema.

- El vector (P_1, P_2, \dots, P_n) es homogéneo de grado uno respecto a P^E .
- Todas las variables que en el modelo expresan cantidades (vectores X, Y, Y^C, Y^I, Y^m, K y L) son homogéneas de grado cero respecto a P^E .

Se destaca que el precio de adquisición de los bienes importados, para la economía en su conjunto, es P^E ; independientemente del precio que consumidores e inversionistas enfrenten para este tipo de bienes, $P^E_S = P^E (1 + t_S)$.

No obstante, el precio que la economía obtiene por sus exportaciones no es P^E sino $P^E_r = P^E / (1 + t^*_r)$. Por ello, gran parte de las ganancias que una economía pequeña ha de obtener del acuerdo de libre comercio, provienen de una mejoría en los términos de intercambio, $[P_r / P^E = 1/(1 + t^*_r)]$, que toma lugar conforme (t^*_r) se reduce debido al proceso de eliminación gradual de los aranceles acordado por parte de los restantes países firmantes del acuerdo; ganancias que el modelo captura adecuadamente.

Los efectos del acuerdo de libre comercio en el precio de los diferentes bienes P_j , en el precio del valor agregado (P_j^*), en la producción bruta (X_j), en la producción neta de los bienes (Y_j), en las cantidades consumidas de bienes (Y_j^C), en las cantidades de bienes destinadas a la generación de inversión (Y_j^I), en la utilización en los sectores del factor trabajo (L_j) y capital (K_j), en el salario del capital (w_K) y de la mano de obra (w_L); dependen en gran medida de la evolución a través del tiempo de las "bandas" de precios, asociadas al proceso de eliminación gradual de las tarifas, que ocurren bajo el acuerdo.

Estos efectos dependen también, del grado de movilidad de los factores en la economía; del grado de sustitución de los factores en la producción de los bienes, así como del grado de sustitución de los diferentes tipos de bienes en el consumo.

1.7 Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos.

La diferencia entre el gasto global en bienes y servicios y el valor de la

producción global de la economía valuados a precios internacionales, corresponde por definición, al saldo de la cuenta de "mercancías y servicios no factoriales" de la balanza de pagos. Dicho saldo resulta ser una variable endógena en el modelo, al haber establecido una forma de determinación del gasto global de inversión, totalmente independiente del valor del producto.

Considerando cierto monto de "pagos netos a factores del exterior" (intereses y dividendos, principalmente), la cuenta corriente de la balanza de pagos resulta:

$$CCTE = \sum Y_i^C P_i + \sum Y_i^I P_i - Z - PNFE - \sum t_i (Y_i^C + Y_i^I - Y_i) b_i P_i^E$$

Identidad que se consigna por simple referencia contable, sin que ello afecte de manera alguna la determinación de las variables que el modelo contiene.

1.8 Condiciones Dinámicas.

El modelo permite determinar la generación de nuevas piezas de capital en la economía, dada la estructura del sistema de ecuaciones que lo conforman.

Inicialmente se consideró que el gasto en inversión era una proporción fija del gasto total, y que este último estaba determinado por "condiciones macroeconómicas", en donde el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos se tomaba como exógeno. Sin embargo, esta condición se modificó para permitir una determinación independiente del gasto de inversión y, endogeneizar así el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos.

Por otra parte, el modelo incorpora aumentos en la oferta global de mano de obra asociada al crecimiento natural de esta variable.

Las tasas de crecimiento de ambos factores, permiten darle características dinámicas al modelo.

1.8.1 Dinámica de Transición del Corto al Largo Plazo.

En la situación de corto plazo se considera únicamente movilidad de la mano de obra entre los sectores, mientras que en la situación de largo plazo se contempla también la plena movilidad del capital.

Por la naturaleza del factor capital, no es posible esperar una rápida movilidad de ese factor entre los sectores: su carácter específico, en muchos casos, limita a que sólo a través de su depreciación sea movilizado intersectorialmente.

De esta forma, el grado de movilidad intersectorial del capital depende del plazo considerado: cuanto mayor sea éste, mayor la posibilidad de reducir los acervos de capital en cada sector, para un determinado salario de ese factor, prevaleciente en la economía.

Esta importante consideración económica queda capturada en el modelo, definiendo la demanda de capital del sector i en el periodo t , como:

$$K_i^d \quad t = \text{MAX} \{ (1 - t\delta)K_t, \alpha_i X_i P_i^* / w_K \} \quad t = 1, 2, \dots, T.$$

Donde δ es la tasa de depreciación del capital. Por simplicidad se ha supuesto que la depreciación es lineal, es decir $\delta = 1/T$, implicando que cuando $t = T$ la demanda de capital en los sectores obedece a condiciones de largo plazo.

Nótese que: para $0 < t < T$ y para salarios del capital relativamente altos, la demanda de capital de los sectores se encuentra "truncada". Es decir, aún cuando de acuerdo a consideraciones de largo plazo se desee reducir los acervos de capital existentes en el sector, por lo elevado de su salario o costo de oportunidad en el resto de la economía, ello no es del todo posible debido a la naturaleza específica del capital. Así, es posible reasignar el capital sólo en la medida en que su depreciación lo permite.

La oferta global de capital se modifica en cada periodo, toda vez que ésta incorpora la inversión generada en el periodo anterior. Puesto que la generación de las nuevas piezas de capital está dada por $I_t = \Pi [Y_{i,t}^{l_i}]^{s_i}$, la oferta de capital en cada periodo estará dada por:

$$K_t^S = (1 - t\delta) K_{t-1}^S + I_{t-1}.$$

De esta forma, la demanda y oferta global de capital se modifican en cada periodo, generándose así las condiciones rumbo al largo plazo, las que se alcanzan en periodos lejanos (en la vecindad del periodo T), para reflejar una situación de plena movilidad de capital entre los diferentes sectores.

Capítulo II.

Construcción del Modelo.

El Modelo que finalmente se presenta en este trabajo, sufrió diferentes modificaciones desde su concepción original. Cada una de ellas tuvo la intención de capturar de manera independiente como se modificaban los resultados ante diferentes escenarios relacionados con la movilidad de factores, las formas funcionales utilizadas para la producción y la acumulación de los distintos tipos de capital.

2.1. Supuestos comunes.

Las distintas versiones que se desarrollaron se construyeron bajo ciertos supuestos y relaciones básicas que se mantuvieron constantes en cada uno de ellos. Estos supuestos y relaciones están consignados en las ecuaciones 1 a 8 y 14 a 17 que se presentaron en el Capítulo I :

- A partir de las relaciones insumo - producto, que resultan de la matriz de transacciones totales, se tiene que la cantidad neta de bienes producidos en un sector es equivalente a las unidades de producción bruta de éste menos la demanda intermedia proveniente del resto de los sectores.
- La cantidad neta de bienes producidos está constituida, de acuerdo al destino de éstos bienes, por la cantidad demanda de bienes de consumo final, de bienes destinados a la inversión y por las importaciones netas de los bienes que el sector produce.
- Para cada sector se supuso una función de producción en tres factores: capital, mano de obra y un factor fijo; de donde se tendrá como condición de maximización de los ingresos recurrentes a los factores en cada sector, que el valor del producto marginal de los factores neto del impuesto al valor agregado se iguale al salario de éstos.
- Como condición de equilibrio en el mercado de trabajo y de capital se supuso una oferta para cada factor totalmente inelástica y que el mercado se "claree".

- El valor de la producción global o ingreso total corresponde a la suma del valor agregado generado en todos y cada uno de los sectores o, equivalentemente, a la suma del valor a precios de mercado de la producción neta de cada sector.
- El ingreso disponible corresponde al ingreso que reciben los factores de la producción más la recolección global de impuestos, que se asume como una transferencia neutral.

En todos los casos el modelo "fija" el precio al que está calculado el valor bruto de la producción de cada sector, relativo al precio del bien prevaleciente en el exterior, de acuerdo a las reglas consignadas en las ecuaciones 14 a 17, y que definen a cada sector como importador, exportador o productor de bienes no comerciados internacionalmente.

2.2 Modelo de corto plazo en dos factores.

En la primera versión del modelo se contempló, específicamente, los resultados obtenidos en el corto plazo; entendiendo por ello el supuesto de perfecta movilidad de la mano de obra entre los sectores, pero no así del capital.

Debido a que se trata de un modelo de corto plazo, no fue necesario recurrir al supuesto de la existencia de un tercer factor que permaneciera fijo, con el fin de evitar la especialización de la producción.

Las funciones de producción que se consideraron son del tipo Cobb – Douglas en dos factores, capital y mano de obra²⁰.

$$X_i = \gamma_i [K_i]^{\alpha_i} [L_i]^{\beta_i}, \quad \alpha_i + \beta_i = 1.$$

Donde β_i es la proporción de la remuneración a asalariados respecto al valor agregado total en el sector i y α_i representa la proporción del excedente bruto de operación respecto al valor agregado²¹.

²⁰ Cabe hacer notar que la distinción en la función de producción de dos o tres factores es irrelevante para los propósitos de este modelo. Dado que el factor capital está fijo se tiene que $K^{\alpha_i} = K^{\alpha_{1i}} K^{\alpha_{2i}}$, con $\alpha_i = \alpha_{1i} + \alpha_{2i}$, haciendo $K'' = F$, obtenemos que $X_i = \gamma_i [K']^{\alpha_{1i}} [L_i]^{\beta_i} [F]^{\alpha_{2i}}$, con $\alpha_{1i} + \beta_i + \alpha_{2i} = 1$; equivalente a la ecuación (4) del modelo general.

²¹ El valor de los coeficientes α_i y β_i de cada sector se obtuvo a partir de la información para cada una de las variables que los conforman, consignada en el reporte de Cuentas Nacionales - INEGI.

Dado que el factor capital está fijo en el corto plazo, el rendimiento de éste podrá diferir entre sectores, por lo que sólo deberá cumplirse que:

$$L_i = \beta_i X_i P^*_i / w_L$$

El salario inicial se supuso ser el promedio ponderado de la remuneración a asalariados de cada sector, respecto al valor agregado total de la economía²².

En esta primera etapa, no se tomó en cuenta el valor agregado neto de impuestos (IVA). La Balanza de Pagos (BOP) se supuso fija, siendo ésta la única diferencia entre el ingreso total y el ingreso disponible; y no se hace particular distinción entre la demanda por bienes de consumo y la demanda por bienes de inversión; considerándose, por tanto, una única demanda:

$$Y^t = Y^c + Y^i$$

la cual está dada como una proporción fija S_i del ingreso disponible Z' .

$$Y^t_i = S_i \rho Z' / P_i$$

Donde:

$$Z' = Z + BOP + t[Y^t - Y]$$

Y,

$$S_i = P_i Y^t_i / \sum P_i Y^t_i$$
$$\rho = \sum P_i Y^t_i / Z'$$

Los resultados obtenidos en esta primera simulación fueron relativamente pobres en cuanto a ganancias en términos de ingreso y muy similares a los obtenidos en otros modelos sobre los efectos que el Tratado de Libre Comercio de América del Norte tendrá en nuestra economía. Se observa un crecimiento del producto de tan sólo 0.17%, un incremento en el bienestar, medido a través del incremento en el gasto total de la economía, de 0.21%, mientras que el incremento en el salario real fue de 1.81%.

²² Nótese que el modelo arrojará distintos resultados de acuerdo a distintos vectores de precios y salarios iniciales.

2.3 Modelo de largo plazo.

En este modelo se permite la movilidad del capital entre sectores, definiéndose así como un modelo que permite analizar los efectos de la apertura comercial en el largo plazo.

Con el fin de evitar la especialización de la producción en a lo más dos bienes, se utilizaron funciones de producción del Tipo Cobb-Douglas en las que se hace explícita la existencia de un tercer factor F específico a cada sector.

$$X_i = \gamma_i [K'_i]^{\alpha_i} [L_i]^{\beta_i} [F_i]^{\theta_i}, \text{ con } \alpha_i + \beta_i + \theta_i = 1$$

Los vectores de capital (K) y factor específico (F) son una desagregación "arbitraria" del vector de capital utilizado inicialmente en la versión anterior: el acervo de capital de cada sector es una agregación, por medio de una función Cobb - Douglas, de capital con movilidad creciente entre sectores γ , un factor específico a cada sector. Así, suponiendo que el rendimiento del capital, w_K , se iguala en todos los sectores, se escogió el nivel de acervo de capital para cada uno de ellos de tal suerte que $\alpha + \beta < 1$. De esta forma se garantiza la existencia de un factor fijo o específico a cada sector con una retribución positiva.

El vector de parámetros β permanece invariante respecto a la versión anterior.

En esta versión se hace explícita la distinción entre el valor agregado total y el valor agregado neto de impuestos y subsidios indirectos. De donde, por condición de optimización, se tiene:

$$L_i = \beta_i X_i P^*_i (1 - V_i) / w_L$$

Siendo V_i la tasa IVA implícita, aplicable al valor agregado en cada sector; es decir:

$$V_i = (\text{Impuestos Indirectos})_i / (\text{Valor Agregado})_i$$

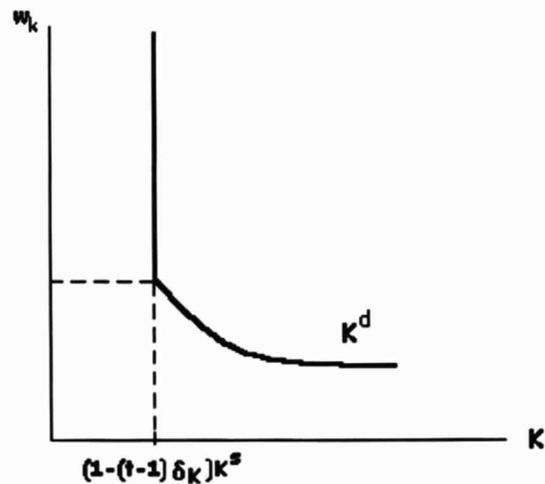
Se consideró, también, que el mercado de trabajo debe equilibrarse en cada sector, permitiendo diferencias en los salarios ante una perturbación, pero que deberán igualarse al salario promedio de la economía una vez que se haya alcanzado el equilibrio en el resto de los mercados (de bienes y de capital).

Para permitir la movilidad creciente del capital entre sectores se supuso que ésta se incrementa a una tasa constante δ_k , en cada periodo. δ_k es comparable a la tasa de depreciación promedio del capital en la economía. En el "último" periodo, la movilidad del capital es completa.

De esta forma se tendrá que la demanda por capital estará dada por:

$$K_{i,t}^d = \text{MAX}\{ (1 - (t - 1) \delta_k) K_{i,t-1}^s; \alpha_i X_i P_i^* (1 - V_i) / w_k \}$$

Lo que se ilustra en la siguiente gráfica:



Bajo este modelo se obtiene que, tras simular la desgravación acordada y habiendo permitido la movilidad parcial del capital entre sectores, hay un incremento del producto de 6.63%. El incremento en el bienestar es de 7.41%, el incremento en la renta del capital es de 7.96% y el incremento en el salario real es de 6%.

Como puede observarse, comparando estos resultados con los del modelo de corto plazo, las ganancias de una apertura comercial son mayores en el largo plazo, cuando se permite la movilidad del capital entre sectores.

2.3.1 Modelo de largo plazo con distinción entre la demanda por bienes de consumo y bienes de capital.

En este modelo no se permiten divergencias "momentáneas" del salario del capital o de la mano de obra entre sectores, por lo que existe un único mercado

para cada uno de estos factores.

Se calcula, además, el ingreso factorial total de acuerdo a su origen: remuneración a asalariados, ingresos del capital, ingresos del factor fijo e ingresos derivados del Impuesto al Valor Agregado. Para ello se aprovechó la distinción que se hizo en el modelo anterior entre capital específico, o fijo, y móvil y el haber considerado el valor agregado neto.

Se distingue, también, la demanda por bienes de consumo y la demanda por bienes de inversión, pudiéndose así diferenciar el cambio en el gasto total en consumo, el gasto total en inversión y el consecuente cambio en el bienestar, dado por el cambio en el gasto total de la economía.

Las demandas por cada uno de estos tipos de bienes están definidas como una proporción fija del ingreso total Z^* , donde:

$$Z^* = Z + t[Y^t - Y]$$

Es decir:

$$Y_i^c = S_i^c \rho_c Z^* / P_i$$

$$Y_i^i = S_i^i \rho_i Z^* / P_i$$

La balanza de pagos (BOP) es ahora endógena, al presentarse como una proporción constante de Z^* , ya que:

$$\begin{aligned} \text{BOP} &= \text{Gasto en Consumo} + \text{Gasto en Inversión} - Z^* \\ &= \rho_c Z^* + \rho_i Z^* - Z^* \\ &= (\rho_c + \rho_i - 1) Z^* \end{aligned}$$

El ingreso disponible Z' será entonces una proporción constante del ingreso total:

$$Z' = (\rho_c + \rho_i) Z^*$$

El cálculo de las participaciones del gasto en consumo e inversión en cada sector queda definido como:

$$S_i^c = P_i Y_i^c / \sum P_i Y_i^c$$

$$S_i^i = P_i Y_i^i / \sum P_i Y_i^i$$

Los resultados obtenidos bajo este modelo, presentan un aumento en la producción neta de 4.89%, mientras que el aumento en bienestar, reflejado por el incremento en el gasto total, es de 5.73%. Esta divergencia con el resultado del modelo anterior se debe, fundamentalmente, a la re-definición del ingreso disponible y la endogenización de la balanza de pagos.

Al haber desagregado el gasto total en aquel gasto destinado al consumo y el destinado a la inversión, permitió detectar que mientras que el gasto en consumo tuvo un incremento de 5.16%, el gasto en inversión registró un incremento de 7.76%.

El aumento en el salario real promedio es substancialmente mayor al obtenido en versiones anteriores, siendo éste de 11.25%; la renta del capital, en cambio, presenta un aumento menor pero no por ello poco significativo, al ser de 7.07%.

2.3.2 Reformulación de las demandas de bienes e introducción de nuevas variables.

En esta versión del modelo se introdujo una nueva formulación para las demandas de bienes de consumo e inversión: mientras que la demanda por bienes de consumo se define como una proporción del ingreso disponible Z' , la demanda por bienes de inversión se define como una proporción del producto interno bruto de la economía Z ²³:

$$\begin{aligned} Y_i^c &= S_i^c \rho_c Z' / P_i \\ Y_i^i &= S_i^i \rho_i Z / P_i \end{aligned}$$

donde²⁴

$$\begin{aligned} \rho_c &= \frac{\sum P_i Y_i^c}{Z'} \\ \rho_i &= \frac{\sum P_i Y_i^i}{Z} \end{aligned}$$

El ingreso total de la economía Z^* , está dado por el producto interno bruto ($Z = PY$), mas los impuestos recolectados de la importación de bienes ($T = t(Y^t - Y)$).

$$Z^* = Z + T = PY + t(Y^t - Y)$$

²³ Las demandas por bienes de consumo y de inversión se ven afectadas en su forma, más no así en sus valores iniciales, consistentes con los reportados en Cuentas Nacionales – INEGI, 1993.

²⁴ Nótese que es posible obtener $\rho_c + \rho_i \neq 1$.

La formulación del ingreso disponible Z' , se corrigió para incorporar los pagos netos a factores del exterior (PNFE) y el valor de la depreciación²⁵. Así:

$$Z' = Z^* - \text{Valor de la Depreciación} + \text{PNFE.}$$

Considerando las siguientes equivalencias:

i) $\text{PNFE} = \text{Transferencias y pagos a la mano de obra} - \text{Servicio de la Deuda.}$

Para contabilizar el servicio de la deuda se supuso una tasa externa de interés fija r^* , lo que implica un valor inicial para la deuda externa definido como D^{*26} .

ii) $\text{BOP} = \text{Gasto en Consumo} + \text{Gasto en Inversión} - Z^*.$
 $= \rho_c Z' + \rho_i Z - Z^*$

Por lo que si bien se conserva el valor inicial de BOP que en la versión anterior, éste difiere en sus componentes, ya que el gasto total ya no es una proporción fija de Z^* .

iii) $\text{DCCTE} = - [\text{PNFE} - \text{BOP}]$

Por lo que el valor de la deuda en el periodo t estará dado por:

iv) $D^*_t = D^*_{t-1} + \text{DCCTE}$

Los resultados obtenidos bajo estos supuestos son similares a los obtenidos en el modelo anterior. Tras una apertura total de los sectores 1 a 59, se obtuvo un incremento en la producción total de 4.9% y un incremento en el bienestar de 5.7%. Ello se debe a que esta versión difiere de la anterior únicamente en que se incorpora una mayor especificación de los componentes de algunas variables, pero no se altera las formas y relaciones funcionales básicas.

Se realizó un ejercicio alterno con el fin de contrastar los efectos de una apertura comercial acordada en el tratado de libre comercio, con los efectos derivados de una apertura unilateral por parte de la economía pequeña. Tras la apertura unilateral se encontró que el incremento en la producción sería de tan sólo 0.74% y se registraría una caída en el bienestar de 0.03%.

²⁵ Valores tomados de Cuentas Nacionales – INEGI, 1993.

²⁶ Transferencias y pagos a la mano de obra se supuso constante, tomando el valor reportado por Cuentas Nacionales _ INEGI, 1993, al igual que el valor inicial para PNFE.

2.3.3 Modelo de largo plazo con acumulación de capital físico y humano.

Aún cuando los resultados obtenidos en la simulación anterior resultaron satisfactorios, se consideró necesario especificar y re-definir algunas variables, además de considerar el supuesto de que la economía pequeña es capaz de acumular capital tanto físico como humano

Existe una diferencia sustancial entre esta versión y las versiones anteriores del modelo:

El permitir la acumulación de capital físico llevó a formular una función de inversión que se supuso Cobb Douglas. Este supuesto se basa en la idea de que los bienes de inversión son el resultado de una agregación de diferentes bienes y servicios que la economía produce o importa. De esta forma:

$$I = \gamma \Pi (Y^i) S^i$$

Donde

$$Y^i = S^i (G^i) / P_i$$

Siendo S^i la proporción de gasto en bienes de inversión del sector i respecto al gasto total de ese sector γ , G^i el gasto total en inversión. El parámetro γ se supuso de tal forma que el valor de la depreciación coincida con aquel que se reporta en Cuentas Nacionales²⁷.

Dado que debe cumplirse que:

$$CMI_t (I_t) = \sum [W_{ki} (1 - \delta) / (1 + r^*)] = \gamma \Pi [P_i / S^i]^{S^i}$$

Ello supone un valor implícito del capital P_k que depende crucialmente del parámetro γ .

Para permitir la movilidad creciente del capital entre sectores, se supone que éste se deprecia a una tasa constante δ_k en cada periodo. De esta forma se tendrá que la oferta de capital estará dada por:

²⁷ Cuentas Nacionales – INEGI, 1993.

$$K_t^s = [1 - (t-1) \delta_k] K_{t-1}^s + I = \Sigma K_i$$

Para permitir la acumulación de capital humano se supuso una tasa constante de crecimiento de la mano de obra δ_L , por lo que la oferta de mano de obra estará dada por:

$$L_t^s = (1 + \delta_L) L_{t-1}^s = \Sigma L_i$$

Con el fin de separar los efectos bajo los cambios realizados se realizaron dos ejercicios que consideran dos escenarios básicos:

1. Con Acumulación de capital físico y humano.
2. Sin acumulación de capital físico y humano.

Los resultados obtenidos bajo ambos escenarios se discuten en el capítulo III.

2.3.4 Una versión alternativa del Modelo.

A lo largo de la distintas versiones del modelo que se han presentado, se ha mantenido el supuesto de que los bienes se producen en la economía bajo una forma funcional del tipo Cobb Douglas. En este capítulo se muestra como es posible que el modelo adopte otras formas funcionales del tipo CES²⁸ sin modificar las condiciones iniciales.

Se construyó una versión alternativa al modelo general en el que se utilizan funciones de producción traslogarítmicas²⁹. Dichas funciones pueden ser interpretadas, dados sus parámetros, como del tipo CES:

$$X_i = \gamma^*_i (\delta_1 K^p + \delta_2 L^p + \delta_3 F^p)^{1/p}$$

o del tipo Cobb - Douglas³⁰:

$$X_i = \gamma^*_i [K_i]^{\alpha_i} [L_i]^{\beta_i} [F_i]^{\theta_i}$$

La introducción de estas formas funcionales implica diversas modificaciones a los vectores iniciales utilizados en el modelo; cambios que se

²⁸ CES, Elasticidad de Sustitución Constante.

²⁹ "Progreso Tecnológico y Eficiencia Relativa en la Industria Manufacturera", G. Teruel y L. Rubalcava, I.T.A.M., Agosto 1993.

³⁰ La equivalencia de estas formas funcionales se demostrará más adelante.

requieren para conservar la misma estructura y nivel de los precios claves de éste: P_i , w_L y w_K .

- Dado el vector inicial de precios y del valor agregado neto, se calcularon los vectores de capital – móvil y fijo – y de mano de obra implicados por los parámetros de las funciones traslog estimadas para los sectores 11 a 59³¹.
- En consecuencia, se re-define el precio del capital como el implicado por el nuevo valor de la depreciación y la cantidad depreciada. Dado que el nivel inicial de oferta de capital es diferente, la cantidad depreciada en cada periodo será diferente, y por tanto, el valor inicial depreciado diferirá si se toma el mismo precio del capital. Este nuevo precio implícito del capital permitirá obtener el mismo valor de la depreciación y, por tanto, no variar el nivel inicial del ingreso disponible.
- Esta modificación implica corregir el parámetro γ de la función de inversión para que el precio del capital cumpla con la relación de costo marginal (ecuación 12).

A continuación se demuestra que, el cambio del parámetro γ no altera la tasa de acumulación de capital.

Sean k_0 y k_1 las tasas de acumulación de capital anterior y actual, respectivamente. i.e.:

$$k_0 = \left[\frac{K_{1,0}^S}{K_{0,0}^S} - 1 \right] 100,$$

donde, k_0 representa la tasa de acumulación de capital sin realizar el cambio de parámetro, $K_{0,0}^S$ la oferta de capital inicial, $K_{1,0}^S$ la oferta de capital para el siguiente periodo.

$$k_1 = \left[\frac{K_{1,1}^S}{K_{0,1}^S} - 1 \right] 100,$$

k_1 representa la tasa de acumulación de capital una vez realizado el cambio de parámetro, $K_{0,1}^S$ la oferta de capital inicial, $K_{1,1}^S$ la oferta de capital para el siguiente periodo.

³¹ Este ajuste requiere que la distribución del valor agregado difiera de las condiciones iniciales utilizadas en las otras versiones del modelo.

Por lo tanto:

$$K_{1j}^S = K_t^S = (1-(t-1)\delta\kappa)K_{0j}^S + I = (1-(t-1)\delta\kappa)K_{0j}^S + \gamma_2\Pi(Y^l)S_i^l$$

Es decir, la oferta de capital para el siguiente periodo está dada por la oferta de capital móvil del periodo anterior más la inversión.

Por demostrar:

$$k_0 = k_1$$

es decir:

$$\{(1-(t-1)\delta\kappa)K_{0,0}^S + \gamma_2\Pi(Y^l)S_i^l\} / K_{0,0}^S = \{(1-(t-1)\delta\kappa)K_{0,1}^S + \gamma_2^*\Pi(Y^l)S_i^l\} / K_{0,1}^S$$

$$\gamma_2 / \gamma_2^* = K_{0,0}^S / K_{0,1}^S.$$

Demostración:

Se tiene que:

$$\gamma_2 / \gamma_2^* = P_{K,1} / P_{K,0},$$

y dado que

$$\begin{aligned} P_{K,1} &= (\text{Valor de la depreciación}_0) / (\text{Cantidad depreciada } 1) \\ &= P_{K,0}(\text{Cantidad depreciada}_0) / (\text{Cantidad depreciada } 1) \end{aligned}$$

entonces,

$$\begin{aligned} \gamma_2 / \gamma_2^* &= P_{K,1} / P_{K,0} \\ &= P_{K,0}(\text{Cantidad depreciada}_0) / P_{K,0}(\text{Cantidad depreciada } 1) \\ &= (1-(t-1)\delta\kappa)K_{0,0}^S / (1-(t-1)\delta\kappa)K_{0,1}^S \\ &= K_{0,0}^S / K_{0,1}^S \end{aligned}$$

Q.E.D.

Se ha demostrado que las condiciones iniciales de este modelo no difieren respecto a las del modelo general, en cuanto a los niveles de ingreso - total o disponible -, gasto, producto, precio de los bienes y de los factores, así como en las condiciones iniciales de acumulación del capital físico y humano.

No obstante lo anterior, y este es el motor principal de la nueva formulación del modelo, las trayectorias de corto y largo plazo diferirán de las versiones anteriores. Ello se debe, fundamentalmente, a las nuevas formas funcionales utilizadas para la producción que modifican, sustancialmente, el requerimiento de los factores que intervienen en la producción de bienes, tanto para consumo como para inversión.

2.4 Factibilidades de modificaciones en los supuestos de intensidad de factores, funciones de producción, precios y relaciones insumo – producto.

Se ha hecho hincapié en la importancia que tienen para la definición de las trayectorias y resultados finales que reporta el modelo, el vector de precios relativos de los bienes, los salarios relativos de la mano de obra y del capital, así como la estructura de la matriz de transacciones totales de la economía.

El modelo que finalmente se utilizó para el computo de las trayectorias y niveles de las diferentes variables incorpora una estructura que permite sea susceptible a cambios en el valor inicial de la intensidad relativa de factores en cada sector, en el vector inicial de precios de los bienes o incluso en la estructura de la matriz insumo – producto. La estructura desarrollada se presenta a continuación.

2.4.1 Cambios en las relaciones capital – trabajo.

El modelo parte de cierta información básica para “calibrar” el modelo ante un nuevo precio relativo del salario de los factores, ω :

- Valor Agregado e Impuestos y Subsidios Indirectos por sector, requeridos para el cálculo del Valor Agregado Neto V_i .
- Producción por sector, X_i .
- Valor de la depreciación
- Tasa de depreciación o movilidad del capital, δ_k .

- Parámetros de la función de producción – ya sea Cobb Douglas o una CES en general -.

Se reconocen dos tipos de funciones.

Sí la función es de tipo Cobb Douglas deberá cumplirse:

$$\begin{aligned}\beta_i &= w_L L_i / V_i \\ \alpha_i &= w_K K_i / V_i\end{aligned}$$

Y por tanto:

$$\begin{aligned}L_i &= V_i \beta_i / w_L \\ K_i &= V_i \alpha_i / w_K \\ F_i &= [X_i / (\gamma_i K_i^\alpha L_i^\beta)]^{1/\theta}\end{aligned}$$

Sí la función es de tipo CES, deberá cumplirse:

$$\begin{aligned}L_i &= [V_i (X_i / \gamma_i)^p \delta_2 / w_L]^{1/(1-\rho)} \\ K_i &= [V_i (X_i / \gamma_i)^p \delta_1 / w_K]^{1/(1-\rho)} \\ F_i &= [([X_i / \gamma_i]^p - \delta_1 K_i^p - \delta_2 L_i^p) / \delta_3]^{1/\rho}\end{aligned}$$

Así, los valores de mano de obra, capital y factor fijo o específico, serán modificados para cada sector al introducir los valores para w_L o w_K ³².

2.4.2 Adopción de nuevas formas funcionales.

Es posible modificar las funciones de producción, tanto en sus parámetros, con el consecuente calibre automático del modelo, como en la forma funcional que se adopte - CES o Cobb Douglas -; sin que deba adoptarse la misma forma funcional para la producción de bienes en cada uno de los sectores.

Mediante la introducción de nuevos parámetros se podrán adoptar nuevas formas funcionales o modificar las funciones de producción y el requerimiento de factores para la producción de los distintos bienes, dado que los parámetros de la CES y la Cobb Douglas se agrupan bajo un mismo rubro:

³² El parámetro ρ difiere de los parámetros utilizados para definir las participaciones del gasto sobre el ingreso, ρ_c y ρ_r .

$$\begin{aligned} \alpha &\cong \delta_1 \\ \beta &\cong \delta_2 \\ \theta &\cong \delta_3 \\ \rho &= 0 \text{ si la función es Cobb Douglas} \\ &\rho \text{ si la función es CES} \end{aligned}$$

Para escoger entre un tipo de función u otro, bastará modificar el parámetro ρ , ya que este marca la diferencia entre las dos formas funcionales. Esto modificará las formas funcionales de acuerdo a la siguiente regla:

$$\begin{aligned} L_i &= V_i \beta_i / w_L && \text{si } \rho = 0 \\ &= [V_i (X_i / \gamma_i)^\rho \delta_2 / w_L]^{1/(1-\rho)} && \text{si } \rho \neq 0 \\ \\ K_i &= V_i \alpha_i / w_K && \text{si } \rho = 0 \\ &= [V_i (X_i / \gamma_i)^\rho \delta_1 / w_K]^{1/(1-\rho)} && \text{si } \rho \neq 0 \\ \\ F_i &= [X_i / (\gamma_i K_i^\alpha L_i^\beta)]^{1/\theta} && \text{si } \rho = 0 \\ &= [([X_i / \gamma_i]^\rho - \delta_1 K_i^\rho - \delta_2 L_i^\rho) / \delta_3]^{1/\rho} && \text{si } \rho \neq 0 \end{aligned}$$

De igual forma se introdujo una condicional para la definición de los vectores y variables \mathbf{X} , \mathbf{K}^d , \mathbf{L}^d , w_{Fi} , w_{ki} .

2.4.3 Cambios en el vector inicial de precios.

La matriz $[I-A]$ de la cual se parte en todos los modelos, es una transformación de la Matriz de Transacciones Totales de la economía. Dicha transformación se realiza a partir de un supuesto sobre el vector inicial de precios \mathbf{P} , el cual contiene los precios promedio P_i de los bienes producidos en el sector i .

A partir de este vector es posible estimar las cantidades producidas del bien i , X_i , así como la demanda por bienes del sector i destinados a consumo, Y^c_i , e inversión, Y^I_i , la cantidad importada del bien i , Y^m_i y la cantidad de producto que el sector i envía al sector j , q_{ij} .

$$\begin{aligned} X_i &= (\text{Valor Bruto de la Producción}) i / P_i \\ Y^c_i &= (\text{Consumo Privado} + \text{Consumo de Gobierno}) i / P_i \\ Y^I_i &= (\text{Formación Bruta de Capital} + \text{Variación en Existencias}) i / P_i \\ Y^m_i &= (\text{Importaciones} - \text{Exportaciones}) i / P_i \\ q_{ij} &= (\text{Parte del valor bruto de la producción del sector } i \text{ enviada al sector } j) / P_i \end{aligned}$$

De esta última relación obtenemos la matriz de coeficientes $\mathbf{A} = (a_{ij})$, donde a_{ij} representa el proporción de la cantidad de producto enviado al sector j por el sector i , respecto a la producción del bien j ; es decir: $a_{ij} = q_{ij} / X_j$.

Claramente, las variaciones en el vector de precios iniciales \mathbf{P} se verán reflejadas en las cantidades antes descritas, lo cual afecta críticamente las trayectorias y resultados finales obtenidos en cada una de las versiones del modelo. Por ello se desarrollo un sistema complementario al modelo que permite actualizar dichas cantidades mediante un calibre automático del modelo.

Cabe resaltar que las proporciones de gasto, ρ_c , ρ_i , S^c_i , S^i_i , no se ven afectadas por cambios en el vector de precios, ya que están referidas, no a las cantidades, sino al valor reportado en la Matriz de Transacciones Totales; por lo que sólo se verán modificadas en la medida en que dicha matriz se modifique.

2.4.4 Modificaciones en la Matriz de Transacciones Totales.

Se ha mencionado ya que los resultados de cualquier modelo del tipo del que aquí se desarrolla se basan en la estructura productiva que se deriva de la Matriz de Transacciones Totales de la economía. Dicha matriz es la que consiga las relaciones de producción, la demanda relativa de factores y la distribución del ingreso entre sectores. Cualquier modificación a esta matriz se verá reflejada en las trayectorias de gasto e ingreso derivadas en cualquier modelo.

Los resultados que se presentan en este trabajo dependen, por tanto, no sólo de los supuestos iniciales sobre variables claves, sino de la matriz de transacciones totales utilizada para el calibre inicial del modelo. Es por ello que, dentro de los sistemas que se desarrollaron complementarios al modelo, se incluyó un sistema que permite calibrar el modelo automáticamente ante cambios en esta matriz, cualesquiera que estos sean.

2.5 Efecto de incremento de las exportaciones netas sobre el empleo. Un ejercicio cuantitativo.

La estructura del modelo que se desarrolló permite realizar algunos ejercicios de carácter cuantitativo que resultan de sumo interés, ya que estos incorporan la información contenida en la Matriz de Transacciones Totales y, por ende, las relaciones insumo – producto que de ella se derivan.

En particular, se realizó un ejercicio consistente en calcular los efectos en el vector de empleo de 93 sectores de la economía, ante el incremento de las exportaciones netas totales, en términos reales, equivalente en 1 mil millones de dólares.

Se subraya que el ejercicio realizado intenta capturar **únicamente** los efectos sobre empleo generados por el incremento de las exportaciones netas, considerando otros componentes de la demanda final (consumo, inversión, gasto de gobierno e importaciones) invariables respecto a sus montos reportados en 1990.

2.5.1 Metodología General.

El vector de exportaciones netas totales de 1990, contenido en la matriz insumo-producto como componente de la demanda final, es substituido por el vector de exportaciones que se hubiera tenido al incrementar las exportaciones en el porcentaje o monto tal que equivalga a un incremento de 1 mil millones de dólares de exportación neta total a precios constantes de 1990. Ello permite calcular el impacto que el crecimiento de las exportaciones tiene sobre el vector de valor agregado y, considerando una remuneración promedio, el impacto sobre el vector de empleo.

Se adoptó la estructura de la matriz insumo - producto de 1990 al no disponer de suficiente información para actualizar la matriz de transacciones totales a un periodo más reciente. A la fecha de elaboración de este documento el INEGI no ha publicado información suficiente para la consolidación de dicha matriz; además de existir una inconsistencia en las cifras publicadas de la demanda final que reportan las cuentas nacionales³³, y otras fuentes de información (Banco de México, SECOFI) que permiten consolidar la información a los niveles de desagregación requeridos para el ejercicio, en particular la de exportaciones e importaciones.

Se destaca también que en el ejercicio, los precios relativos de los bienes producidos por los diferentes sectores se mantienen constantes, a pesar de que durante 1990-1996 el tipo real de cambio de la economía ha tenido diferentes ajustes y ello ha modificado, no sólo los términos de intercambio con

³³ Por ejemplo, no obstante que las exportaciones de bienes y servicios de 1993 medidas en dólares aumentaron en 10.56% respecto a las de 1992, en la contabilidad del PIB real las exportaciones de la economía sólo aumentan en 3.5%.

el exterior, sino los precios relativos internos y la estructura de producción y demanda.

En síntesis, la metodología adoptada fue la siguiente:

Si [X] es el vector de producción real de los sectores y [A] es la matriz de coeficientes técnicos insumo-producto; un incremento en el vector de la demanda final en términos reales [Y] asociado a un aumento en las exportaciones, afectará la producción real de los sectores de la forma:

$$X = [I - A]^{-1} Y.$$

Sí en cada sector los coeficientes de valor agregado a producto y de remuneración a asalariados respecto al valor agregado se consideran constantes; entonces, se podrá calcular el impacto que la variación en la producción real de los diferentes sectores tiene sobre el empleo de los mismos, sí el salario real permanece constante³⁴.

2.5.2 Resultados.

En la tabla siguiente se consolidan los resultados de acuerdo al supuesto de un incremento en la demanda agregada equivalente a 1 mil millones de dólares de exportación neta³⁵ en términos reales de 1990.

EMPLEOS GENERADOS POR CADA 1,000 MILLONES DE DÓLARES DE EXPORTACIÓN NETA A PRECIOS CONSTANTES DE 1990.

SECTOR	Empleos valuados respecto al salario medio de 1990
Total	71,748
Agropecuario	2,582
Extractivo	8,803
Manufacturero	47,547
Servicios	12,816

³⁴ Se supuso un salario equivalente al salario medio de la industria manufacturera constante en términos reales respecto a 1990.

³⁵ En el anexo se presenta una desagregación de dichos resultados.

Como puede observarse, por cada 1 mil millones de dólares reales de exportación neta a precios constantes de 1990 se generan, en promedio, 71,748 nuevos puestos de empleo; donde los empleos están valuados al salario medio de la economía en 1990. Dicha cifra es comparable a las estimaciones que S. Kaufman³⁶ tiene para la economía Estadounidense, donde por cada 1 mil millones de dólares de exportación se estima se crean 20,000 nuevos empleos.

Dado que el incremento en exportaciones se supuso únicamente para los sectores agropecuario, extractivo y manufacturero, puede afirmarse que los 12,816 empleos generados en el sector de servicios corresponden a empleos indirectos³⁷.

³⁶ Susan Kaufman Purcell "The NAFTA and U.S. Workers: Setting the Record Straight"

³⁷ La naturaleza del ejercicio no permite distinguir entre la generación de empleos directos o indirectos en el resto de los sectores.

Capítulo III

Resultados.

3.1 Resultados Generales

Un acuerdo de libre comercio permite que los países firmantes de éste aprovechen las ventajas que otorga la disminución en el precio relativo de los bienes e insumos importados. Al realizar una simulación de una apertura unilateral por parte del país pequeño, observamos que el crecimiento en el producto es mucho menor que aquel que se tendría, aún en el corto plazo, si la apertura fuera bilateral. Aún más, se observa que una apertura unilateral puede llevar a una pérdida en el bienestar, medido éste a través del crecimiento del gasto interno.

Los efectos de una eliminación gradual y bilateral de aranceles son, para el país pequeño, mucho más significativos, en términos de crecimiento del ingreso, en el largo plazo - cuando en la economía se permite movilidad del capital- que en el corto plazo - cuando sólo se permite la movilidad de la mano de obra³⁸.

El crecimiento del ingreso en el largo plazo es aún mayor cuando se permite que la economía acumule capital; ello, ante el supuesto de que la oferta de capitales que enfrenta la economía es casi completamente elástica³⁹.

El sistema reporta un aumento permanente de 8% en el ingreso, aunado a un aumento significativo del salario real, cercano al 11% y de un aumento muy importante en los flujos de bienes comerciados con el exterior⁴⁰.

La rentabilidad del capital tendrá diversos comportamientos según se

³⁸ Los efectos de corto plazo pueden simularse de dos maneras: a) eliminando los aranceles de forma instantánea, o bien b) hacerlo de manera gradual (contemplado los diferentes plazos y velocidades de desgravación). En ambos casos los resultados en cuanto a la tasa de crecimiento del ingreso resultan, significativamente menores a los obtenidos en el largo plazo bajo los mismos esquemas de desgravación.

³⁹ Suponer una oferta de deuda no totalmente elástica, únicamente reduciría los resultados obtenidos. Por el contrario, suponer una oferta de deuda totalmente inelástica, reduciría el problema a un caso especial en donde la economía no puede acumular capital, o bien lo acumula hasta cierto límite.

⁴⁰ Estos resultados están sobrestimados al haber considerado que la oferta del factor trabajo es inelástica.

permita o no, y en que grado, la movilidad intersectorial y la acumulación de este factor.

En la versión de largo plazo del modelo la producción de bienes importables se reduce en 40% y la de exportables aumenta en 27%. Ello se explica, principalmente, por el uso eficiente de los recursos que la movilidad intersectorial de los factores capital y mano de obra permite en el largo plazo. En el corto plazo, sin embargo, los efectos son menores al no haber una asignación eficiente del capital de la economía.

El incremento en las exportaciones y la reducción de las importaciones, permite una eventual amortización de la deuda externa, al reducirse de manera gradual el déficit de la cuenta corriente.

La trayectoria "cíclica" del crecimiento del ingreso que se observa durante los quince periodos en los que se acordó la eliminación gradual y total de los aranceles, puede explicarse por el comportamiento de las tasas de protección efectiva que enfrentan los diferentes sectores durante este periodo: si bien para algunos sectores las trayectorias de protección efectiva se comportan "razonablemente" (i. e.; una disminución gradual de éstas para los sectores protegidos y una incremento gradual para los sectores desprotegidos), las relaciones insumo-producto que se han incorporado en el modelo generan distorsiones en las trayectorias de las tasas de protección efectiva - algunos sectores pasan de ser protegidos a una desprotección y viceversa -.

Ello puede comprenderse si tomamos en cuenta que la desgravación desigual en los diversos sectores implica incrementos y decrementos temporales en los precios relativos de los insumos utilizados en cada sector, y el precio al que dicho sector coloca sus bienes en el mercado.

Las tasas de crecimiento difieren sí los resultados son medidos a partir de índices de precios de Laspeire o de Pasche; en ambos casos puede observarse que las ganancias que la economía pequeña obtenga de la desgravación arancelaria gradual dependerán de la asignación eficiente de los factores de producción, lo que sólo podrá darse en el largo plazo.

Cabe hacer notar que la inclusión de un factor específico a cada sector, si bien evita la especialización plena de la producción en a lo más dos sectores⁴¹, no elimina la posibilidad de que algunos de ellos "desaparezcan" (i. e.; dichos sectores serán exclusivamente importadores); evidentemente ello se presentará

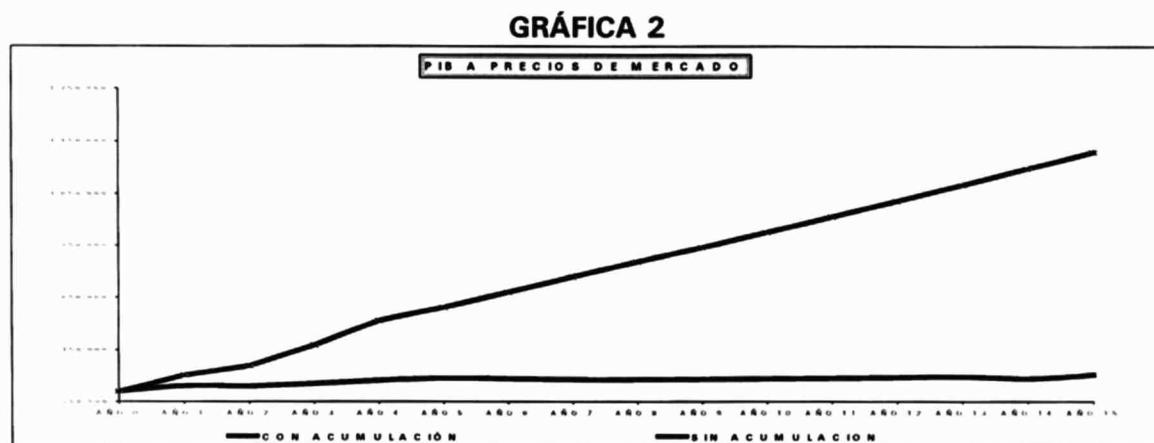
⁴¹ En general los modelos tienden a la especialización plena de la producción en un número de sectores menor o igual al número de factores considerados para la producción.

en aquellos sectores en donde se es menos eficiente para la producción respecto al resto del mundo.

Ello no implica que en una economía pequeña y abierta al resto del mundo en los mercados de bienes servicios y capitales deban, necesariamente, desaparecer estos sectores; la implicación de dichos resultados apunta a la necesidad de realizar severos cambios tecnológicos en sus sistemas de producción - El efecto de estos posibles cambios tecnológicos no fueron incorporados en el análisis, ya que se supuso que las relaciones insumo-producto permanecen constantes durante la vigencia del periodo de desgravación arancelaria -.

Sin embargo, los resultados más significativos del modelo se obtienen cuando se permite, en el largo plazo, la acumulación de capital físico y humano.

En la siguiente gráfica, resulta evidente el mayor crecimiento del Producto Interno Bruto, cuando se permite la acumulación del capital físico y humano; ello se debe, principalmente, al uso eficiente del nuevo capital en la economía, ya que no es necesario que esté sujeto a una movilidad intersectorial, sino que es asignado en aquellas actividades que son más rentables. En ambos casos, las trayectorias obtenidas, muestran los que efectos de la desgravación arancelaria acordada son las de el incremento del producto.

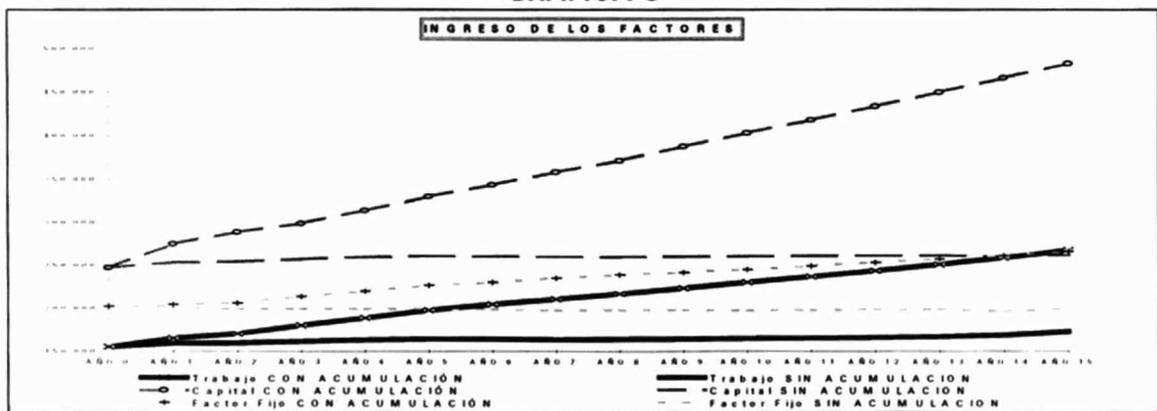


Es importante resaltar que inducir una desgravación mayor en el corto plazo, induciría menores ganancias en términos de ingreso para la economía en su conjunto. Este resultado es de suma importancia si se considera que en un acuerdo de libre comercio pueden establecerse mecanismos que permitan acelerar los plazos de desgravación antes acordados. De realizarse este tipo de modificaciones posteriores en un acuerdo, la desgravación no deberá realizarse globalmente sino que deberá considerarse sólo para aquellos sectores que, de

manera individual y tras considerar las relaciones insumo - producto, permitan mayores ganancias a nivel global que las inducidas por la trayectoria de desgravación inicialmente pactada.

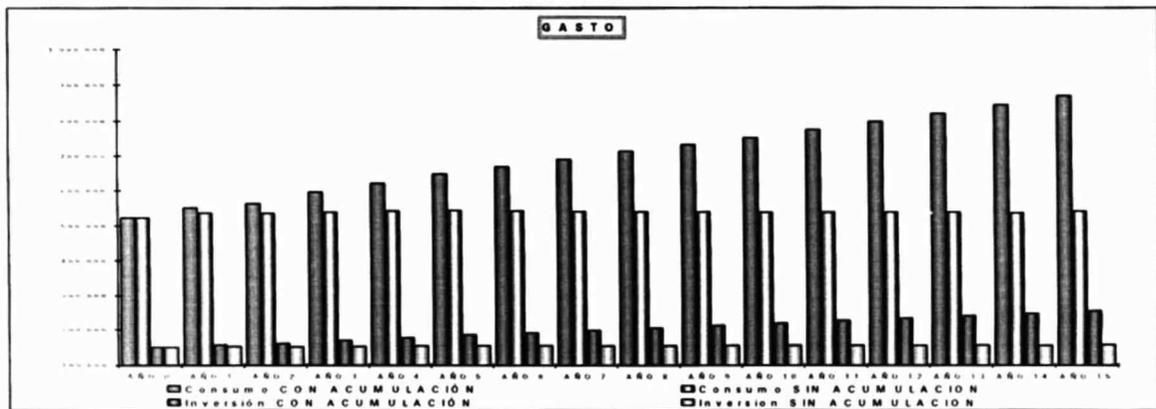
También resulta evidente que se obtiene un mayor ingreso de los factores al permitirse la acumulación de éstos. El ingreso del factor capital (físico) se ve notoriamente incrementado, al permitirse que la acumulación de este factor sea mayor a la caída en su salario, aumentado su rentabilidad. Un efecto similar se observa en el Ingreso del Trabajo. Todo ello es consistente con el aumento del PIB que ya se ha señalado.

GRÁFICA 3



Las trayectorias obtenidas de ingreso de los factores reflejan que la apertura comercial conlleva importantes características redistributivas. Nuevamente, esta redistribución del ingreso a favor del factor trabajo es mayor en el largo plazo y cuando se permite la acumulación de capital.

GRÁFICA 4

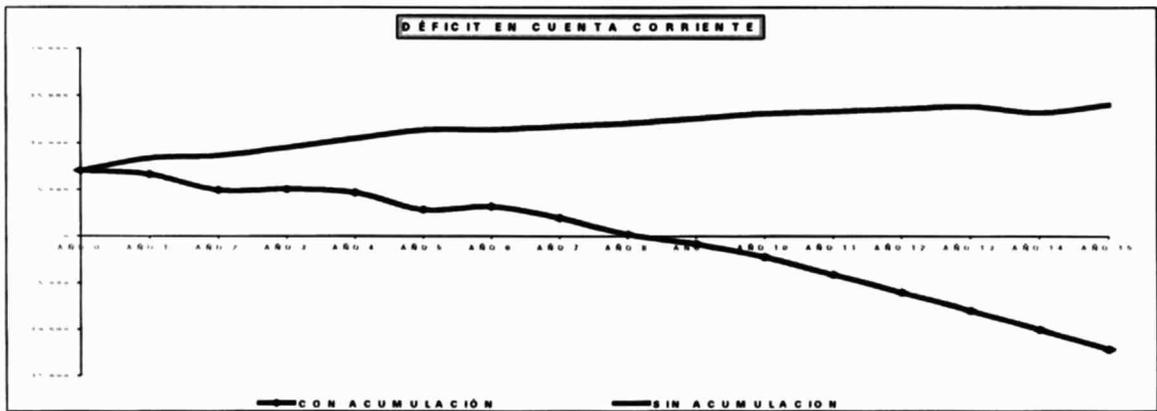


La trayectoria de gasto se ve modificada al permitir la acumulación de los factores, observándose un crecimiento en el gasto en consumo en comparación

con una ligera reducción de éste, cuando no se permite dicha acumulación (gráfica 4). Por su parte, la trayectoria del gasto en inversión también observa dicho comportamiento. Ambas trayectorias, al verse favorecidas por la acumulación de capital, hacen presumible un incremento el bienestar global de la economía, siendo este efecto menos evidente al restringir la acumulación de capital físico y humano.

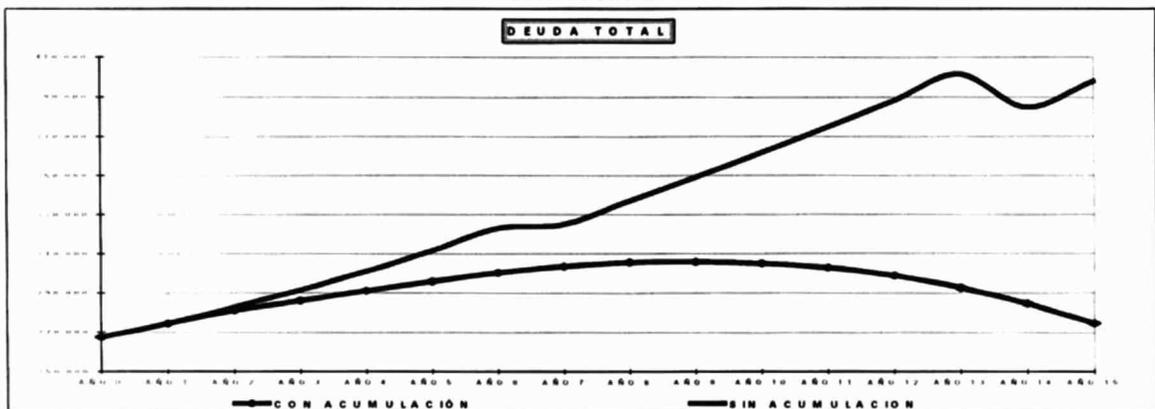
Por otra parte, la cuenta corriente presenta una notoria mejoría, al alcanzar, en el largo plazo, un superávit (gráfica 5). Ello se debe, nuevamente, a que la acumulación de capital y la asignación eficiente de los factores, permite una mayor eficiencia en la producción de bienes exportables, reduciéndose, así, el déficit comercial.

GRÁFICA 5



Cabe recordar, que la obtención de dicho resultado es bajo el supuesto de que la tasa de interés que enfrenta la economía, para el servicio de su deuda, permanece constante durante los quince años en que se acordó realizar la desgravación gradual.

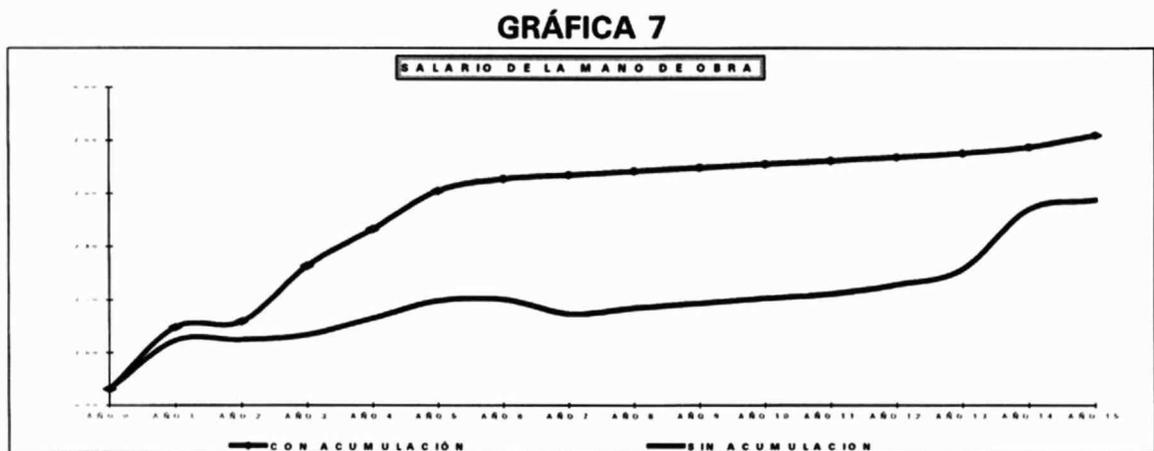
GRÁFICA 6



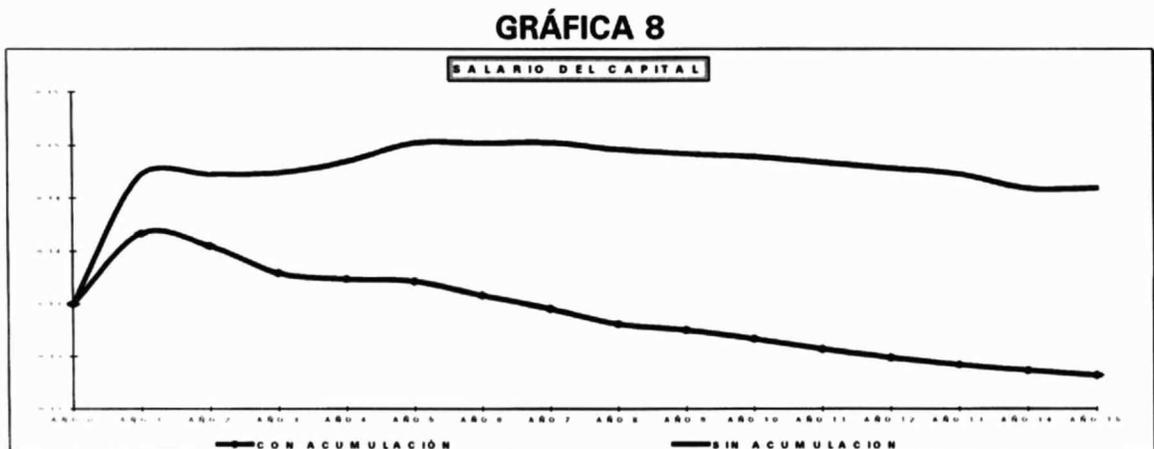
Ello implica que, ante la acumulación de capital e incremento de su

rentabilidad - por asignación eficiente -, la economía puede soportar tasas de interés externas de mayor magnitud; al no incrementarse éstas y existir recursos suficientes para la amortización de la deuda, se permite, también, la reducción del déficit de cuenta corriente (gráfica 6).

Como puede observarse en la gráfica 7, ambos esquemas permiten el incremento del salario de la mano de obra; dicho crecimiento es más consistente y superior cuando se permite la acumulación de capital, tanto físico como humano - pues la tasa de crecimiento de la mano de obra es menor a la tasa de crecimiento de la economía -.



Sin duda, bajo cualquier esquema, un acuerdo de libre comercio beneficia al factor utilizado intensivamente en la producción de los bienes de la economía. En este caso, al considerarse una economía pequeña se supuso que, en términos relativos al resto del mundo y a los otros factores, la mano de obra es el factor utilizado intensivamente, por lo que el aumento en su salario es un resultado evidente.



En el corto plazo, al tenerse movilidad restringida del factor capital físico, el "salario del capital" se ve incrementado ante la movilidad de la mano de obra. En el largo plazo, en cambio, la acumulación o no de capital físico es crucial en la trayectoria de su salario: al no acumularse este factor y sólo reubicarse eficientemente en los distintos sectores productivos se propicia un incremento del salario, mientras que, bajo el supuesto de que la tasa de acumulación del capital físico es mayor a la tasa de crecimiento de la economía, la acumulación de éste factor obliga a una reducción de su salario.

Nuevamente, es de esperarse que un acuerdo de libre comercio desfavorezca al factor no utilizado intensivamente en la producción de los bienes de la economía.

De los resultados anteriores resulta más que evidente que, si bien un acuerdo de libre comercio favorece el crecimiento de una economía pequeña - no por ello desfavoreciendo al resto del mundo -, las mayores ganancias que se puedan obtener del acuerdo se darán en el largo plazo, más aún si se permite la acumulación de capital físico y humano.

Ello apunta a la relevancia que tiene, para la economía pequeña, una estructura financiera que le permita la acumulación eficiente de capital productivo, así como la importancia de realizar proyectos de inversión en capital humano, que permitan mantener, o incrementar la productividad de este factor.

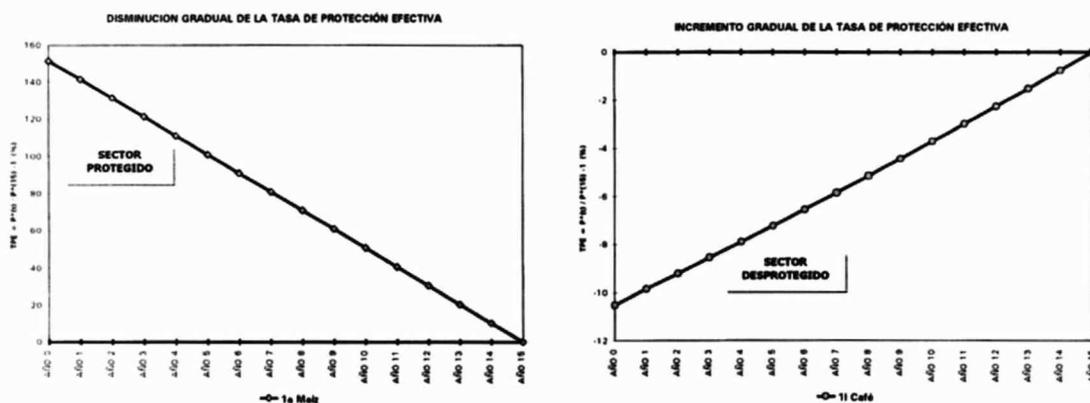
Sin embargo, debe reconocerse que las ganancias obtenidas de la desgravación arancelaria en el largo plazo están fuertemente relacionadas con la estructura misma del modelo que aquí se propone. La movilidad parcial y creciente del capital entre los diferentes sectores, la acumulación de este factor en cada periodo y la existencia de un factor fijo, permiten el tránsito de la economía de las condiciones de corto a largo plazo, evitan el excesivo crecimiento de la renta del factor escaso y la plena especialización de la producción en el largo plazo, induciendo una trayectoria de crecimiento sostenido del ingreso.

3.2 Protección Efectiva.

La apertura comercial conlleva la eliminación total de la protección efectiva de los sectores. La protección efectiva de un sector puede garantizar la permanencia de éste aún y cuando se permita la importación de bienes que sean

sustitutos cercanos a los que el sector produce. Ello no implica que el sector sea eficiente en la producción de dichos bienes, ni tampoco que *persé* presente una ventaja comparativa. De hecho, el pilar de la política de sustitución de importaciones que realizó México por cerca de 40 años, se basó tanto en la restricción a la entrada de ciertos bienes importados como en mantener elevadas tasa de protección efectiva, permitiendo el desarrollo y permanencia de algunas industrias y sectores que presentaban enormes deficiencias en su producción.

El acordar o establecer patrones de desgravación arancelaria escalonada tiene como propósito realizar una reducción gradual de la protección efectiva del sector. Esto no implica, necesariamente, que al acordar la desgravación gradual se esté protegiendo ineficiencias, sino, por el contrario y en contraste, se permite reducir los costos de inversión y reasignación de factores, así como mantener márgenes que permitan la adquisición de nuevas tecnologías y de capacitación para que los sectores que presentan ventajas comparativas con el exterior y mayores posibilidades de crecimiento puedan enfrentarse a la competencia que implica la apertura comercial.



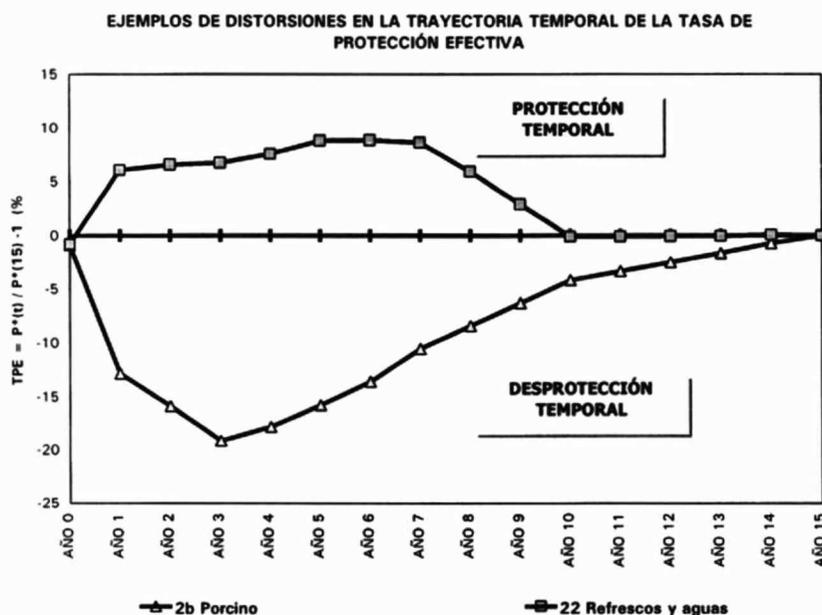
En consecuencia, los efectos de una apertura comercial sobre el crecimiento del ingreso cuando se permite la movilidad y acumulación de los factores productivos, serán mayores si la estructura de desgravación que se acuerde permite una asignación eficiente de los recursos.

Para ello es importante que las tasas de protección efectiva de los distintos sectores observen trayectorias monótonamente decrecientes o crecientes. Oscilaciones pronunciadas en su trayectoria implicarían la generación de una protección o desprotección temporal del sector que llevaría a una mala asignación de recursos.

Un sector que se encuentra protegido - es decir, cuya tasa de protección efectiva es positiva - podría desaparecer con la eliminación no gradual de su

protección efectiva, o al encontrarse incluso desprotegido - con una TPE negativa -. Los recursos empleados en éste se mantendrían ociosos y el costo de movilidad sería muy elevado.

En contraste, la súbita protección temporal - TPE positiva - de un sector que se encontraba desprotegido, podría propiciar el desarrollo de ineficiencias en industrias que aprovechan la protección temporal. Si las señales de mercado no son las "correctas", el incremento temporal de la TPE podría identificarse con ventajas relativas del sector distintas a las asociadas a precios relativos respecto al exterior. Si las señales de mercado son "correctas", dicho incremento temporal de la TPE puede ser aprovechado por el sector para la adquisición de nuevas tecnologías y la inversión en capital físico y humano que le permitan competir en mejores condiciones frente a su contraparte en el acuerdo, una vez concluido el periodo de desgravación.



Por construcción, el modelo arroja como uno de sus resultados la tasa de protección efectiva de cada sector. Las trayectorias que resultan de la desgravación arancelaria que se ha simulado muestra que⁴²:

1. Dado el vector inicial de precios (P), 52 de los sectores producían bienes importables con una tasa promedio de 29%; siendo el sector productor de maíz el que presentaba una mayor tasa de protección (mayor al 150%). Por

⁴² En el anexo IV se muestran las trayectorias de la TPE que resultan para los 93 sectores analizados.

otra parte, la tasa de protección efectiva promedio de los 41 sectores restantes productores de bienes exportables era de -0.6%.

2. Si México hubiese tenido en diciembre de 1993 una estructura de producción y demanda como la implicada por la matriz de transacciones totales que se utilizó, la desgravación acordada en el TLCAN hubiera generado que un gran número de los sectores que se analizaron se enfrenten a trayectorias de protección efectiva oscilatorias; lo que, como se ha mencionado, genera serias distorsiones en la asignación del capital y por tanto en los rendimientos de la inversión.
3. Las desviaciones observadas en el corto plazo de la tasa de protección efectiva, genera que diversos sectores enfrenten una desprotección no esperada que puede inhibir su crecimiento e incluso inducir su desaparición.

Estos resultados tienen implicaciones muy importantes sobre los efectos esperados de un acuerdo de libre comercio. La gran mayoría de los modelos que se han desarrollado para medir los efectos del libre comercio sobre una economía pequeña, se basan en un análisis de estática comparativa, en donde se comparan los niveles de ingreso entre el estado estacionario inicial y la nueva situación de equilibrio implicada por la desgravación arancelaria. Ello supone, implícitamente, que la economía transitará por una senda de equilibrio que la llevará al nuevo estado estacionario. La mayor limitación de los análisis de este tipo, es que no consideran que los distintos sectores que conforman la economía pueden enfrentarse a condiciones de desprotección que inhiban su crecimiento o incluso induzcan su desaparición, en cuyo caso no se alcanzarán los niveles de ingreso implicados por el nuevo estado estacionario.

En este sentido, el modelo que aquí se presenta se constituye como una herramienta de gran utilidad al permitir identificar a aquellos sectores de la economía que pueden enfrentarse a este tipo de condiciones y que, por tanto, requieren de una atención especial en cuanto a la formulación de políticas económicas y programas de apoyo para la adopción de nuevas tecnologías que permitan que estos sectores compitan en los mercados internos y externos.

3.3 Empleo.

Se concluye entonces, que una liberación comercial implica ganancias significativas para la economía pequeña; sin embargo, los supuestos utilizados en el modelo no permiten que los resultados cuantitativos puedan ser utilizados como una proyección de los efectos del TLCAN sobre las principales variables macroeconómicas de la economía mexicana.

En contraste, la estructura del modelo si permite calcular algunos efectos cuantitativos importantes sobre la generación de empleo en la economía.

Utilizando la estructura de la matriz insumo - producto, se realizó un ejercicio para calcular los efectos sobre el empleo por incremento en las exportaciones netas. Este resultado ha cobrado mayor importancia tras la crisis financiera de 1994 - 1995, en la que el sector exportador fue el motor más importante para la recuperación económica y para amortiguar la caída en el empleo generada por la profunda recesión en la que se vio inmersa la economía mexicana.

El ejercicio realizado consistió en identificar el impacto de las exportaciones netas⁴³ sobre el empleo, considerando invariables los demás componentes de la demanda agregada.

Se muestra que por cada mil millones de dólares de exportación neta a precios constantes de 1990, se generan 71,748 nuevos empleos valuados al salario medio prevaleciente en ese periodo.

Por otra parte, cabe señalar que en el modelo se asume, aún para el largo plazo, una oferta de trabajo totalmente inelástica (ecuación 6.1), con lo que, en respuesta a la reducción del salario real, la producción de algunos bienes tiende a reducirse sin desaparecer -por el supuesto de existencia de un factor fijo-. La incorporación de una oferta de trabajo elástica podría permitir que ante la reducción del nivel general de precios se diera un incremento del salario real que permitiera, incluso, incrementar la producción del sector respecto a los niveles iniciales.

⁴³ Exportaciones netas de importaciones asociadas a la exportación.

Capítulo IV

Conclusiones

Los resultados que se han presentado muestran cómo las ganancias del libre comercio son mayores en el largo plazo, en el que se permite una adecuada acumulación y asignación de los factores. En este sentido, permitir una mayor apertura en el corto plazo podría inhibir el que se alcanzasen las ganancias que las condiciones de largo plazo inducen.

Sin embargo, tal vez un resultado más importante de este trabajo consiste en mostrar como una simulación previa de los efectos de la liberación comercial permite identificar no sólo las distorsiones a las que esté sujeta una economía por las políticas comerciales antes instrumentadas, especialmente aquellas que implican una protección o desprotección, justificada o no, a la producción de ciertos bienes; sino que permite tener elementos que justifiquen una trayectoria de desgravación y eliminación de barreras no arancelarias que sea congruente con una adecuada asignación de la inversión, ello en términos de las ganancias en términos del crecimiento de la economía.

Si bien este resultado no está probado de manera estricta, pues para ello sería necesario realizar simulaciones en base a diferentes trayectorias de desgravación, si puede intuirse de la simple observación de las trayectorias de la tasa de protección efectiva que resultan para cada sector⁴⁴.

Tal simulación no ha sido realizada con anterioridad a los distintos acuerdos comerciales que México ha negociado. Pese a ello, podemos observar que algunas trayectorias de la TPE eliminan de manera gradual y monótona las distorsiones generadas por las políticas de protección y desprotección que con anterioridad se habían instrumentado. La pregunta inmediata ante este resultado es, si México ha estado en una posición negociadora tal que le permitiera acordar la eliminación de barreras comerciales que implicaran el establecimiento de una trayectoria no oscilatoria de su TPE en aquellos sectores en los que ahora ésta se observa.

La respuesta a esta pregunta implicaría, al menos, la incorporación en el modelo de una trayectoria exógena del tipo real de cambio; variable que, sin

⁴⁴ Ver anexo IV.

duda, resulta crucial para las decisiones intertemporales en los patrones de gasto e inversión y, por tanto, de la producción. Esta modificación no se ha realizado, lo que implica una de las tareas pendientes a realizar en este trabajo.

Otra tarea pendiente es la de incorporar en el modelo la matriz insumo - producto resultante de la matriz de transacciones totales de la economía mexicana, así como incorporar los vectores de precios y proporción de factores que permitan reflejar la estructura económica de México previa a la entrada en vigor del acuerdo comercial, cuyos efectos se quiera analizar. Esto permitiría realizar no sólo un análisis cualitativo más preciso, sino incluso obtener resultados cuantitativos importantes.

Resulta entonces evidente la importancia de haber formulado un modelo con la estructura del que aquí se propone pese a requerir diversas modificaciones para reflejar con mayor precisión la estructura productiva de una economía; pero más evidente aún el de contar con las estadísticas que permitan, a algún nivel de desagregación, realizar un análisis con la profundidad que un modelo como éste implica.

ANEXO 1

SÍNTESIS DE ECUACIONES Y VARIABLES CONTENIDAS EN EL MODELO

Se presentan las expresiones 1 a 17, las que conforman las ecuaciones del modelo, tanto en su versión de corto como de largo plazo; así mismo se presenta la definición de las variables y parámetros que el modelo contiene.

Sistema de ecuaciones de corto plazo.

	número de ecuaciones:
1) $[I - A] (X) = (Y)$	n
2) $Y = Y^c + Y^I - Y^m$	n
3) $[I - A]' (P) = (P^*)$	n
4) $X_i = [\lambda_i]^{1-\beta_i} [L_i]^{\beta_i}$	n
5) $L_i = \lambda_i [\beta_i P^*_i (1 - V_j) / w_L]^{1/(1-\beta_i)}$	n
6) $\Sigma L_i = L_0$	1
7) $Z = \Sigma X_i P^*_i = \Sigma Y_i P_i$	1
8) $Z' = Z + \Sigma t_i (Y^c_i + Y^I_i - Y_j) b_i P^E_i - PNFE$	1
9) $Y^c_i = S_i \rho Z' / P_i$	n
10) $I = \Pi (Y^I_j) S'^i$	1
11) $Y^I_i = S'^i (G_I) / P_i$	n
12) $CMI_t (I_t) = \frac{Wk1 (1-\delta)}{(1+r^*)} + \frac{Wk2 (1-\delta)}{(1+r^*)^2} + \dots + \frac{Wkn (1-\delta)}{(1+r^*)^n}$	1
13) $CMI_t (I_t) = [P_1 / S'_1]^{S^1} [P_2 / S'_2]^{S^2} \dots [P_n / S'_n]^{S^n}$	1
14) $Y_j = Y^c_j + Y^I_j$ sí y sólo sí: $P^E / (1+t^*_j) < P_j < P^E (1+t_j), j = 1, 2, \dots, k.$	k
15) $P_r = P^E / (1+t^*_r)$ sí y sólo sí: $Y^c_r + Y^I_r < Y_r, , \quad r = 1, 2, \dots, m.$	m
16) $P_s = P^E (1+t_s)$ sí y sólo sí: $Y^c_s + Y^I_s > Y_s \quad s = 1, 2, \dots, n-k-m.$	n-k-m
17) $P^E = 1$	1

Total de ecuaciones **8n + 7**

Definición de variables. Corto Plazo.

		número de variables:
X_i	Cantidad de bienes producidos en el sector i .	n
Y_i	Cantidad neta de bienes producidos en el sector i .	n
Y^c_i	Cantidad consumida de bien tipo i .	n
Y^i_i	Cantidad del bien tipo i destinada a la inversión.	n
Y^m_i	Cantidad importada (neta) del bien tipo i .	n
P_i	Precio interno de los bienes tipo i .	n
P^*i	Precio neto (de insumos intermedios) que perciben los productores de bienes tipo i .	n
P^E	Precio de los bienes prevaleciente en el exterior.	1
L_i	Mano de obra empleada en el sector i .	n
W_L	Salario de la mano de obra, referido a una unidad básica de trabajo. Diferencias en capital humano se representan por diferentes unidades de mano de obra efectiva.	1
Z	Valor de los bienes producidos en la economía, valuado a precios internos. Igual al valor agregado total y al ingreso de los factores antes de impuestos.	1
Z'	Ingreso recurrente a de los consumidores e inversionistas.	1
I	Cantidad producida de nuevas piezas de capital.	1
G_I	Gasto en Inversión. (= $P_i Y^i_i$).	1
CMI	Costo marginal de producir piezas de capital.	1

Total de variables: $8n + 7$

Sistema de ecuaciones de largo plazo.

	número de ecuaciones
1) $[I - A] (X) = (Y)$	n
2) $Y = Y^c + Y^I - Y^m$	n
3) $[I - A]' (P) = (P^*)$	n
4) $X_i = \gamma_i [K_i]^{\alpha_i} [L_i]^{\beta_i} [F_i]^{\theta_i}$	n
5.1) $L_i = \beta_i X_i P_i^* (1 - V_j) / w_L$	n
5.2) $K_i = \alpha_i X_i P_i^* (1 - V_j) / w_K$	n
6.1) $\Sigma L_i = L_0$	1
6.2) $\Sigma K_i = K_0$	1
7) $Z = \Sigma X_i P_i^* = \Sigma Y_i P_i$	1
8) $Z' = Z + \Sigma t_j (Y_j^c + Y_j^I - Y_j) b_j P_j^e$	1
9) $Y_j^c = S_j \rho Z' / P_j$	n
10) $I = (Y_1^I)^{S_1} (Y_2^I)^{S_2} \dots (Y_n^I)^{S_n} = \Pi (Y_j^I)^{S_j}$	1
11) $Y_j^I = S_j (G_j) / P_j$	n
12) $CMI_t (I_t) = \frac{Wk_1 (1 - \delta) + Wk_2 (1 - \delta) + \dots + Wk_n (1 - \delta)}{(1+r^*) (1+r^*)^2 \dots (1+r^*)^n}$	1
13) $CMI_t (I_t) = [P_1 / S_1]^{S_1} [P_2 / S_2]^{S_2} \dots [P_n / S_n]^{S_n} Y_j^c + Y_j^I$	1
14) $Y_j = \text{sí y sólo sí: } P^E / (1+t^*_j) < P_j < P^E (1+t_j), j = 1, 2, \dots, k.$	k
15) $P_r = \text{sí y sólo sí: } Y_r^c + Y_r^I < Y_r, r = 1, 2, \dots, m.$	m
16) $P_s = \text{sí y sólo sí: } Y_s^c + Y_s^I > Y_s, s = 1, 2, \dots, n-k-m.$	n-k-m
17) $P^E = 1$	1

Total de ecuaciones **9n + 8**

Definición de variables. Largo Plazo.

número de
variables:

X_i	Cantidad de bienes producidos en el sector <i>i</i> .	n
Y_i	Cantidad neta de bienes producidos en el sector <i>i</i> .	n
Y_i^c	Cantidad consumida de bien tipo <i>i</i> .	n
Y_i^I	Cantidad del bien tipo <i>i</i> destinada a la inversión.	n
Y_i^m	Cantidad importada (neta) del bien tipo <i>i</i> .	n
P_i	Precio interno de los bienes tipo <i>i</i> .	n
P_i[*]	Precio neto (de insumos intermedios) que perciben los productores de bienes tipo <i>i</i> .	n
p^E	Precio de los bienes prevaleciente en el exterior.	1
L_i	Mano de obra empleada en el sector <i>i</i> .	n
K_i	Servicios de capital empleado en el sector <i>i</i> .	n
w_L	Salario de la mano de obra, referido a una unidad básica de trabajo. Diferencias en capital humano se representan por diferentes unidades de mano de obra efectiva.	1
w_K	Salario del capital.	1
Z	Valor de los bienes producidos en la economía, valuado a precios internos. Igual al valor agregado total y al ingreso de los factores antes de impuestos.	1
Z'	Ingreso recurrente a de los consumidores e inversionistas.	1
I	Cantidad producida de nuevas piezas de capital.	1
G_I	Gasto en Inversión. (= $P_i Y_i^I$).	1
CMI	Costo marginal de producir piezas de capital.	1

Total de variables: **9n + 8**

Parámetros del modelo.

[A]	Matriz de coeficientes insumo-producto de la economía.
V_i	Tasa IVA implícita, aplicable al valor agregado en el sector i .
α_i	Participación de los ingresos del capital en el valor agregado neto de impuestos indirectos, del sector i .
β_i	Participación de la Remuneración a asalariados en el valor agregado neto de impuestos indirectos, del sector i .
θ_i	Participación de las rentas de factores específicos en el valor agregado neto de impuestos indirectos, del sector i .
F_i	Cantidad de factor específico en el sector i .
L_0	Oferta total de mano de obra en la economía.
K_0	Oferta total de acervos de capital en la economía.
b_i	Parámetro de carácter binario : $\begin{cases} 1 & \text{Si } Y_i^c + Y_i^i < Y_i, \\ 0 & \text{en otras condiciones.} \end{cases}$
S_i	Gasto en consumo en el bien i , como proporción del gasto total en consumo de la economía.
S'_i	Gasto en inversión en el bien i , como proporción del gasto total en inversión de la economía.
r^*	Tasa relevante de descuento para la economía.
δ	Tasa de depreciación de los acervos de capital.
t_i	Arancel interno a los bienes del sector i , (promedio ponderado).
t^*_i	Arancel externo a los bienes del sector i , (promedio ponderado).
CCTE:	Cuenta corriente.
PNFE:	Pago neto a factores en el exterior.

ANEXO II

SECTORES INCLUIDOS EN EL MODELO

A continuación se presenta la descripción de los 93 sectores considerados en el modelo, de acuerdo a su clasificación en Cuentas Nacionales – INEGI.

RAMA	DESCRIPCIÓN
GRAN DIVISIÓN 1	
Agropecuario, silvicultura y pesca	
1 ^a	MAÍZ
1b	ARROZ
1c	TRIGO
1d	FRIJOL
1e	SORGO
1f	CEBADA
1g	SOYA
1h	CÁRTAMO
1i	AJONJOLÍ
1j	ALGODÓN
1k	CAÑA DE AZÚCAR
1l	CAFÉ
1m	TABACO
1n	CACAO
1o	HENEQUÉN
1p	OTROS PRODUCTOS. AGRÍCOLAS
2a	BOVINOS
2b	PORCINO
2c	OVICAPRINO
2d	AVICULTURA
2e	APICULTURA
2f	OTROS PRODUCTOS. GANADEROS
3a	PRODUCTOS. MADERABLES
3b	PRODUCTOS. NO MADERABLES
4	CAZA Y PESCA
GRAN DIVISIÓN 2	
Minería	
5	CARBÓN Y DERIVADOS
6	PETRÓLEO Y GAS
7	MINERALES DE HIERRO
8	MINERALES METÁLICOS
9	ARENA Y ARCILLA
10	MINERALES NO METÁLICOS
GRAN DIVISIÓN 3	
Industria Manufacturera	
DIVISIÓN I	
Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco	
11	CARNES Y LÁCTEOS
12	PREPARADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES
13	MOLIENDA DE TRIGO
14	MOLIENDA DE NIXTAMAL
15	BENEFICIO Y MOLIENDA DE CAFÉ
16	AZÚCAR
17	ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES
18	ALIMENTO PARA ANIMALES
19	OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS
20	BEBIDAS ALCOHÓLICAS

RAMA	DESCRIPCIÓN
21	CERVEZA Y MALTA
22	REFRESCOS Y AGUAS GASEOSAS
23	TABACO
DIVISION II	
Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero	
24	HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS
25	HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS
26	OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES
27	PRENDAS DE VESTIR
28	CUERO Y CALZADO
DIVISIÓN III	
Industria y Productos de la Madera	
29	ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY
30	OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA
DIVISIÓN IV	
Papel, imprenta y editoriales	
31	PAPEL Y CARTÓN
32	IMPRESA Y EDITORIALES
DIVISIÓN V	
Sustancias Químicas, Derivados de Petróleo, Productos de Caucho y Plástico	
33	PETRÓLEO Y DERIVADOS
34	PETROQUÍMICA BÁSICA
35	QUÍMICA BÁSICA
36	ABONOS Y FERTILIZANTES
37	RESINAS SINTÉTICAS Y FIBRAS ARTIFICIALES
38	PRODUCTOS FARMACÉUTICOS
39	JABONES, DETERGENTES, PERFUMES Y COSMÉTICOS
40	OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS
41	PRODUCTOS DE HULE
42	ARTÍCULOS DE PLÁSTICO
DIVISIÓN VI	
Productos de Minerales No Metálicos, Excepto Derivados del Petróleo y Carbón	
43	VIDRIO Y SUS PRODUCTOS
44	CEMENTO
45	PRODUCTOS A BASE DE MINERALES NO METÁLICOS
DIVISIÓN VII	
Industrias Metálicas Básicas	
46	INDUSTRIAS BÁSICAS DEL HIERRO Y ACERO
47	INDUSTRIAS BÁSICAS DE METALES NO FERROSOS
DIVISIÓN VIII	
Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo	
48	MUEBLES Y ACCESORIOS METÁLICOS
49	PRODUCTOS METÁLICOS ESTRUCTURALES
50	OTROS PRODUCTOS METÁLICOS
51	MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELÉCTRICO
52	MAQUINARIA Y APARATOS ELÉCTRICOS
53	APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS
54	EQUIPOS Y ACCESORIOS ELECTRÓNICOS
55	OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELÉCTRICOS
56	AUTOMÓVILES
57	CARROCERÍAS Y PARTES AUTOMOTRICES
58	OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE
DIVISIÓN IX	
Otras Industrias Manufactureras	
59	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
GRAN DIVISIÓN 4	
Construcción	
60	CONSTRUCCIÓN

RAMA	DESCRIPCIÓN
GRAN DIVISIÓN 5	
Electricidad, Gas y Agua	
61	ELECTRICIDAD
GRAN DIVISIÓN 6	
Comercio, Hoteles y Restaurantes	
62	COMERCIO
63	HOTELES Y RESTAURANTES
GRAN DIVISIÓN 7	
Transportes, Almacenamiento y Comunicaciones	
64	TRANSPORTES
65	COMUNICACIONES
GRAN DIVISIÓN 8	
Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	
66	SERVICIOS BANCARIOS
67	ALQUILER DE INMUEBLES
GRAN DIVISIÓN 9	
Servicios Comunes, Sociales y Personales	
68	SERVICIOS PROFESIONALES
69	SERVICIOS DE EDUCACIÓN
70	SERVICIOS MÉDICOS
71	ESPARCIMIENTO
72	OTROS SERVICIOS

ANEXO III**TABLAS DE RESULTADOS**

Tabla Comparativa de Resultados. Modelos de Corto y Largo Plazo.

TASAS MEDIAS DE CRECIMIENTO REAL

VARIABLE	APERTURA UNILATERAL	APERTURA BILATERAL	
	LARGO PLAZO	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
PIB a precios de mercado	0.740 %	0.09 %	4.89 %
Gasto Total	-0.029 %	0.12 %	5.73 %
Gasto en Consumo	-0.028 %	n. d.	5.16 %
Gasto en Inversión	-0.029 %	n. d.	7.76 %
Salario Real	1.846 %	1.81 %	11.25 %
Renta del Capital	2.156 %	n. d.	7.07 %

Tabla Comparativa de Resultados. Modelo de Largo Plazo con acumulación de Capital Físico y Humano y Sin Acumulación de Capital.

VARIABLE	ESCENARIOS	TMC ¹	TMCR ²
PIB a Precios de mercado	Con Acumulación	3.54	3.50
	Sin Acumulación	0.31	0.30
	Con Acumulación; Sin Desgravación	2.98	2.94
Ingreso total	Con Acumulación	3.58	3.54
	Sin Acumulación	0.27	0.26
	Con Acumulación; Sin Desgravación	3.09	3.05
Ingreso Disponible	Con Acumulación	3.45	3.41
	Sin Acumulación	0.22	0.21
	Con Acumulación; Sin Desgravación	2.96	2.92

¹ Tasa Media de Crecimiento.

² Tasa Media de Crecimiento Real.

VARIABLE	ESCENARIOS	TMC	TMCR
Balanza de Pagos (Gasto total - Ingreso total)	Con Acumulación	15.15	15.11
	Sin Acumulación	5.65	5.64
	Con Acumulación; Sin Desgravación	15.52	15.48
Déficit en Cuenta Corriente	Con Acumulación	-203.66	-203.62
	Sin Acumulación	4.67	4.66
	Con Acumulación; Sin Desgravación	-206.67	-206.63
Pago Neto a Factores del Exterior	Con Acumulación	0.38	0.35
	Sin Acumulación	4.96	4.95
	Con Acumulación; Sin Desgravación	-4.40	-4.44
Transferencias y Pagos a la Mano de Obra	Con Acumulación	0.00	-0.04
	Sin Acumulación	0.00	-0.01
	Con Acumulación; Sin Desgravación	0.00	-0.04
Salario	Con Acumulación	0.88	0.84
	Sin Acumulación	0.66	0.65
	Con Acumulación; Sin Desgravación	0.41	0.38
Renta del Capital	Con Acumulación	-0.36	-0.39
	Sin Acumulación	0.54	0.53
	Con Acumulación; Sin Desgravación	-0.68	-0.71
Ingreso de los Factores			
Remuneración a Asalariados	Con Acumulación	3.70	3.66
	Sin Acumulación	0.72	0.72
	Con Acumulación; Sin Desgravación	3.29	3.25
Ingresos del Capital	Con Acumulación	4.57	4.54
	Sin Acumulación	0.40	0.39
	Con Acumulación; Sin Desgravación	3.71	3.67

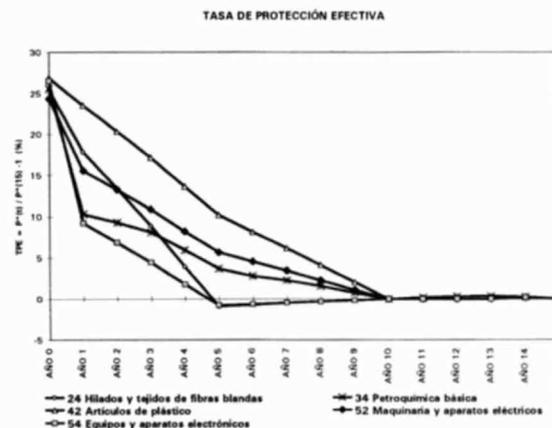
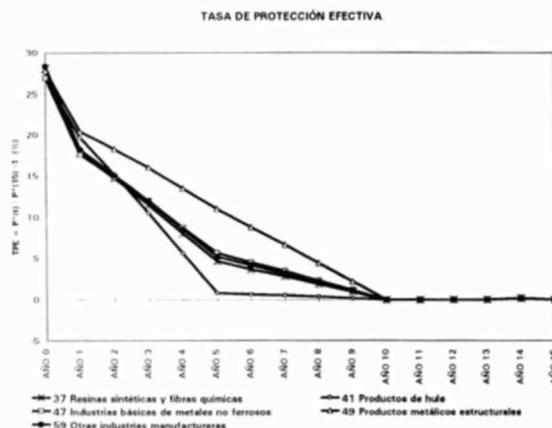
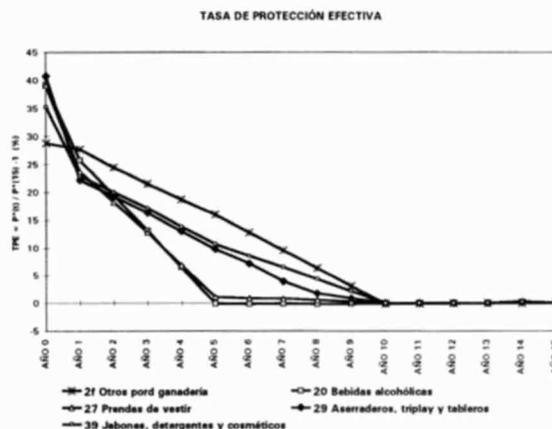
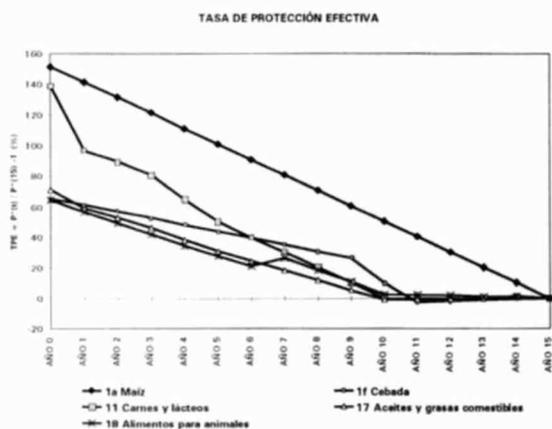
VARIABLE	ESCENARIOS	TMC	TMCR
Ingresos del Factor Fijo	Con Acumulación	1.85	1.81
	Sin Acumulación	-0.10	-0.11
	Con Acumulación; Sin Desgravación	1.56	1.52
Ingresos Derivados del Impuesto al Valor Agregado	Con Acumulación	3.84	3.80
	Sin Acumulación	0.22	0.21
	Con Acumulación; Sin Desgravación	3.30	3.26
GASTO TOTAL	Con Acumulación	3.47	3.43
	Sin Acumulación	0.24	0.23
	Con Acumulación; Sin Desgravación	2.97	2.93
Gasto en Consumo	Con Acumulación	3.45	3.41
	Sin Acumulación	0.22	0.21
	Con Acumulación; Sin Desgravación	2.96	2.92
Gasto en Inversión	Con Acumulación	3.54	3.50
	Sin Acumulación	0.31	0.30
	Con Acumulación; Sin Desgravación	2.98	2.94
Tasa Externa de Interés	Con Acumulación	0.00	0.00
	Sin Acumulación	0.00	0.00
	Con Acumulación; Sin Desgravación	0.00	0.00
Deuda Externa	Con Acumulación	0.18	0.14
	Sin Acumulación	2.69	2.68
	Con Acumulación; Sin Desgravación	-1.69	-1.72
Servicio de la Deuda	Con Acumulación	0.18	0.14
	Sin Acumulación	2.69	2.68
	Con Acumulación; Sin Desgravación	-1.69	-1.72

VARIABLE	ESCENARIOS	TMC	TMCR
Inversión	Con Acumulación	3.57	3.53
	Sin Acumulación	0.53	0.52
	Con Acumulación; Sin Desgravación	2.79	2.76
Precio Implícito del Capital	Con Acumulación	-0.02	-0.06
	Sin Acumulación	-0.21	-0.22
	Con Acumulación; Sin Desgravación	0.18	0.14
Valor de la depreciación	Con Acumulación	4.92	4.89
	Sin Acumulación	-0.21	-0.22
	Con Acumulación; Sin Desgravación	4.67	4.63

ANEXO IV

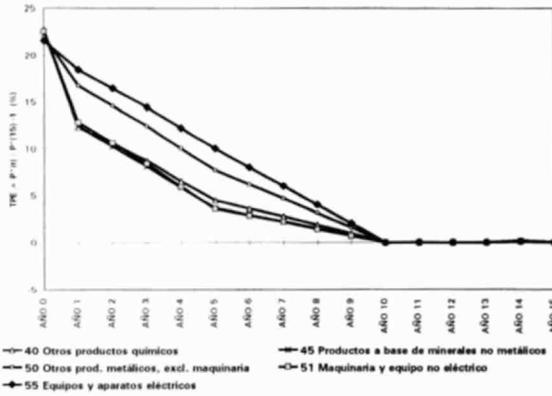
TRAYECTORIAS DE LA TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA

A continuación se presentan las trayectorias temporales que se obtuvieron de la Tasa de Protección Efectiva de cada uno de los 93 sectores incorporados en el modelo. Los sectores están agrupados de acuerdo a si observaron una tasa de protección efectiva inicial "similar" y/o un comportamiento "similar"⁴⁵ de su TPE durante los 15 años que se consideró para llegar a la eliminación total de los aranceles.

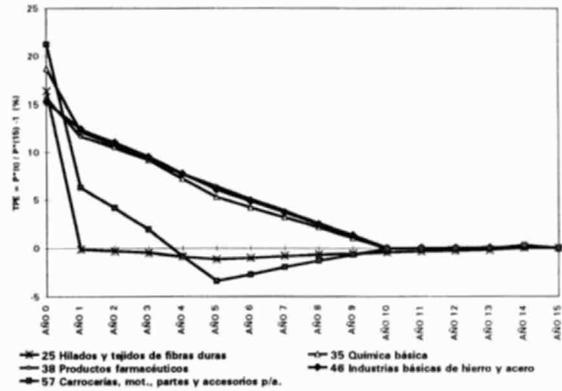


⁴⁵ Monótonamente creciente, decreciente u "oscilatoria".

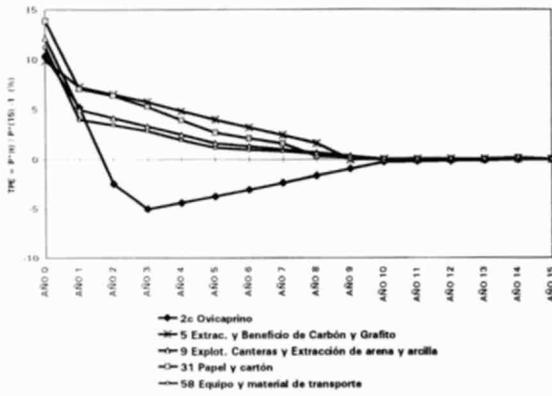
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



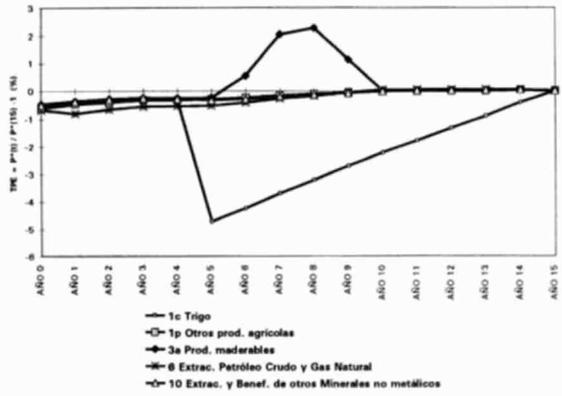
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



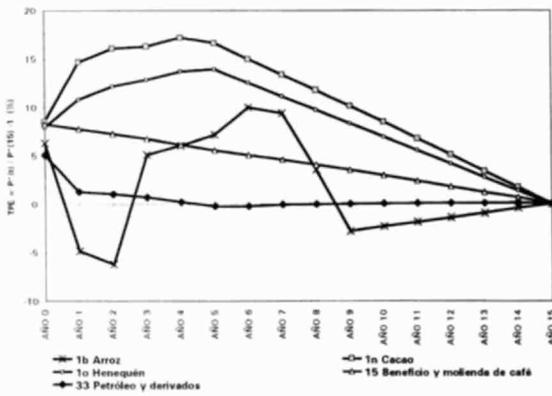
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



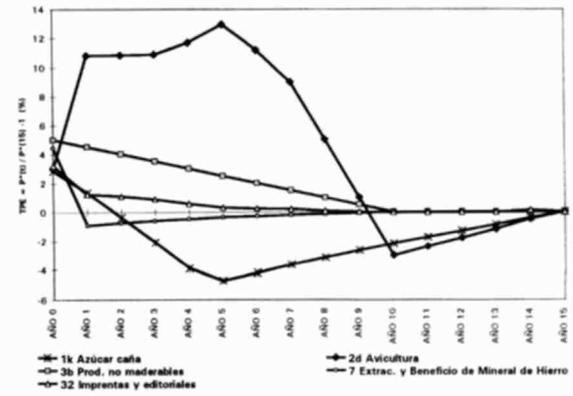
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



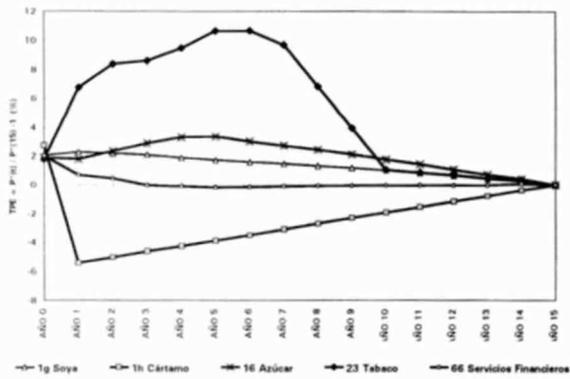
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



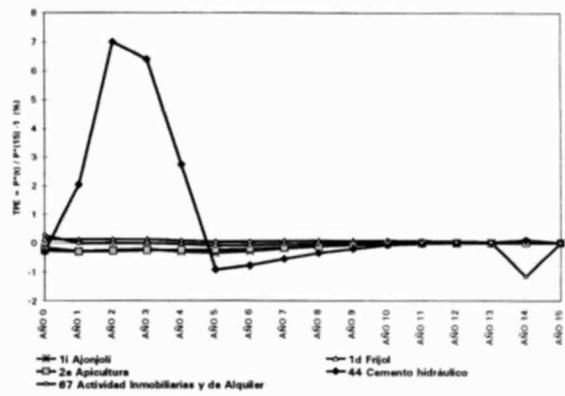
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



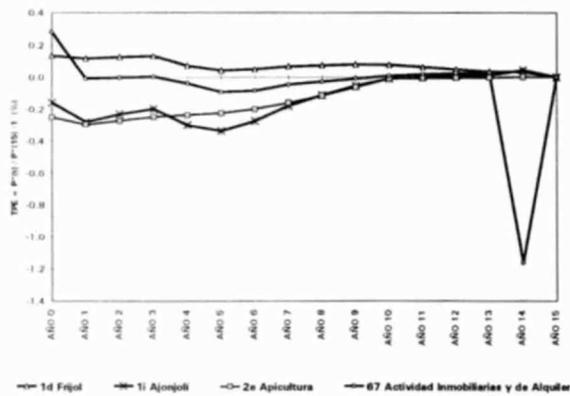
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



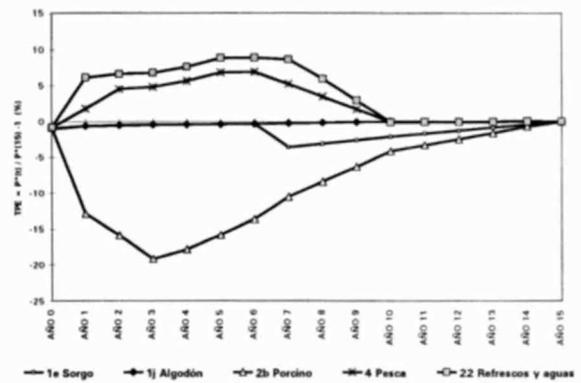
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



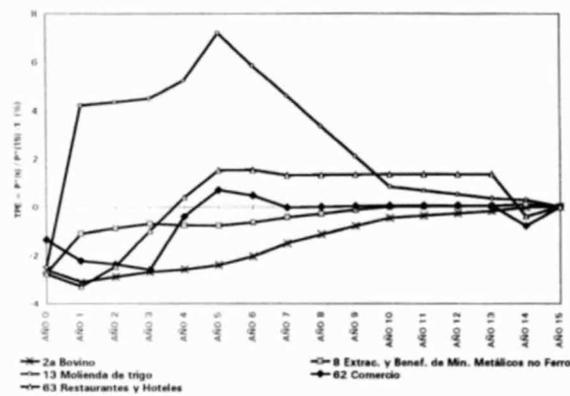
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



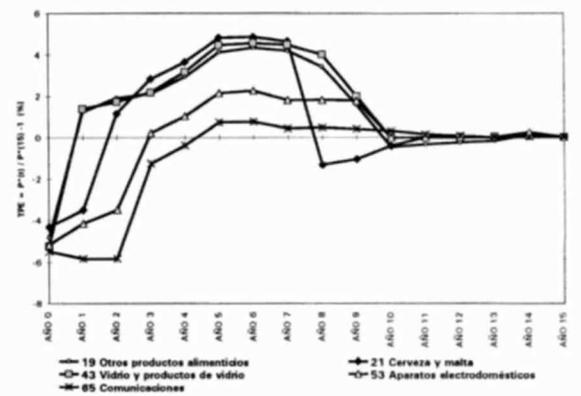
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



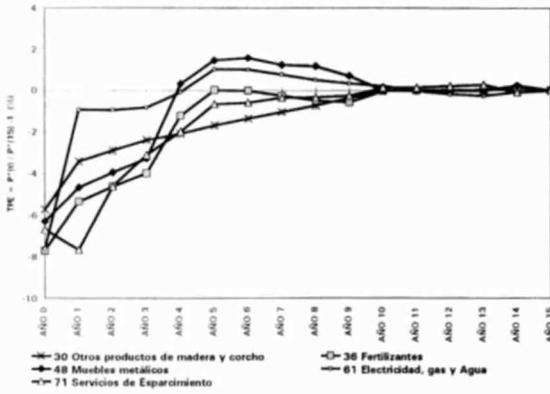
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



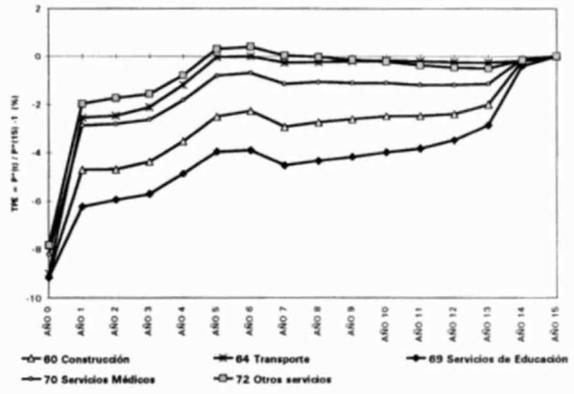
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



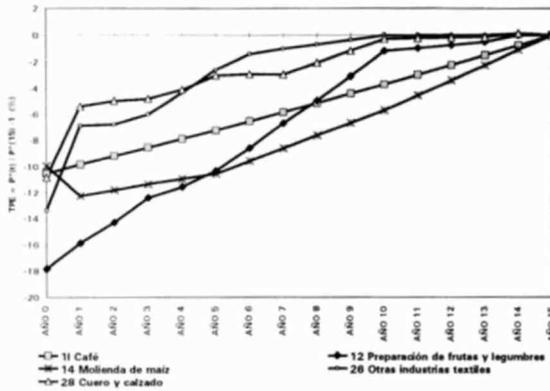
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



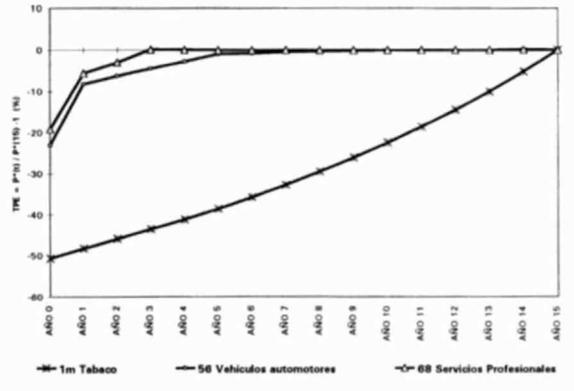
TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



TASA DE PROTECCIÓN EFECTIVA



BIBLIOGRAFÍA

- Aho, Michael; Muray Smith & Gustavo Vega, "The North American Free Trade Talks: Three Perspectives" El Colegio de México, 1991.
- Andrade, Eduardo & Georgina Kessel, "México y El Tratado Trilateral de Libre Comercio: Impacto Sectorial", McGraw-Hill, México, julio 1992.
- Barraza A., Enrique, "Ganancias del Comercio Derivadas de la Desgravación Arancelaria", Documento Interno, SECOFI, 1992.
- Barraza A., Enrique, "Sistema de Determinación de Producción y Gasto de la Economía: Efectos del T. L. C.", Documento Interno, SECOFI, 1993.
- Bhandari J., Ul Haque & Turnovsky S., "Growth, External Debt and Sovereign Risk in a Small Open Economy", IMF Staff Papers, International Monetary Fund, Vol. 37, No. 2, June 1990.
- Blanco, Herminio, "Una visión de la Modernización de México: El Tratado de Libre Comercio", Documento Interno, SECOFI.
- Boyd, Roy, Kerry Krutilla & Joseph Mckinney, "The Impact of Tariff Liberalization Between the United States and Mexico: A General Equilibrium Analysis", May 1991
- Brown, Drusilla, "The Impact of a North America Free Trade Area: Applied General Equilibrium Models", Tufts University, April 1992.
- Brown, Drusilla, Alan Deardoff & Robert Stern, "A North American Free Trade Agreement: Analytical Issues and a Computational Assessment", Tufts University & U. of Michigan, October 1991.
- Brown, Drusilla, Alan Deardoff & Robert Stern, "Some Estimates of a North American Free Trade Agreement", Tufts University & U. of Michigan, October 1991.
- Cox David and Richard Harris, "North American Free Trade and its Implications for Canada: Results from a CGE of North American Trade", University of Waterloo, Simon Fraser University, June 1991.
- Dornbusch, Rudiger, "U.S. - Mexico Free Trade", Massachusetts Institute of Technology, February 1991.
- García Rocha, Adalberto, Timothy Kehoe, José Romero & Horacio Sobarzo, "Efectos del Tratado de Libre Comercio Sobre la Economía Mexicana", El Colegio de México, Doc. Núm. V-91, Noviembre 1991.
- Kaufman Purcell, Susan, "The NAFTA and U.S. Workers: Setting the Record Straight", 1993.
- Kehoe, Timothy, "Modeling the Dynamic Impact of North American Free Trade", University of Minnesota, Marzo 1992.

- Levy, Santiago & Sweder van Wijnbergen, "Maize and the Free Trade Agreement between Mexico and the United States", *The World Bank Economic Review*, Vol. 6, Núm. 3, September 1992.
- Lustig, Nora, "North American Free Trade: Assessing the Impact", Brookings Institution, September 1992.
- Mizrahi, Lorris & Carlos Bachrach, "The Economic Computable of a Free Trade Agreement Between the United States and Mexico: A CGE Analysis", KPMG Peat Marwick, Febrero 1992.
- National Commission for Employment Policy, "The Employment Effects of the North American Free Trade Agreement: Recommendations and Background Studies", October 1992.
- Robinson, Sherman, M.E. Burfisher, R. Hinojosa-Ojeda & K. E. Thierfelder, "Agricultural Policies and Migration in a U. S. - México Free Trade Area: A Computable General Equilibrium Analysis", Working Paper No. 617, DARE, University of California at Berkeley.
- Roland-Holst, David W., Reinert, Kenneth A., Shiells, Clinton R., "Modeling a North American Free Trade Area: Estimation of Flexible Functional Forms", Office of Economics, USITC, August 1991.
- Roland-Holst, David W., Reinert, Kenneth A., Shiells, Clinton R., "North American Trade Liberalization and the Role of Nontariff Barriers", Office of Economics, USITC, February 1992.
- SECOFI, "Tratado de Libre Comercio de América del Norte: Texto Oficial", Editorial Porrúa, 1994.
- Sobarzo, Horacio, "A General Equilibrium Analysis of the Gains from Trade for the Mexican Economy of a North America Free Trade Agreement", El Colegio de México, Agosto 1991.
- Stern, Robert, Alan Deardoff & Drusilla Brown, "A US-Mexico-Canada Free Trade Agreement: Sectorial Employment Effects and Regional/Occupational Employment Realignment in the United States". University of Michigan & Tufts University, September 2, 1992.
- Ten Kate, Adriaan, "Measuring Nominal and Effective Protection", Drukkerij Elinkwijk Bv, Utrecht, 1983.
- Ten Kate, Adriaan, "Matriz Insumo - Producto 1990", Documento Interno, SECOFI.
- Ten Kate, Adriaan & Fernando De Mateo, "Aranceles Ponderados para cada una de las 72 Ramas de la Economía Mexicana y Plazos de Desgravación", Documento Interno, SECOFI.
- Young, Leslie & José Romero, "Study Growth and Transition a Dynamic Dual Model of the North American Free Trade Agreement", University of Texas at Austin and El Colegio de México, Junio 1991.

FUENTES:

SECOFI, "Fracciones Arancelarias y Plazos de Desgravación: Tratado de Libre Comercio de América del Norte", Editorial Porrúa, 1994.

Sistemas de Cuentas Nacionales de México. 1990 - 1993. Tomos I, II y III, INEGI, 1994.

Banco de Datos (BDI), INEGI.

Sistema Nacional de Información Económica Estructurada (SINIEE), Banco de México.

Sistema de Información Económica (SIE-SAT), Banco de México.

Sistema de Información de Comercio Mexicano (SIC-M), Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Ten Kate, Adriaan, "Matriz Insumo - Producto 1990", SECOFI.

Ten Kate, Adriaan & Fernando De Mateo, "Aranceles Ponderados para cada una de las 72 Ramas de la Economía Mexicana y Plazos de Desgravación", SECOFI.