

Ensayos

VOL. XII

NUM. 1

MAYO 1993



Facultad de Economía

Centro de Investigaciones Económicas

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

- La revista Ensayos publica trabajos relacionados con todos los campos de la economía, la estadística y ciencias sociales afines. Se edita dos veces al año en los meses de mayo y noviembre.
- Las solicitudes de inscripción deben dirigirse a: Facultad de Economía. Universidad Autónoma de Nuevo León. Loma Redonda 1515 Pte., Col. Loma Larga. Monterrey, N.L., México. CP. 64710. Apdo. Postal 288.
- Toda comunicación relativa a manuscritos y correspondencia editorial deberá ser dirigida a: Lic. Jorge Meléndez Barrón. Director y/o Dr. Hernán M. Villarreal R. Subdirector. Centro de Investigaciones Económicas. Facultad de Economía. UANL.
- Las opiniones, juicios, e ideas que puedan contener los artículos impresos en esta revista son de la exclusiva responsabilidad de sus autores. Sin embargo, esta institución se reserva todos los derechos y en consecuencia, la revista o sus artículos no pueden ser copiados sin permiso por escrito del editor. Se autoriza la reproducción parcial para propósitos didácticos, de análisis y comentarios en otras publicaciones, siempre y cuando se cite la fuente.
- Diseño y composición del departamento de difusión.

Mayo de 1993

DIRECTORIO

Consejeros

Leoncio Durandean Palma
Ana Leticia González Palomares
Romeo Madrigal Hinojosa
Consuelo Meyer L.
José Alfredo Tijerina Guajardo
Hernán M. Villarreal R.

Director
Facultad de Economía

Jorge N. Valero Gil

Director
Centro de Investigaciones Económicas

Jorge Meléndez Barrón

Indice

La política económica en México en el último cuarto de siglo	7
<i>Leopoldo Solís M.</i>	
La industria maquiladora de exportación en México: Examen de la situación actual y perspectivas	25
<i>Enrique González González</i>	
El impuesto inflacionario óptimo, costos de recolección y rezagos: Un análisis de bienestar	43
<i>José Alfredo Tijerina Guajardo</i>	
Forma funcional y simplificación analítica en el análisis económico de la producción agrícola*	59
<i>Pedro A. Villezca Becerra</i>	
Fundamentación económica de la teoría moderna de finanzas corporativas	81
<i>Raymundo C. Rodríguez Guajardo. y Aníbal Rivera Marengo</i>	

La política económica en México en el último cuarto de siglo*

*Leopoldo Solís M.***

El objetivo esencial de esta presentación consiste en esbozar las principales políticas y acontecimientos que en materia económica han matizado la situación del país de 1968 a 1993. Durante este período, en el que se han registrado cambios sustanciales en la concepción del papel que juega el Estado en la economía destacan, en lo interno, la orientación a la economía de mercado y, en lo externo, la terminación de la Guerra Fría, así como la desaparición del sistema socialista en la mayoría de los países con economías planificadas.

Antecedentes

Es conveniente señalar que una de las metas comunes de todos los gobiernos nacionales ha sido elevar el nivel general de bienestar económico y social de la población. Sin embargo, las estrategias aplicadas, al combinarse con las distintas concepciones de cómo alcanzarlo, se han visto influidas por la corriente del pensamiento económico dominante, como fueron, en su momento, el papel intervencionista del Estado, el proteccionismo generalizado y el desarrollo industrial, sin tomar en cuenta las ventajas de la especialización y de los beneficios que el libre comercio internacional trae aparejados, ni prever los efectos derivados del abandono de las sanas prácticas de los equilibrios fiscales o déficit moderados.

Así pues, resulta de gran interés preguntarse cuáles han sido las principales estrategias económicas y sociales de las distintas etapas, y cuáles sus resultados.

El período que nos ocupa, un cuarto de siglo, ha resultado muy fructífero visto desde la perspectiva de la historia económica de México, así

* Conferencia sustentada en la Facultad de Economía-UANL, el 10 de julio de 1993.

** Director General del Instituto de Investigación Económico y Social Lucas Alamán, A.C.

como del acontecer mundial, pues registra importantes cambios en la concepción de cómo conducir los asuntos públicos. Dicho sea de paso, el papel conductor del mercado ha cobrado renovada vigencia, en tanto que los esquemas de conducción centralizada de la economía han quedado desacreditados por los resultados catastróficos que demostró la experiencia soviética y la de los países del Este de Europa.

Desarrollo estabilizador

Para una mejor comprensión del período que nos ocupa, conviene recordar lo siguiente:

En la década de los años cincuenta, la economía mexicana experimentó un período de crecimiento autosostenido, uno de los episodios más relevantes en la historia del país, evolución que se extendió hasta 1970. La tasa real de crecimiento del producto interno bruto alcanzó un promedio de 6.6 por ciento anual. Por su parte la inflación, después de haber asimilado las repercusiones de la devaluación de 1954, descendió a un nivel promedio de 2.5 por ciento anual en los años sesenta. Connotados economistas lo llamaron el período del **desarrollo estabilizador**, ya que se habían adoptado medidas de política económica que en su momento tuvieron importantes repercusiones sobre la evolución de las actividades productivas, entre las que sobresalió, dentro de un contexto de equilibrio global, la intervención del Estado en muchos aspectos de la vida económica, a través de la protección comercial -elevadas tarifas arancelarias, cuotas y precios oficiales- y el fomento de la inversión industrial. En materia financiera y bancaria la acción del Estado no sólo se concretó a la vigilancia de la salud de las instituciones de crédito, sino también a regular, muchas de sus operaciones.

Es interesante tratar de dilucidar por qué esas medidas -tan desprestigiadas en la actualidad debido a sus resultados poco afortunados- en la mayoría de los países en desarrollo, así como también en los industrializados, debieron tener amplia aceptación entre los formuladores de las estrategias económicas. Si se retrocede un poco en el tiempo, la respuesta resulta clara, pues todavía a principios de los años cincuenta estaban muy frescos los amargos recuerdos de la Gran Depresión de los años treinta, cuando los mecanismos de mercado habían fallado para mantener a la economía de los países industrializados en un nivel elevado

de producción y empleo. En suma, en esa época se consideraba que la acción de la demanda global debía, casi siempre, ser regulada, y sólo por excepción dejarla en libertad, pues esto último podría traducirse en un perjuicio social. Por otro lado, estaba el aparente éxito de las economías socialistas, ya que todavía no se hacían evidentes los factores que, cuarenta años después, condujeron a la quiebra del sistema en que se sustentaban, ante su incapacidad para aumentar los índices de bienestar, a través de la asignación y utilización eficiente de los recursos productivos.

En este contexto del planteamiento general de política, no es de extrañar que el desenvolvimiento económico y social de nuestro país se sustentara en un fuerte intervencionismo del Estado que, a la luz de la óptica actual, se antoja inapropiado. Sin embargo, la intervención respondía al interés de desarrollar actividades que se suponía eran estratégicas para el progreso de un país donde la inversión o no concurría para impulsar actividades económicas en forma sostenida, o no se hacía en montos adecuados para el desarrollo de un aparato productivo moderno.

Cabe apuntar que en su momento la política promotora e intervencionista del Estado resultó conveniente para impulsar la creación de un México moderno. Huelga reiterar que durante ese período se realizaron las más variadas inversiones públicas de alta rentabilidad micro y macroeconómica.

De esta forma, muchas de las acciones tomadas durante este período resultaron de suma utilidad para conciliar las necesidades sociales, y romper inercias nocivas que existían en el mercado. Esto demuestra que cuando la acción del Estado se sustenta en términos racionales, su intervención en los asuntos económicos está lejos de ser perjudicial, aunque sea necesario determinar hasta qué punto su acción reguladora resulta socialmente conveniente, y por cuánto tiempo debe mantenerse operando. Por otro lado, está la inconveniente política de incorporar dentro del sector paraestatal a empresas privadas -industriales o de servicios- con problemas, y que por temor a altos niveles de desempleo, sus pérdidas se fueron socializando, pues se mantuvieron operando proyectos fallidos que alguna vez fueron del sector privado, y que a la postre se convirtieron en una pesada carga para el presupuesto público, carga que condujo al déficit fiscal a niveles inmanejables.

Conviene puntualizar que dentro del contexto estatista, también jugó un papel importante la formación escolar -marxista, en el campo académico,

y keynesiana, en el área de la administración pública- impartida en los centros de enseñanza universitaria. Cabe señalar que dentro de los muchos mecanismos utilizados para estos enfoques, la protección indiscriminada que condujo a la autarquía en la producción minera, dio lugar a la secuela proteccionista que dejaron los años treinta, cuando así se condujeron los países avanzados.

No se puede dejar de mencionar que la corriente intervencionista del Estado se vio reforzada por los espectaculares éxitos tecnológicos alcanzados por las economías socialistas, como la carrera espacial, así como por la enorme publicidad que se dio en los medios académicos a la concepción, utópica por supuesto, de que bajo el sistema socialista el desempleo era prácticamente inexistente.

Pero recordemos que en la última década del desarrollo estabilizador -1958-1969-, la expansión del sistema financiero mexicano fue acelerada. Asimismo, en forma paralela a este desarrollo, se pudo observar un cambio progresivo en la estructura de pasivos financieros, toda vez que disminuyó la importancia de los pasivos monetarios y de los depósitos en moneda extranjera en el total de las obligaciones financieras, y se incrementó la de los pasivos no monetarios, principalmente valores de renta fija, dando lugar al desenvolvimiento de un mercado de títulos de renta fija cuyo grado de liquidez descansó, en forma importante, en la recompra automática a la par que ofrecían los propios emisores. anulando el riesgo de posibles pérdidas de capital. Otro elemento importante de desarrollo del sistema financiero mexicano fue su elevada concentración, con la aparición de grupos financieros y grupos financieros-industriales.

Como resultado del enfoque intervencionista, y otros factores que habrán de señalarse más adelante, los cambios estructurales que demandaba la economía desde los inicios de los años setenta, al retrasarse por más de una década, necesariamente obstaculizaron el crecimiento, la productividad y el mejoramiento del bienestar social del país, problemas a los que se agregó un significativo sesgo antiexportador, que terminó por ahogar el impulso exportador de las actividades primarias, que restó dinamismo a la generación de divisas del sector agropecuario.

Sueños efímeros

Es importante señalar que al inicio de la década de los setenta ya se podían observar algunas señales de desajustes que no fueron evidentes inmediatamente debido a la contracción de la demanda durante 1971, estimulada por la política fiscal y monetaria, y ante los factores expansionistas derivados de la recuperación de la actividad económica internacional y la devaluación del dólar. De esta suerte pronto se presentaron insuficiencias en la oferta interna de productos básicos en los sectores agropecuario, de energéticos y siderúrgico que se tradujeron en aumento de las importaciones y reducción del excedente exportable.

Es generalmente aceptado que el período de desarrollo estabilizador concluyó alrededor de 1970, y que en los doce años siguientes (1971-1982) se observó una tasa de crecimiento que en promedio fue 6.2 por ciento, no muy lejana a la observada en la época anterior de estabilidad (6.6 por ciento). Sin embargo, las condiciones sobre las que fueron sustentadas eran diferentes en el aspecto de la estabilidad de precios y de disciplina fiscal. Es importante señalar que en esas administraciones se consideraba a la inflación como "la elevación de los costos... provocada, tanto por la escasa oferta de bienes como por los mecanismos especulativos...".

En el lapso 1971-1976, el dinamismo de la producción de mercancías y servicios mostró una tendencia declinante a partir de 1973, ya que del 8.4 por ciento que había alcanzado por dos años consecutivos -1972 y 1973- el crecimiento disminuyó hasta el 3.4 por ciento, cifras éstas, las más bajas, desde 1959.

Durante este período se presentaron retraimientos en casi todos los sectores productivos. Cabe señalar que no obstante los esfuerzos en materia de desarrollo agropecuario, el PIB de este sector creció a una tasa inferior al de la población, fenómeno que, a la luz de análisis posteriores, estuvo en parte vinculado a los menores recursos públicos en materia de desarrollo de infraestructura física, quizá por el agotamiento de áreas agrícolas favorables para la expansión de nuevas tierras de riego, o porque los proyectos de desarrollo industrial del sector público, en su momento parecían ser más redituables. Asimismo, el clima de incertidumbre en la propiedad rural, también afectó los flujos de inversión, y se hicieron presentes los desequilibrios ecológicos provocados por el monocultivo del algodón en los distritos de riego del norte del país que demandaban costos cada vez más crecientes para el combate de plagas, así como por el paulatino

deterioro de la calidad de las tierras dedicadas a la exportación de la fibra blanca.

Por su parte, en el sector de las industrias extractivas el petróleo continuó observando una tendencia a la expansión. Cabe señalar que los importantes esfuerzos en materia de exploración petrolera resultaron exitosos, pues sentaron las bases para la importante expansión de la producción en el período 1977-1982.

Volviendo al período en análisis, el sector manufacturero también registró una tasa decreciente, no obstante los importantes esfuerzos desplegados para impulsar la inversión y consolidar la industrialización del país. En materia de comercio exterior se dio impulso a la exportación de productos manufacturados, y se tomaron medidas para propiciar el desarrollo de la industria maquiladora de exportación, convertida actualmente en importante elemento generador de empleo y de la industrialización de la franja fronteriza norte.

En cuanto a la evolución de los demás sectores productivos, como el del turismo, se puede señalar que continuaron creciendo a una tasa similar a la de los períodos anteriores.

En el período de 1970-1976, las medidas de política económica respondieron al deseo de integrar una nueva estrategia general de desarrollo, capaz de responder a los rezagos de la economía, asegurar su crecimiento sostenible a largo plazo, y dar prioridades al proceso global de desarrollo. Es claro que esta modificación de la estrategia económica general se planteó como objetivo central para impulsar al país hacia una nueva fase de desarrollo.

En este lapso, 1970-1976, el elevado déficit del sector público fue financiado en forma creciente con recursos inflacionarios de origen interno y externo. Además, el alza de precios de los insumos importados y de bienes de capital agravaron el desequilibrio entre el aumento de la demanda y la producción interna, con todos los efectos negativos que de ello se derivan. A estas presiones se sumó la necesidad de incrementar las importaciones de petróleo y de granos, en momentos en que los precios de dichos productos alcanzaron niveles sin precedente en los mercados mundiales. En forma importante, esta situación también repercutió en el desempeño de la actividad productiva, por lo que las autoridades, a través de la expansión del gasto público, se esforzaron para compensar

los efectos depresivos en nuestra economía, derivados de la contracción en la actividad económica mundial y del comportamiento incierto de la inversión privada.

Caber señalar que 1976 se inició dentro de un panorama generalizado de desajustes económicos, manifestados en el financiamiento total al sector público que, como proporción del PIB pasó de 3.4 por ciento en 1970 a 9.6 por ciento en 1975; en el déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos que había ascendido de 2.8 a 4.6 por ciento del mismo agregado; en la tasa de inflación interna que pasó de 5.0 a 14.9 por ciento anual, durante el período de comparación, y en el aparato productivo, que se encontraba afectado por una relación desventajosa de costos frente a los países competidores, y con escasa capacidad no utilizada en algunas de las actividades que participan en el comercio exterior, y en las relacionadas con la actividad interna, que por cierto resultó más bien modesta.

Y un poco más...

Un poco más de lo mismo ocurrió en la fase siguiente -1976-1982-, cuando el producto interno bruto creció en 6.2 por ciento anual. Esta tasa fue similar a la de la administración inmediata anterior, y no muy diferente a la observada en el período del desarrollo estabilizador. Es importante destacar, sin embargo, que durante cuatro años consecutivos (1978-1981) la actividad interna alcanzó la expansión más alta de la historia económica del país, 8.1 por ciento de promedio anual. No obstante, debido al desequilibrio que generó el alto crecimiento de los cuatro años mencionados, las restricciones que imponía el aparato productivo interno, así como el desplome de los precios del petróleo crudo en el mercado internacional, fenómenos que se conjugaron con la escasez observada en el mercado internacional de capitales y la consecuente elevación de las tasas de interés, dio como resultado que la tasa de crecimiento de la economía se derrumbara -fue negativa en 0.6 por ciento en 1982-. Estas calamidades dieron lugar a un severo ajuste de la paridad cambiaria, la estatización de los bancos privados y la implantación del control de cambios, y sumieron al país en la peor de las crisis que haya enfrentado desde la Gran Depresión de los años treinta.

Los primeros cinco años de esa administración (1976-1982) se caracterizaron por un vigoroso programa de inversiones públicas dirigidas

a expandir el sector petrolero. Asimismo, se realizaron esfuerzos considerables para fortalecer la infraestructura del país y para hacer llegar los servicios de salud y educación a una parte importante de la población, factores detonantes para estimular la inversión privada.

Asimismo, en materia financiera se adoptaron medidas sustanciales, dirigidas a agilizar los mecanismos de regulación monetaria y dar mayor flexibilidad al sistema en su conjunto.

Sin embargo a finales de 1978 se manifestaron algunas rigideces sectoriales, síntomas del agotamiento de las posibilidades de expansión de la oferta. Así pues, la acelerada dinámica de la actividad económica interna presionó la capacidad poco flexible de la planta productiva, mientras que las ampliaciones a la capacidad instalada se realizaban a ritmo más lento, debido al tiempo que por necesidad toma la maduración de los proyectos de inversión. La economía creció rápidamente bajo el impulso de la demanda agregada, estimulada continuamente por un elevado gasto público, medido en términos reales.

Durante este período, algunos factores externos repercutieron sobre la elevada tasa de crecimiento de la economía debido al posible aumento sin precedente de la capacidad para importar, derivada del incremento de la exportación petrolera, así como de la mayor contratación de crédito externo que reaccionó ante una mayor oferta internacional, y del alza general que experimentaron los precios de nuestras exportaciones hasta 1980. Si bien es cierto que entre 1977 y 1981, las importaciones de bienes se incrementaron, sin embargo, el extraordinario aumento de las compras al exterior no resultó lo suficientemente fuerte como para contrarrestar las presiones de la inflación interna.

Entre 1978 y 1981, los avances económicos conseguidos en distintos aspectos fueron considerados, tanto en materia de inversión pública y privada, como de bienestar social incluidas las áreas educativa, ya que por primera vez fue posible proporcionar instrucción primaria a todos los niños que la demandaron, y la de los servicios médicos, los que se proporcionaron a un mayor número de mexicanos.

La inversión pública por lo que al campo de los energéticos se refiere, representó un aumento importante en la demanda e influyó decisivamente en el gasto privado al hacer clara el gobierno su decisión de impulsar la extracción y la exportación del petróleo. En general, la abundancia

petrolera que reportó al sector público considerables ingresos en términos reales, creó también una falsa expectativa de que era posible la sobrevaluación casi permanente del tipo de cambio, error histórico que siempre se paga costosamente. Todo esto permitiría financiar inversiones y adquisiciones de empresas con crédito externo, a un costo en pesos igual a las tasas de interés extranjeras, lo que llevó al uso irreflexivo de estos recursos por lo que, al devaluarse finalmente la moneda, dejó a casi todas las empresas en una situación financiera precaria.

La caída de los precios relativos de los bienes y servicios públicos para consumo interno que aceleró el aumento del consumo, así como la política de congelamiento de precios debida a la magnitud de los ingresos por las ventas de petróleo crearon una situación que se tradujo en discutibles incrementos en los subsidios reales otorgados a distintos sectores de la economía. Esta política reprimió artificialmente las presiones inflacionarias cuyo efecto inmediato significó fomentar un mayor consumo presente con una menor inflación, todo ello a costa de un menor consumo futuro y de una inflación mayor posterior, ya que se difirió el ajuste de precios para una época donde resultó mucho más traumático para la sociedad. El principal error de esta política fue el uso intenso de la deuda externa y de la base monetaria como fuentes de financiamiento, medida que propició una tendencia hacia un mayor desequilibrio estructural de las finanzas públicas en el mediano plazo.

Debido al crecimiento del gasto del sector público y al deterioro de los ingresos, las empresas de este sector aumentaron sus requerimientos de financiamiento. Asimismo, el desmesurado aumento del gasto corriente restó flexibilidad a la estructura presupuestal.

Cabe señalar que la mayor apertura hacia el exterior se dio a consecuencia de un incremento de las importaciones, auspiciadas por la sobrevaluación cambiaria, lo que aumentó la magnitud del desequilibrio externo. Sin embargo, y a pesar de la mejora en los términos de intercambio, la economía se hizo más vulnerable respecto a las perturbaciones provenientes del resto del mundo y menos eficiente para generar divisas en sectores distintos del petrolero.

En suma, entre 1970 y 1982 el enfoque intervencionista del Estado fue el principal responsable de la exacerbación de la política paternalista que neutralizó la iniciativa empresarial y desalentó los esfuerzos por incrementar la productividad y mejorar la eficiencia tanto de las empresas

privadas como de las públicas. También jugaron un papel importante el creciente número de regulaciones y los engorrosos trámites burocráticos que contribuyeron a restar agilidad, e inclusive desalentar la creación de nuevas empresas enfocadas a la globalización internacional. La compra y formación de empresas, en algunos casos mal administradas; la transferencia de empresas privadas que pasaban a manos públicas, pero a costa de un excesivo endeudamiento externo y, lo que fue más lamentable, proyectos de muy baja o cuestionable rentabilidad económica y social dieron finalmente al traste con el intervencionismo de estado que también influyó en la inestabilidad de precios internos, y, posteriormente, en las agudas devaluaciones de 1976 y 1982.

La conjugación de estos elementos de carácter interno con otros de naturaleza exógena, como fueron el desplome de los precios del petróleo crudo en los mercados internacionales y el alza de las tasas de interés en los mercados de capitales, condujeron a la crisis de la deuda externa de 1982, que dio pie a la estatización de la banca privada y a la implantación del control de cambios que colocaron a la economía en una penosa etapa de ajuste en casi todos los renglones de las actividades productivas.

Es conveniente recordar que los hallazgos de excelentes yacimientos de hidrocarburos registrados entre 1973 y 1978, que de haberse manejado prudentemente hubieran eliminado la restricción de divisas que limitaban el crecimiento de la producción interna, ofrecieron a México la oportunidad de tomar un sendero de desarrollo exitoso, toda vez que esto se conjugó con una tendencia alcista en los precios del petróleo en el mercado mundial. Además, cuando empezó el auge del petróleo, la banca internacional estaba muy líquida y resuelta a otorgar préstamos para la expansión tanto del sector petrolero como de otras actividades económicas.

De igual manera, el saldo de la deuda externa del sector público creció desmesuradamente, de tal modo que en el período de 1973 a 1976, su tasa creció al grado de no poder sostenerse por mucho tiempo.

No obstante que durante la segunda mitad de la década de los sesenta el déficit del sector público como proporción del PIB fue alrededor de 2 por ciento, y que en los años setenta esta relación empezó a ascender hasta llegar en 1975 y 1976 a 10.0 por ciento, empero, este coeficiente se redujo a alrededor de 7.0 por ciento en 1980. Sin embargo, debido a la caída de los ingresos por exportaciones petroleras en 1981, y a que no se ajustó el gasto del sector público de manera similar, se revirtió

la tendencia descendente del coeficiente, de tal forma que esta relación llegó a niveles inusitados: 14.7 por ciento en 1981 y un trágico 17.6 por ciento en 1982! Este indicador muestra el grave deterioro que registraron las finanzas públicas, producto de un excesivo gasto financiado con recursos inflacionarios, y de la decisión de posponer los ajustes en los precios y tarifas de las empresas paraestatales.

Los costos del reordenamiento

Afortunadamente, durante 1983-1988 la administración pública finalmente reorientó su política y adoptó medidas tendientes a corregir los desequilibrios gestados hasta entonces. Por la severidad de la crisis, y pese a los esfuerzos de ordenamiento macroeconómico, el balance del desempeño general de la economía indica que los resultados fueron inicialmente magros. Y no poder ser de otra manera, ya que corregir errores graves es un proceso difícil y costoso.

Por su parte, el crecimiento de las industrias extractivas, de las manufacturas, y de la generación de electricidad fue muy raquítico, así como el de los transportes, de las comunicaciones y de otros servicios. Así mismo registraron un descenso la construcción y el comercio; la tasa de inflación alcanzó niveles inusitados y se desbocó el tipo de cambio lo que trajo aparejada una fuerte devaluación. No obstante lo anterior, el saldo acumulado de la cuenta corriente de la balanza de pagos fue favorable, si se compara con el déficit del período 1977-1982, en el que las reservas de activos internacionales ascendieron significativamente.

La administración pública del período de 1983-1988 enfrentó una situación problemática. Durante esos años, los mercados de capitales estuvieron cerrados para México y la confianza interna había sido duramente afectada por la estatización de la banca privada, la devaluación del tipo de cambio, así como por la implantación del control de cambios. Ante esta situación la administración pública puso en marcha el Programa Inmediato de Reordenación Económica, cuyas medidas rebasaron el horizonte de la coyuntura económica, pues al mismo tiempo que se previó el manejo de la crisis, también se impulsó el cambio estructural de la economía que debía sustentar las bases para un crecimiento estable y sostenido en el futuro. Frenar el crecimiento del gasto público, cuidando de reducir al mínimo las consecuencias de esa política sobre la generación

de empleos, propiciar la ejecución de programas de inversión indispensables para fortalecer la capacidad productiva del país, y cumplir los compromisos financieros adquiridos, fueron los objetivos fundamentales del mencionado programa.

En cuanto al gasto, se tomaron drásticas medidas de ajuste presupuestal, lográndose, además, un aumento en los ingresos mediante modificaciones al régimen tributario. También se consiguió el incremento de los precios de los bienes y servicios públicos y se llevó a cabo una decidida venta de empresas públicas no prioritarias. Cabe señalar que uno de los aspectos más sensibles del programa de ajuste fue mitigar el desempleo resultante de la crisis, mediante la selectividad en los programas de gasto público, un mecanismo de apoyo al empleo, dando preferencia a aquellos que se orientaron hacia las actividades más intensivas en mano de obra.

Entre las diversas modificaciones cualitativas se encuentra el cambio en la composición del gasto público y, por lo que toca a los ingresos públicos, se fortaleció la estructura tributaria y se concedió un papel preponderante a una política realista de precios y tarifas del sector público. Con estos cambios no sólo se incrementó la recaudación fiscal y el ahorro público, también se eliminó la distorsión de los precios relativos, esfuerzos que estuvieron orientados a mejorar la eficiencia en la asignación de recursos, alentar el uso de la mano de obra y estimular el cambio tecnológico. De esta forma se buscó dar flexibilidad a esquemas rígidos que en el pasado llevaron a la descapitalización de las empresas públicas, ya que no era posible continuar obligándolas a depender de los apoyos fiscales o del crédito externo, so pena de acentuar el deterioro de la situación financiera.

También se previó la necesidad de desincorporar empresas del sector público no estratégicas o prioritarias, con el fin de lograr la meta de equilibrio presupuestal, y, continuar un proceso de transformación estructural de gran envergadura. En una situación de crisis como la que estaba sufriendo el país en esos años, no era conveniente que el gobierno dispersara los limitados recursos, tanto de orden financiero como humano, en un gran número de actividades, sobre todo cuando algunas de éstas podían ser atendidas por otros sectores.

En lo que respecta a política monetaria, siguió vigente la disposición de austeridad crediticia y se continuó con el manejo realista de las tasas

de interés y del tipo de cambio, pues las nuevas circunstancias demandaban aumentar y retener el ahorro interno. De esta forma se intentó que las tasas de interés positivas fueran positivas en términos reales, a fin de reconstituir, en sus diversas modalidades, la intermediación financiera. Dada la nueva situación de la banca comercial estatizada se consideró conveniente mantener funcionando el encaje legal como el principal instrumento de regulación monetaria y de financiamiento del sector público, en la medida que se desarrollaba el mercado de valores.

La protección comercial impidió, en muchos casos, que los precios internacionales ejercieron una influencia reguladora más eficaz sobre la evolución de los precios internos. Asimismo, en el sector externo se consideró necesario profundizar las medidas de liberación del comercio exterior. Varios objetivos simultáneos se buscaron con esta estrategia: aminorar, en la medida de lo posible, los controles administrativos directos sobre los precios, en vista de las distorsiones y rigideces que con el tiempo tienden a provocar; incrementar la eficacia del tipo de cambio como instrumento de regulación de los precios internos y, principalmente, avanzar en un cambio estructural de vital importancia para propiciar la permanente competitividad internacional de la economía mexicana. La excesiva protección y discrecionalidad que se derivan de un sistema comercial que se apoya en los permisos había venido generando situaciones injustificadas de privilegio en perjuicio del consumidor, de internalización privada de cuasirentas de escasez, generadas por la indebida selectividad del esquema administrativo. El sistema de permisos también había contribuido a evitar el abatimiento de la inflación.

Se intensificó el proceso de apertura con la firma del Protocolo de Adhesión al GATT, apertura que permitió a los exportadores directos e indirectos un acceso continuo y seguro a insumos del exterior. Finalmente, se facilitó la participación de la inversión extranjera en campos que contribuyeran a la modernización tecnológica, a la exportación, y a la intensificación de la promoción turística.

Por último, debido al aceleramiento inflacionario entre 1982-1987, los esfuerzos de la administración en turno se orientaron al combate frontal de la inflación. Para romper la inercia del alza de precios se instrumentó una política de concertación, representada por el Pacto de Solidaridad Económica (PSE), que entró en vigor a finales de 1987. El saneamiento de las finanzas públicas, la restricción crediticia, la fijación virtual del tipo de cambio, la apertura comercial y la concertación social, fueron

algunas de las acciones que se tomaron con motivo de este esfuerzo de estabilización, lo que de hecho significó que los principales sectores productivos adoptaron acuerdos tendientes a estabilizar los precios. No cabe duda que las políticas aplicadas en este marco de concertación social fueron clave para la estabilización de los precios en la economía.

Nuevas definiciones

La política económica de la presente administración (1989-1994) se ha caracterizado por la congruencia y continuidad de la reforma estructural en diversos frentes, revisándose al efecto ciertas regulaciones de importancia especial, así como estableciendo pactos de concertación social para una lucha frontal contra la inflación. Entre los rasgos básicos, de esta política, cabe destacar el mantenimiento de la disciplina presupuestal, la privatización de los bancos y la desincorporación de otras empresas, así como la reciente propuesta de autonomía del Banco Central. El nuevo régimen legal para la propiedad rural facilitará la modernización de la agricultura, la ganadería y la producción forestal y aumentará la contribución de estas importantes actividades al desarrollo económico. Asimismo, la política cambiaria continuó desempeñando un papel importante en el proceso de estabilización de la economía mexicana, al proporcionar certidumbre respecto de la evolución futura del tipo de cambio nominal, sin perjuicio de cierto grado de conveniente flexibilidad.

En el ámbito del autotransporte se rompieron los monopolios de rutas, además de facilitarse el acceso a la industria. Por otra parte, se impulsó la participación de capital privado de riesgo en proyectos de infraestructura. También se han flexibilizado las regulaciones respecto a la inversión extranjera directa, a fin de facilitar el ingreso de capitales y la transferencia de tecnología. También se concluyó con éxito la negociación, a nivel de la rama ejecutiva de los respectivos gobiernos, del Tratado Trilateral de Libre Comercio con EE.UU. y Canadá, y de otros acuerdos con algunos países sudamericanos. La liberación comercial al transformar una estructura productiva que estaba muy orientada al mercado interno, rompe una tradición que venía desde la época colonial, convirtiendo a la economía mexicana en una de las más abiertas del mundo, ya que la ampliación de los mercados en que actúan los productores nacionales abre grandes oportunidades para la especialización y el aprovechamiento de economías de escala. No debe perderse de vista que

la apertura también estimula la eficiencia del aparato productivo, al eliminar los efectos que las estructuras oligopólicas tienen en los mercados internos.

Es importante mencionar que hasta 1989, la oferta neta de fondos prestables por parte del sector privado se derivó primordialmente de una continua reducción relativa del crédito a dicho sector. Este fenómeno dio lugar a que el saldo promedio anual del financiamiento de la banca comercial al sector privado pasara de 19.5 por ciento del PIB en 1971, a 11.6 por ciento en 1982; y a sólo 7.2 por ciento en 1988, tendencia que se revirtió en 1989 como consecuencia de las reformas financieras iniciadas en 1988, y de la salud de las finanzas públicas que han cobrado importancia como medio eficaz de asignación de los recursos prestables, y han permitido que las tasas de interés reflejen con mayor precisión la productividad de la inversión y la escasez relativa del ahorro.

En el inicio de la presente administración se fijó como meta básica la necesidad de negociar con la comunidad financiera internacional. De esta forma, la renegociación de la deuda pública externa involucró no sólo a la banca acreedora, sino también a los organismos financieros multilaterales y a los gobiernos de los principales países acreedores. A través de este acuerdo se logró reducir la transferencia de recursos al exterior y su firma tuvo un efecto muy favorable en la confianza, al disipar ciertas dudas que existían sobre la viabilidad del programa económico del país.

En la administración actual subyace la idea de que el crecimiento económico sostenible no puede darse en un entorno inflacionario elevado e inestable, así como de que existe la necesidad de lograr mayores niveles de ahorro, inversión y productividad. Cabe recordar que durante la época de desarrollo estabilizador, el país logró un crecimiento continuo con estabilidad de precios, y que la estrategia económica descansó principalmente en el control de la inflación y en el aumento del ahorro interno y de la inversión productiva, razones por las cuales se puede apuntar que la estabilidad de los precios y cambiaria facilitan el proceso de acumulación de capital.

En materia fiscal, el sistema impositivo también ha sido objeto de importantes reformas, entre ellas destaca la eliminación de distorsiones tributarias y la creciente armonización del sistema tributario interno con los de nuestros principales socios comerciales. Asimismo, se han reducido las tasas del impuesto sobre la renta a las empresas y a las personas

físicas, medidas que aunadas a una mejor vigilancia del cumplimiento de las obligaciones de los causantes, han fortalecido la recaudación tributaria. En los últimos nueve años, el descenso relativo de los egresos del sector público y la mayor eficiencia en la recaudación fiscal han propiciado una mejoría del llamado balance primario del sector público, equivalente a 1.6 por ciento del PIB.

Otra de las medidas de política económica de gran trascendencia para la modernización del país fue la eliminación de la exclusividad del Estado en la prestación del servicio de banca y crédito; ahora el sector privado tiene la posibilidad de participar, mayoritariamente, en el capital de los bancos. El marco regulador resultó favorable tanto para el desarrollo de intermediarios no bancarios, como para el fortalecimiento y auge del mercado de valores. Asimismo, propició el terreno para que se diera un importante paso hacia la banca universal con el perfeccionamiento de la figura del grupo financiero. Los avances en materia de cambio estructural se manifestaron, principalmente, en el rápido progreso de la reprivatización de la banca múltiple, este proceso se concluyó en un breve lapso de trece meses.

Es necesario agregar que el ajuste fiscal fue necesario para corregir los desequilibrios externos, consolidar la balanza de pagos y avanzar en la estabilización cambiaria.

Resulta alentador comprobar que durante 1993 se reafirmaron las tendencias positivas iniciadas desde 1989, pero ahora en un marco de inflación decreciente. Tales tendencias, que se espera sigan caracterizando a la economía en el futuro son un incremento del ingreso per cápita en términos reales; un aumento de la productividad de la mano de obra, con la consecuente elevación de las remuneraciones reales, y un ascenso de la inversión privada y de las obras públicas. Las finanzas públicas saneadas han permitido: evitar la recurrencia del gobierno al crédito del Banco Central; una más amplia profundización financiera, asociada a la expansión del ahorro; una mayor eficiencia del sistema, y una posición superavitaria de la cuenta total del sector externo.

En suma, por primera vez en la historia económica de México se observa congruencia en las políticas macroeconómicas, fiscal, monetaria y cambiaria, las que están guiadas por el objetivo básico de abatir la inflación y sus nocivos efectos sobre el crecimiento de la actividad productiva, toda vez que esto es un medio para lograr un crecimiento autosostenido y

sano a largo plazo. Tal congruencia se ha hecho evidente en la forma con que se ha conseguido avanzar en materia de estabilización y de cambio estructural, temas comentados ampliamente, tanto en el medio interno como en el internacional.

La industria maquiladora de exportación en México: Examen de la situación actual y perspectivas

*Enrique González González**

Introducción

El Programa de Industrialización Fronteriza, establecido en el año de 1965, tuvo un impacto decisivo sobre la dinámica del desarrollo de la industria maquiladora de exportación localizada en México. Actualmente, con una cifra promedio de 2,070 establecimientos y poco más de medio millón de trabajadores, la planta maquiladora se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos de la economía mexicana; destacando, además, como actividad no petrolera en el renglón de generación neta de divisas.

Con el establecimiento de la industria maquiladora de exportación en México surgen una serie de opiniones encontradas que intentan explicar su comportamiento. Así, la postura de quienes favorecen su funcionamiento parte esencialmente de dos premisas: obtención de divisas y generación de empleos.¹ En cambio, aquellos que critican la operación de la planta maquiladora sustentan sus argumentos fundamentalmente sobre consideraciones de política laboral.

Así, desde la perspectiva de las organizaciones sindicales de los Estados Unidos, como principal fuerza de oposición al establecimiento de maquiladoras en México, los bajos niveles de salarios pagados en nuestro país, comparados con los prevalecientes en los Estados Unidos, se traducen en pérdida de empleo en el sector manufacturero americano.

El presente ensayo tiene como objetivo fundamental presentar una visión general del desarrollo de la industria maquiladora de exportación en México. Con este propósito, se examina brevemente el desempeño

* Investigador del Departamento de Estudios Económicos, Banco de México. Egresado de la Facultad de Economía-UANL.

de la planta maquiladora instalada en México desde una perspectiva sectorial y regional. Además, se establecen algunas hipótesis en torno a los factores que determinan el empleo maquilador. Por último, se esbozan algunas de las ventajas comparativas ofrecidas por nuestro país a las maquiladoras de exportación y se consideran las perspectivas de su desarrollo futuro.

Origen y evolución reciente de la industria maquiladora de exportación en México

Las industrias maquiladoras localizadas en México son esencialmente ensambladoras que utilizan equipo de capital y materiales de manufactura norteamericana, que exportan su valor agregado a los Estados Unidos.

El origen de la industria maquiladora de exportación en México se remonta al año de 1965 y se explica, en parte, por una postura más flexible del gobierno mexicano en materia de política comercial, al liberar en ese año ciertas leyes arancelarias y disposiciones legales pertinentes a la propiedad extranjera de las empresas manufactureras. Tal acción, junto con las modificaciones al código aduanero de los Estados Unidos, el cambio tecnológico y el bajo costo de la mano de obra mexicana, promovieron la instalación y difusión de las actividades de la planta maquiladora en nuestro país.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en 1992 existían en el país 2,070 empresas maquiladoras que ocupaban cerca de 505 mil empleados (véase el cuadro 1 y las gráficas 1 y 2). Cabe destacar que durante ese año el 84.0 por ciento de las plantas maquiladoras establecidas en México se localizó en la región fronteriza.² Dichas empresas emplearon el 88.0 por ciento del total de los trabajadores ocupados en la industria maquiladora y representaron alrededor del 85.0 por ciento del valor agregado por el total de maquiladoras en el país.

Número de Establecimientos

De las ramas de actividad económica con mayor dinamismo durante el período 1980-1992, en lo concerniente al número de establecimientos dedi

cados a la maquila de exportación, destacan el Ensamble de Muebles de Madera y Metal, y la rama de Productos Químicos. Esta última mostró un rápido incremento en su número de establecimientos, al pasar de tres empresas en 1985 a 114 en 1992.

Se observa, además, una menor concentración industrial por sector de actividad económica, toda vez que las ramas Materiales y Accesorios Eléctricos y Electrónicos, y Productos Textiles disminuyeron su participación en el total de establecimientos, al pasar de 44.0 por ciento en 1980 a 38.0 por ciento en 1992.

Personal ocupado

El personal ocupado en el sector maquilador de exportación aumentó significativamente durante el período 1980-1992, al pasar de 119,546 a 504,482 empleos; con una tasa de crecimiento promedio anual de cerca de 13 por ciento.

Mientras que en 1980 los sectores económicos Productos Textiles, Ensamble de Maquinaria y Aparatos Eléctricos y Electrónicos, y Materiales y Accesorios Eléctricos y Electrónicos empleaban el 73.0 por ciento de los trabajadores del sector maquilador; para 1992 estas mismas ramas ocupaban el 46.0 por ciento del empleo maquilador. Por su parte, la rama de Equipo de Transporte ocupó el 25.0 por ciento de los trabajadores en 1992; cuando en 1980 empleaba tan sólo el 6.0 por ciento.

Valor agregado

En lo que se refiere al valor agregado por las empresas maquiladoras, durante 1992 destacaron las Ramas Industriales, Equipo de Transporte y Materiales y Accesorios Eléctricos y Electrónicos. Cabe destacar que mientras en 1980 las ramas Productos Textiles, Maquinaria y Aparatos Eléctricos y Electrónicos y Materiales y Accesorios Eléctricos y Electrónicos participaban con el 68.0 por ciento del valor agregado; en 1992 estos mismos sectores sólo aportaban el 42.0 por ciento del total nacional.

Insumos utilizados

Conviene mencionar también las cifras relativas a los insumos utilizados. En el cuadro 2 se presenta información detallada sobre el tipo de insumos adquiridos por la planta maquiladora durante el período 1975-1992. En promedio, 98.4 por ciento son insumos importados y solamente 1.6 por ciento nacionales, lo que denota un reducido grado de vinculación de las maquiladoras de exportación con la planta industrial nacional. Algunos analistas atribuyen este hecho al modelo de desarrollo de sustitución de importaciones implementado por las autoridades mexicanas en el pasado, que promovió el establecimiento de una estructura productiva industrial protegida e ineficiente, oferente de productos intermedios y finales de baja calidad y alto precio. Se sostiene, además, que la escasa participación de los insumos nacionales en los procesos de maquila obedece a la complejidad tecnológica y rapidez con que se suscitan las innovaciones en el diseño y elaboración de materias primas.

Generación de Divisas

Resulta interesante señalar que en los últimos años los servicios por transformación han adquirido especial importancia dentro de los ingresos en cuenta corriente de la balanza de pagos. Como se puede apreciar en el cuadro 3, los ingresos de divisas provenientes de la industria maquiladora representaron 2.6 por ciento de los ingresos en cuenta corriente en 1970, 3.4 por ciento en 1980 y alrededor de 10.0 por ciento en los primeros nueve meses de 1992. Así, las actividades de la industria maquiladora han venido adquiriendo un peso cada vez mayor en la generación de ingresos netos de divisas, desplazando al turismo en este renglón.

Los determinantes del empleo en el Sector Maquilador de Exportación

Se mencionó anteriormente la importancia de la planta maquiladora de exportación como fuente generadora de empleo en nuestro país. Resulta interesante, por tanto, comprender las causas que condicionan el crecimiento del empleo maquilador.

Con el propósito de formalizar el análisis de los determinantes del empleo en el sector maquilador mexicano, Gruben³ realizó diversas pruebas de regresión incorporando como factores causales las siguientes magnitudes económicas: a) relación de salarios México-Estados Unidos; b) relación de salarios México-Países del Pacífico de reciente industrialización; y c) Producto Nacional Bruto (PNB) de los Estados Unidos.

Con las relaciones analíticas antes descritas, Gruben puntualizó dos posiciones hipotéticas en torno al comportamiento de los salarios relativos y su impacto sobre el ritmo de crecimiento del empleo maquilador: i) una disminución de la razón salarios en el sector manufacturero de México a salarios manufactureros en los Estados Unidos incrementa el número de empleos en la planta maquiladora de exportación; y ii) una disminución de los salarios pagados en la industria manufacturera mexicana con respecto a los que prevalecen en los países asiáticos de nueva industrialización aumenta el personal ocupado por las plantas maquiladoras localizadas en nuestro país.

Con el fin de verificar si existe alguna relación estadística entre los ciclos económicos registrados en los Estados Unidos y el empleo en las maquiladoras mexicanas, Gruben seleccionó como indicador relevante el PNB real norteamericano.⁴ Dicho autor recurrió a la técnica multivariada de análisis por componentes principales,⁵ ante la imposibilidad de ampliar el tamaño de la muestra y corregir el problema de multicolinealidad presente en su ecuación de regresión.

A partir de los resultados estadísticos del análisis de regresión con componentes principales, Gruben encontró que los costos relativos del trabajo manufacturero son fuente importante de variación del empleo en la industria maquiladora localizada en México. Es decir, la tasa de crecimiento del empleo en las maquiladoras mexicanas reacciona rápidamente ante los cambios registrados en las relaciones de salarios México-Estados Unidos y México-Países del Pacífico recién industrializados. Según Gruben, bajo un escenario hipotético de cierre de la planta maquiladora localizada en México, las oportunidades de empleo maquilador se desplazarían a otros países como Hong Kong, Singapur y Corea.⁶

Cabe destacar, sin embargo, que el indicador de demanda, medido por el PNB real de los Estados Unidos, no sobresalió en su cometido explicativo. Este argumento se contrapone con los resultados alcanzados

por Montemayor,⁷ donde el crecimiento de la economía norteamericana destacó como medida determinante del empleo maquilador.

En síntesis, al recurrir a la evidencia empírica se observa que tanto los costos relativos del trabajo, como el ritmo de actividad de la economía de los Estados Unidos, son indicadores que asumen especial relevancia en la determinación del empleo maquilador.

Perspectivas de la industria maquiladora de exportación en México

De acuerdo con las proyecciones elaboradas por algunos especialistas, continuará el dinamismo de las maquiladoras de exportación en México en los próximos años. Dicho pronóstico se basa en las siguientes consideraciones:

i) Las proyecciones oficiales señalan que la economía de los Estados Unidos crecerá a tasas reales del orden de 2.9 por ciento en 1993 y 3.1 por ciento en 1994. Tal pronóstico, según algunos analistas, estimulará el establecimiento de nuevas plantas maquiladoras y fortalecerá los planes de expansión de las ya existentes.

ii) El esquema negociado en el tratado trilateral de libre comercio México-Estados Unidos-Canadá asegura reglas favorables para la preservación y desarrollo de la industria maquiladora de exportación en México. Así, por ejemplo, se acordó mantener el actual tratamiento a los impuestos de importación aplicables a las maquiladoras durante los primeros siete años de vigencia del acuerdo comercial. Asimismo, se acordó eliminar los requisitos de balanza de pagos equilibrada y los de cumplimiento de grados de integración nacional.

Las proyecciones elaboradas por CIEMEX-WEFA apuntan hacia una significativa recuperación de los principales indicadores de la actividad maquiladora en los próximos años, después de la desaceleración observada durante el período 1989-1991.⁸ Así, se estima que el número de plantas maquiladoras crecerá a tasas cercanas al 14 por ciento en 1993 y 17 por ciento en 1994. Asimismo, esta empresa consultora considera que el empleo en la maquiladora aumentará casi 17 por ciento en 1993 y 20 por ciento

en 1994; y que su valor agregado en México alcanzará un incremento de 28 por ciento en 1993.

Por último, conviene recordar los factores que determinan la localización y operación de la maquiladora de exportación en nuestro país, y que fortalecen este pronóstico de recuperación de sus principales indicadores:

i) La vecindad geográfica con los Estados Unidos que se traduce en menores costos de transportación; ii) el bajo costo de la mano de obra mexicana; iii) la disponibilidad de mano de obra hábil y capacitada, lista para participar en cualquier proceso de industrialización; iv) presencia de un ambiente laboral favorable a las actividades de la empresa maquiladora; v) la infraestructura de transportes y comunicaciones, y la disponibilidad de energéticos; vi) un virtual acuerdo trilateral de libre comercio México-Estados Unidos-Canadá; vii) la política de incentivos fiscales; y viii) la estabilidad política y social.

Consideraciones finales

Es innegable que las empresas maquiladoras tienen un valor estratégico para nuestro país, toda vez que son una fuente importante de divisas y empleo. Las autoridades públicas mexicanas así lo han reconocido, al impulsar la promoción de la actividad maquiladora mediante la aplicación de lineamientos de fomento ágiles y estables que facilitan su instalación y funcionamiento.

Se advierte, sin embargo, un virtual aislamiento de la actividad maquiladora de exportación con el resto de la planta industrial del país; además de que no existe una efectiva incorporación de tecnologías de origen nacional al proceso maquilador.

Se reconoce, sin embargo, que en el actual esquema de desregulación económica, liberalización de los mercados y apertura externa, se han incrementado los requisitos de modernización y eficiencia de la planta productiva nacional; así como de calidad, precio y servicio de entrega del producto. En este contexto, es válido suponer una mayor incorporación de componentes nacionales en el proceso maquilador en el mediano plazo.

Notas

¹ Diversos autores destacan la transmisión tecnológica, la capacitación de mano de obra y la contribución a la industrialización de la región fronteriza del norte, como argumentos sólidos para alentar la actividad maquiladora de exportación. Véase, por ejemplo La Maquiladora, Una Opción para México?, en Examen de la Situación Económica de México, BANAMEX, Vol. LXIII, Núm. 744, noviembre de 1987. Ciertos analistas consideran, sin embargo, que algunas de las ventajas que ofrece la maquiladora de exportación no son del todo convincentes. Véase, Sergio Rivas F., La Industria Maquiladora en México: Realidades y Falacias, en Comercio Exterior, Vol. 35, Núm. 11, México, noviembre de 1985.

² En los últimos años, sin embargo, se ha observado una tendencia a desplazar las actividades de la industria maquiladora de exportación hacia localidades no fronterizas. Quintanilla, por ejemplo, al realizar diversas pruebas de correlación por rangos de Spearman entre algunos indicadores relevantes de la actividad maquiladora -tasas de crecimiento del número de establecimientos y del personal ocupado, por municipio- y la distancia a la frontera norte del país, para el período de diciembre de 1984 a octubre de 1990; encontró que a mayor distancia, más rápido el crecimiento del número de empresas y del personal empleado. La zona fronteriza, por tanto, ya no constituye un factor de localización indispensable para las nuevas plantas maquiladoras; si bien sigue siendo un elemento de decisión importante. Véase, Ernesto Quintanilla Rodríguez (1991), Tendencias Recientes de la Localización en la Industria Maquiladora, en Comercio Exterior, Vol. 41, Núm. 9, México, septiembre.

³ Gruben, William (1990), Mexican Maquiladora Growth: Does It Cost U.S. Jobs ?, Economic Review, Federal Reserve Bank of Dallas, enero.

⁴ Amozurrutia estimó la relación estadística entre la tasa de crecimiento del personal ocupado por la industria maquiladora en México y el ciclo económico de los Estados Unidos -medido por el comportamiento del índice de producción industrial. Dicho autor encontró que la tasa de empleo en las maquiladoras es especialmente sensible a las fluctuaciones cíclicas del índice de producción industrial, para el período muestral enero de 1978 - septiembre de 1985. Véase, Jesús H. Amozurrutia, Generación de Empleo por la Industria Maquiladora: Ciclos Económicos en Estados Unidos 1978-1985, en Arturo García Espinosa, ed., MAQUILADORAS (Primera Reunión Nacional sobre Asuntos Fronterizos), 1988, pp. 249-292.

⁵ Con la metodología multivariada de análisis por componentes principales se busca obtener e interpretar un conjunto reducido de componentes que expliquen la variabilidad del conjunto de las variables originales. En esta metodología se hace una transformación lineal ortogonal de las variables originales, definida por los vectores propios de la matriz de varianza-covarianza (o de correlación). Así, las variables originales se transforman linealmente en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas entre sí, con varianza decreciente a partir del primer componente principal. En este marco, la técnica de análisis por componentes principales busca explicar gran parte de la variabilidad del conjunto original de datos con el menor número posible de componentes. Una útil exposición de esta técnica estadística se encuentra en Laura E. Pla (1986), Análisis Multivariado: Método de Componentes Principales, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C.

⁶ Un planteamiento similar se encuentra en Linda Aguilar (1992), The North American Free Trade Agreement: the ties that bind, en Chicago Fed Letter, The Federal Reserve Bank of Chicago, Núm. 61, septiembre de 1992. Véase también del mismo autor (1993) NAFTA: a review of the issues, Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago, enero/febrero.

⁷ Montemayor, Aurelio H. (1992), Análisis de la Industria Maquiladora de Exportación y sus Perspectivas en México, en F. Rubli y B. Solís (compiladores), México hacia la globalización. Editorial Diana, México, marzo.

⁸ Maquiladora Industry Analysis, CIEMEX-WEFA, enero de 1993.

CUADRO 1
INDICADORES BÁSICOS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACION EN MÉXICO
1975 - 1992

	1975	1979	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992(3)
NÚMERO DE EMPRESAS (1)	454	540	760	1 125	1 396	1 655	1 938	1 925	2 070
PERSONAL OCUPADO (1)	67 214	111 365	211 968	305 253	369 489	429 725	460 293	467 454	504 482
i) OBREROS	57 850	95 818	173 874	248 638	301 379	349 602	371 621	375 558	n.d.
ii) TÉCNICOS DE PRODUCCIÓN	5 924	9 569	25 042	36 740	44 312	50 921	54 813	56 746	n.d.
iii) EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS	3 440	5 978	13 052	19 875	23 798	29 202	33 859	35 150	n.d.
VALOR AGREGADO (2)	4 014	14 543	325 250	2 235 150	5 263 925	7 499 322	10 136 949	12 426 001	13 457 352
INSUMOS IMPORTADOS (2)	8 689	35 895	980 549	7 588 323	17 582 455	23 177 315	29 441 743	35 316 545	40 392 270
i) MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES	8 556	34 953	947 312	7 296 177	16 794 466	22 094 848	28 231 534	33 775 052	n.d.
ii) ENVASES Y EMPAQUES	133	943	33 237	292 146	787 989	1 082 467	1 210 209	1 541 493	n.d.
INSUMOS NACIONALES (2)	120	515	8 891	118 406	297 032	372 520	526 673	664 374	805 900
i) MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES	110	493	8 127	103 644	260 229	313 832	457 175	548 685	n.d.
ii) ENVASES Y EMPAQUES	10	22	764	14 761	36 803	58 688	69 498	115 689	n.d.

(1) CIFRA PROMEDIO. (2) MILES DE NUEVOS PESOS. (3) ENERO-NOVIEMBRE: CIFRAS PRELIMINARES. n.d. NO DISPONIBLE.
FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI).

CUADRO 2
VALOR Y ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LOS INSUMOS UTILIZADOS POR LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACION
1975 - 1992

AÑOS	I M P O R T A D O S				N A C I O N A L E S				
	MILES DE NUEVOS PESOS	(%)	MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES	ENVASES Y EMPAQUES PESOS	(%)	MILES DE NUEVOS AUXILIARES	MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES	ENVASES Y EMPAQUES (%)	MATERIAS PRIMAS, ENVASES Y EMPAQUES (MILES DE NUEVOS PESOS)
1975	8 689.3	98.64	8 556.2	133.1	1.51	120	109.9	1.25	8 809.3
1976	11 834.4	96.96	11 580.8	253.6	2.08	371.2	363	2.97	12 205.6
1977	18 252.6	98.52	17 822.2	430.4	2.32	274.7	267.8	1.45	18 527.4
1978	25 456.9	98.24	24 995.7	541.3	2.09	377.1	364.3	1.41	25 914.0
1979	35 895.3	98.59	34 952.6	942.7	2.59	515.2	493.0	1.35	36 410.4
1980	40 095.7	98.29	39 150.3	945.4	2.32	697.0	630.9	1.55	40 792.7
1981	54 679.4	98.72	53 265.1	1 414.3	2.55	707.4	630.7	1.14	55 386.8
1982	108 928.2	98.72	105 609.8	3 318.4	3.01	1 417.8	1 362.9	1.24	110 346.0
1983	344 782.9	98.70	333 799.7	10 983.2	3.14	4 536.0	3 896.4	1.12	349 318.9
1984	629 299.6	98.67	608 338.8	20 960.8	3.29	8 470.8	8 029.6	1.26	637 770.4
1985	980 548.9	99.10	947 311.9	33 237.0	3.36	8 890.7	8 127.0	0.82	989 439.6
1986	2 653 200.0	98.84	2 578 662.0	74 538.0	2.78	31 171.2	26 397.3	0.98	2 684 371.2
1987	7 588 323.3	98.46	7 296 177.2	292 146.1	3.79	118 405.9	103 644.4	1.34	7 706 729.2
1988	17 582 455.0	98.34	16 794 466.0	787 989.0	4.41	297 032.0	260 229.0	1.46	17 879 487.0
1989	23 177 315.0	98.42	22 094 848.0	1 082 467.0	4.60	372 520.0	313 832.0	1.33	23 549 835.0
1990	29 441 743.0	98.24	28 231 534.0	1 210 209.0	4.04	526 673.0	457 175.0	1.53	29 968 416.0
1991	35 316 545.0	98.15	33 775 052.0	1 541 493.0	4.28	664 374.0	548 685.0	1.52	35 980 919.0
1992*	40 392 270.0	98.04	n.d.	n.d.	n.d.	805 900.0	n.d.	n.d.	41 198 170.0

* ENERO-NOVIEMBRE: CIFRAS PRELIMINARES. n.d. NO DISPONIBLE

FUENTE: ELABORADO CON DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA (INEGI).

CUADRO 3
PARTICIPACION PORCENTUAL DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE DIVISAS DENTRO DE LOS INGRESOS EN CUENTA CORRIENTE DE LA BALANZA DE PAGOS

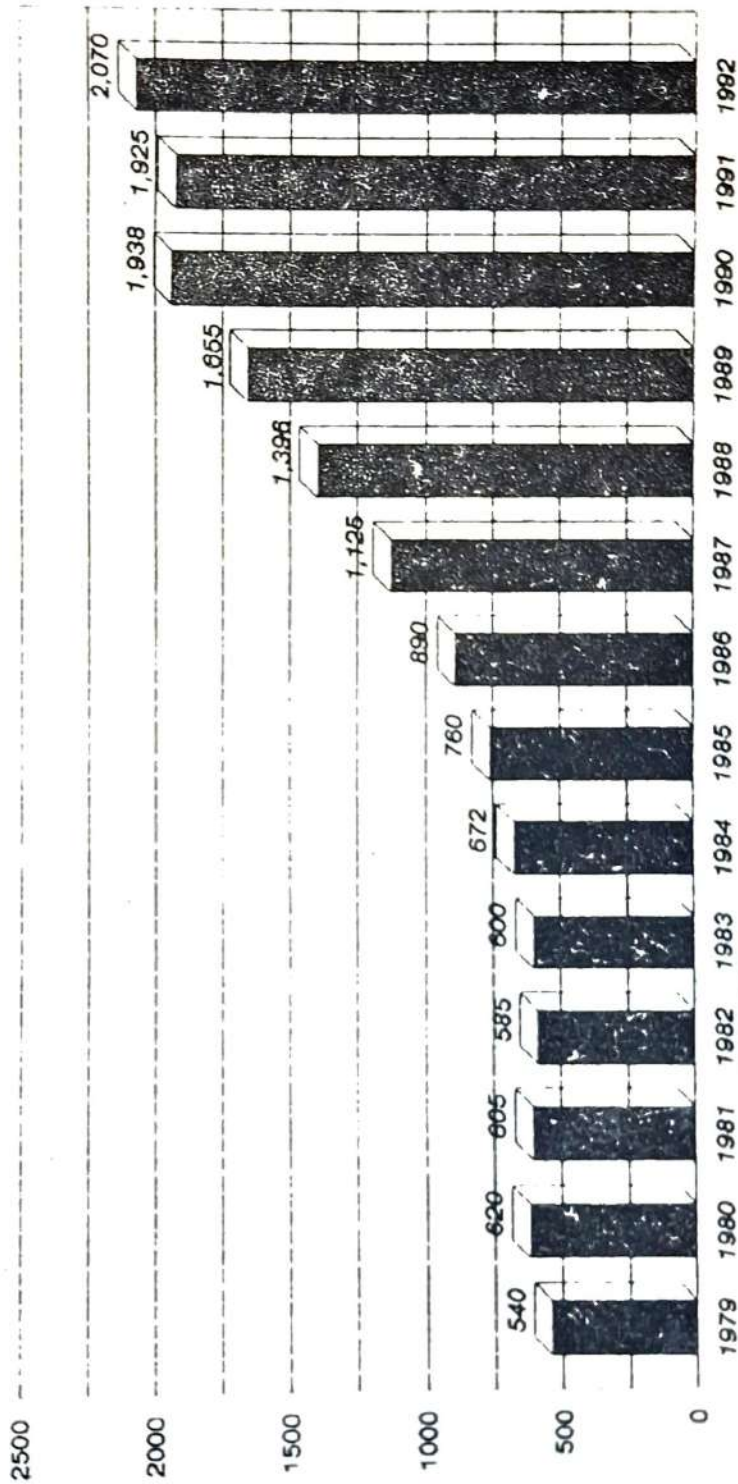
AÑOS	INGRESOS EN CUENTA CORRIENTE		EXPORTACION DE MERCANCIAS		PETROLEO CRUDO		SERVICIOS POR TRANSFORMACION		TURISMO		TRANSACCIONES FRONTERIZAS		SERVICIOS FACTORIALES	
	(MILLONES DE DOLARES)	(%)	(MILLONES DE DOLARES)	(%)	(MILLONES DE DOLARES)	(%)	(MILLONES DE DOLARES)	(%)	(MILLONES DE DOLARES)	(%)	(MILLONES DE DOLARES)	(%)	(MILLONES DE DOLARES)	(%)
1970	3 180.3	40.5	1 289.6				82.9	2.6	415.0	13.0	1 050.1	33.0	67.5	2.1
1971	3 477.7	39.3	1 365.6				101.9	2.9	461.0	13.3	1 176.1	33.8	59.1	1.7
1972	4 215.4	39.5	1 666.4				155.5	3.7	562.6	13.3	1 312.7	31.1	73.2	1.7
1973	5 316.8	39.0	2 071.7				238.6	4.5	724.2	13.6	1 526.3	28.7	160.6	3.0
1974	6 689.6	42.7	2 853.2				375.1	5.6	842.0	12.6	1 649.8	24.7	234.4	3.5
1975	6 989.0	43.8	3 062.4				332.4	4.8	800.1	11.4	1 924.7	27.5	186.9	2.7
1976	8 117.0	45.0	3 655.5				365.6	4.5	835.6	10.3	2 266.5	27.9	174.3	2.1
1977	8 978.5	51.8	4 649.8				344.6	3.8	866.5	9.7	2 075.9	23.1	230.1	2.6
1978	11 404.2	53.2	6 063.1				452.3	4.0	1 121.0	9.8	2 363.7	20.7	403.0	3.5
1979	15 775.5	55.9	8 817.7				637.6	4.0	1 443.3	9.1	2 919.2	18.5	694.8	4.4
1980	22 836.0	67.9	15 511.9		9 448.8	41.4	771.7	3.4	1 671.2	7.3	1 520.3	6.7	1 244.0	5.4
1981	28 582.3	70.3	20 102.1		13 305.2	46.6	976.3	3.4	1 759.6	6.2	1 558.7	5.5	1 640.6	5.7
1982	28 594.7	74.2	21 229.7		15 622.7	54.6	851.3	3.0	1 405.9	4.9	1 237.0	4.3	1 528.5	5.3
1983	29 657.1	75.2	22 312.0		14 793.1	49.9	818.4	2.8	1 624.5	5.5	1 104.4	3.7	1 448.4	4.9
1984	33 669.3	71.9	24 196.0		14 967.5	44.5	1 155.3	3.4	1 952.7	5.8	1 329.0	3.9	2 335.4	6.9
1985	31 572.1	68.6	21 663.8		13 308.8	42.2	1 267.5	4.0	1 719.7	5.4	1 180.6	3.7	2 135.7	6.8
1986	25 198.9	64.1	16 157.7		5 580.2	22.1	1 294.5	5.1	1 791.7	7.1	1 197.9	4.8	1 814.9	7.2
1987	31 437.2	65.2	20 494.5		7 877.0	25.1	1 598.1	5.1	2 274.4	7.2	1 225.1	3.9	2 287.8	7.3
1988	33 887.4	60.6	20 545.8		5 883.5	17.4	2 337.4	6.9	2 544.3	7.5	1 455.9	4.3	2 952.9	8.7
1989	38 090.6	60.0	22 842.1		7 291.8	19.1	3 000.8	7.9	2 954.0	7.8	1 812.2	4.8	3 103.8	8.1
1990	45 066.9	59.6	26 838.4		8 920.7	19.8	3 551.2	7.9	3 400.9	7.5	2 066.1	4.6	3 236.7	7.2
1991	45 797.8	59.2	27 120.2		7 264.8	15.9	4 133.9	9.0	3 783.7	8.3	2 149.8	4.7	3 528.8	7.7
1992*	34 961.9	58.7	20 539.5		5 549.5	15.9	3 516.1	10.1	2 856.6	8.2	1 571.6	4.5	2 303.6	6.6

* ENERO-SEPTIEMBRE: CIFRAS PRELIMINARES.

Nota: a) LA INFORMACION DE PETROLEO CRUDO ES CON PROPOSITOS ILUSTRATIVOS, YA QUE ES UN CONCEPTO QUE QUEDA ENGOBADO DENTRO DE LAS EXPORTACIONES DE MERCANCIAS.
b) SE EXCLUYEN ENTRE OTROS CONCEPTOS LAS TRANSFERENCIAS Y TRANSPORTES DIVERSOS.

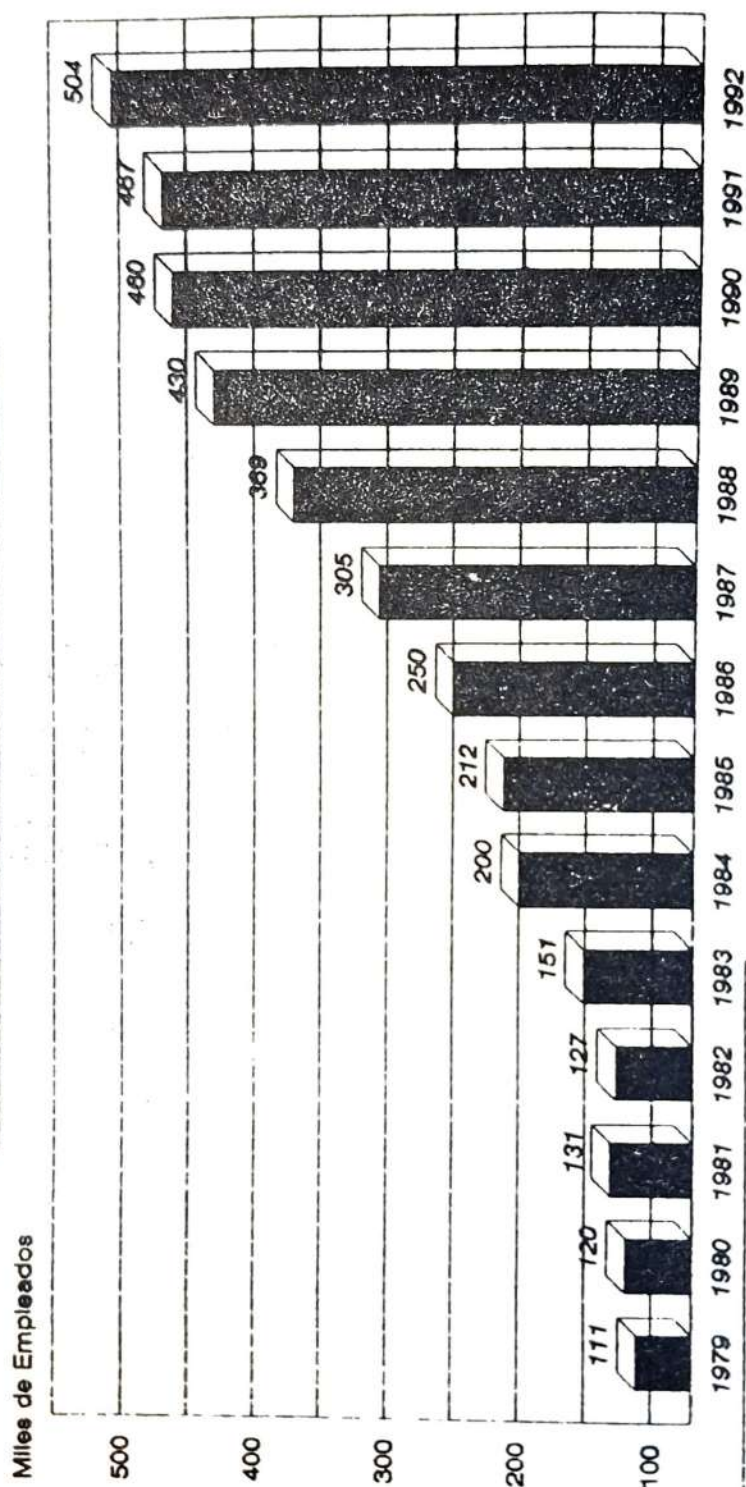
FUENTE: ELABORADO CON DATOS DEL BANCO DE MEXICO.

GRAFICA 1
NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA
MAQUILADORA DE EXPORTACION



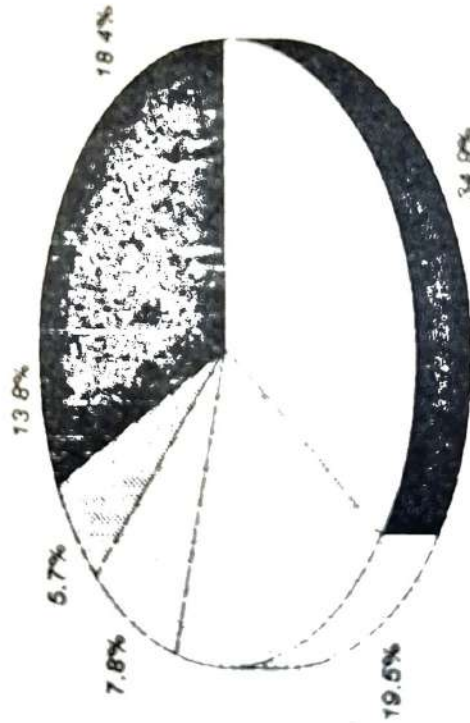
Fuente: Elaborado con datos del Instituto
Nacional de Estadística, Geografía
e Informática (INEGI).

GRAFICA 2
PERSONAL OCUPADO EN LA INDUSTRIA
MAQUILADORA DE EXPORTACION



Fuente: Elaborado con datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

GRAFICA 3
DISTRIBUCION SECTORIAL DE LAS EMPRESAS
MAQUILADORAS DE EXPORTACION

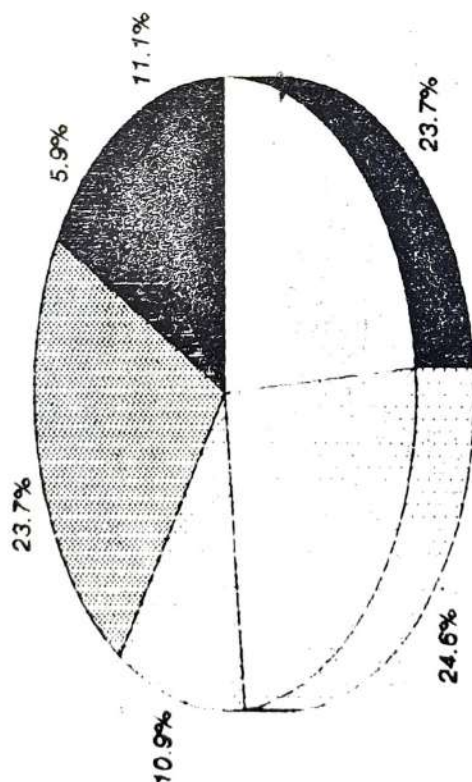


Noviembre de 1992

Fuente: Elaborado con datos del Instituto
Nacional de Estadística, Geografía
e Informática (INEGI)

GRAFICA 4

DISTRIBUCION SECTORIAL DEL PERSONAL OCUPADO POR LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACION



Productos Textiles

Muebles Madera y Met

Equipo de Transporte

Maq. Apa. Eléctricos

Mat. Acc. Eléctricos

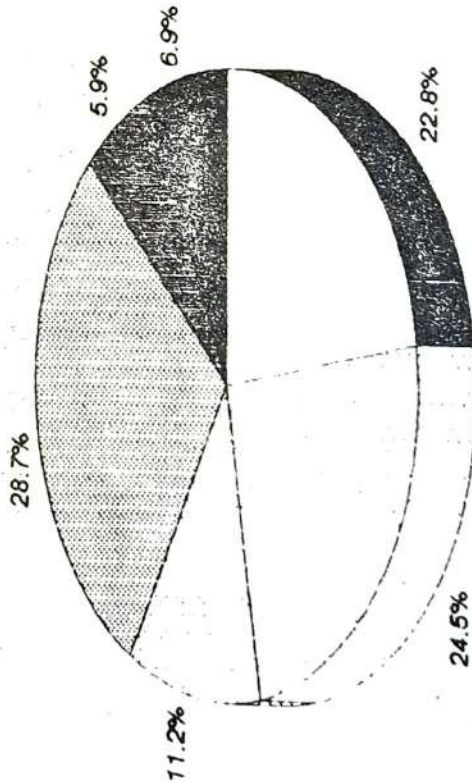
Otros

Noviembre de 1992

Fuente: Elaborado con datos del Instituto
 Nacional de Estadística, Geografía
 e Informática (INEGI).

GRAFICA 5

DISTRIBUCION SECTORIAL DEL VALOR AGREGADO
DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACION



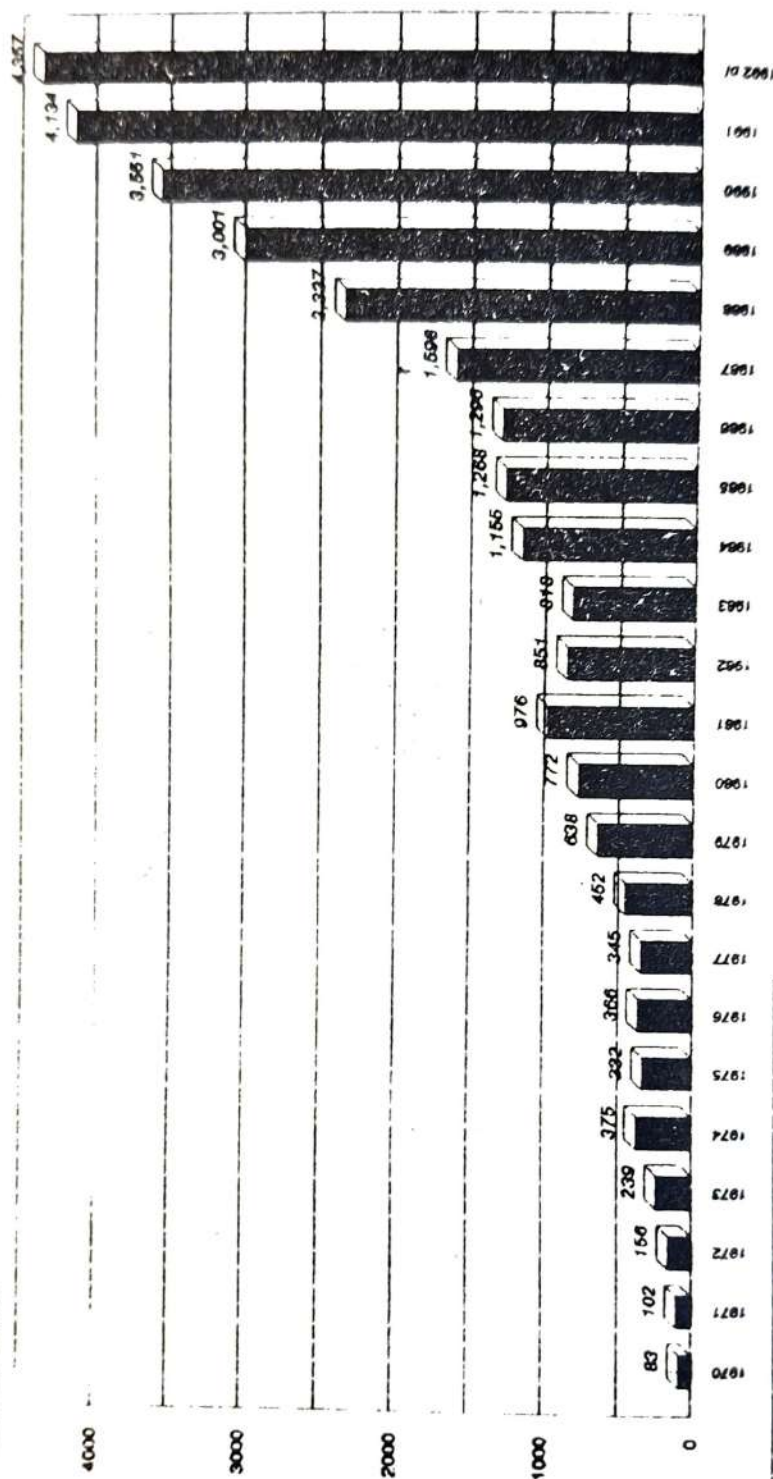
Productos Textiles
Muebles Madera y Met
Equipo de Transporte
Maq. Apa. Eléctricos
Mat. Acc. Eléctricos
Otros

Noviembre de 1992

Fuente: Elaborado con datos del Instituto
Nacional de Estadística, Geografía
e Informática (INEGI).

GRAFICA 6 GENERACION DE DIVISAS POR LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACION

Millones de Dólares



p/ Enero-Noviembre; cifra preliminar.
Fuente: Elaborado con datos del Banco de México.

El impuesto inflacionario óptimo, costos de recolección y rezagos: Un análisis de bienestar

*José Alfredo Tijerina Guajardo**

Introducción

La posibilidad de la erosión del ingreso gubernamental debido a altas inflaciones y rezagos en la recolección de impuestos fue desarrollada por Olivera (1967) y Tanzi (1977) para países en desarrollo. El argumento de Tanzi es que la inflación tiene dos efectos adversos. El primero es que crea una disparidad entre el beneficio marginal y el costo de los saldos monetarios reales y, segundo, conduce a una reducción en el ingreso real proveniente de otras fuentes de financiamiento.

Por tanto, de acuerdo a Tanzi, el impuesto inflacionario tiene un costo marginal mayor cuando hay rezagos en la recolección de impuestos. Como resultado, la prescripción de política resultante es que debiera darse menor papel al financiamiento inflacionario del que actualmente se le asigna.

Sin embargo, Dixit (1991) señaló que este análisis es de equilibrio parcial. En equilibrio general, la existencia de rezagos será tomada en cuenta, y ya que el costo marginal del impuesto inflacionario (dado otros impuestos) es mayor, entonces es deseable incrementar estos otros impuestos. Por supuesto, esto cambiará los precios de equilibrio en la economía. Así, como Dixit lo establece, "La pregunta correcta es si menor peso al financiamiento inflacionario es requerido cuando todos los efectos son tomados en cuenta y la nueva mezcla óptima de impuestos es finalmente alcanzada", pp.644.

Siguiendo a Vegh (1989), Dixit (1991) considera un modelo en el cual la recolección de impuestos es costosa. En un caso extremo en el

* Maestro de tiempo exclusivo en la Facultad de Economía de la UANL.

cual el costo de recolección es fijo -es decir, no depende de la suma recaudada- él derivó que la mezcla óptima de impuestos, no cambiaría como resultado de cambios en el número de períodos de rezago. Por lo tanto, la mezcla óptima de impuestos será la misma con o sin rezagos. A este resultado se le ha denotado como "El Resultado de la Invariancia".

La estimación empírica del rezago en la recolección de ingresos tributarios para 28 países en vías de desarrollo varió entre 1.2 y 18 meses durante 1970-1987 (véase Choudhry, 1990). En general, los países con rezagos de recolección más largos son países que se financian a través de ingresos petroleros.

El propósito de este trabajo es presentar algunos resultados tendientes a esclarecer esta controversia. En particular, estamos interesados no sólo en comparar la mezcla óptima de impuestos bajo diferentes rezagos, sino también determinar el nivel de bienestar de estos esquemas de política. Para ello, suponemos al igual que Dixit, que el rezago es exógeno a la autoridad fiscal, y usamos un marco teórico de Generaciones Traslapadas.

Supondremos que el individuo consume un bien perecedero en ambos períodos. Se supone que el agente trabaja solo en el primer período y que su dotación de tiempo es $\bar{n} = 1$. El único activo es el dinero; por lo tanto, el ahorro ocurre en la forma de dinero. El individuo paga impuestos sobre sus ingresos.

Supondremos dos esquemas: en uno, el rezago de recolección es nulo, por lo tanto, nos referiremos a él como el caso de *no-rezago*. Por otra parte, el esquema de *rezago* se da cuando el impuesto al trabajo se determina en el período actual, pero se paga hasta el siguiente período. Supondremos además que los costos de recolección dependen del ingreso tributario real que recibe el gobierno cada período.¹

La función de producción tiene rendimientos constantes a escala y el trabajo es el único insumo de producción.

El trabajo continúa como sigue: la sección 2 introduce el modelo. Ahí se obtienen dos fórmulas (de *no-rezago* y de *rezago*) para el impuesto inflacionario que dependen del costo marginal de recolección y de otros parámetros estándares. La sección 3 deriva el resultado de Invarianza establecido en Dixit (1991). En particular, la mezcla óptima de impuestos inflacionario y al trabajo no cambia cuando comparamos el esquema de

no-rezago y el de rezago. Sin embargo, el esquema de rezago es dominado en términos de bienestar ya que el nivel de precios será mayor que en el esquema de no-rezago debido al financiamiento inflacionario inicial necesario para cubrir el gasto del gobierno en $t=0$. La siguiente sección describe el procedimiento usado para derivar la mezcla óptima de impuestos usando una función de utilidad Cobb-Douglas. Además, se muestra ahí que en el esquema de no-rezago, el impuesto inflacionario depende únicamente del costo marginal de recolección. La sección 5 presenta un ejemplo numérico usando dos especificaciones alternativas de la función de costos de recolección. Los resultados muestran que en algunos casos se respalda el argumento de Dixit de un impuesto inflacionario mayor bajo la presencia de rezagos en la recolección del impuesto, en relación al impuesto inflacionario en el esquema de *no-rezago*. En otros casos se rechaza. La especificación de los parámetros de la función de costos de recolección es bastante importante en la obtención de estos resultados. En la sección 6 se presentan algunos breves comentarios.

El Modelo

a) El esquema de no-rezago

El objetivo del individuo es maximizar la siguiente función de utilidad

$$(1) \quad U(c_t(t), c_t(t+1)) \quad t=0,1,2,\dots$$

donde suponemos que U es una función cóncava, no decreciente en sus argumentos y satisface las condiciones Inada:

$U_1(0, c_t(t+1)) = U_2(c_t(t), 0) = \infty$. U_i es la derivada parcial de $U(\cdot)$ con respecto a su i -ésimo argumento, $i=1,2$. $c_t(t)$ es el nivel de consumo en el período t por una persona de la generación t . En forma similar, $c_t(t+1)$ es el nivel de bienes consumidos en $t+1$ por un miembro de la generación t .

Para derivar la restricción de presupuesto del individuo, note que las restricciones temporales son:

$$(2) \quad p(t) \cdot c_t(t) + m(t) = p(t) \cdot w(t) \cdot n(t) \cdot (1-\tau(t)) \quad t=0,1,2,\dots$$

$$(3) \quad p(t+1) \cdot c_t(t+1) = m(t)$$

donde $p(t)$ ($p(t+1)$) es la inversa del valor del dinero en t ($t+1$), $m(t)$ son los balances monetarios nominales, $w(t)$ es el salario real, $n(t) \leq 1$ es la oferta de trabajo individual y $\tau(t)$ es el impuesto proporcional al trabajo.

Combinando (2) y (3) obtenemos que la restricción de presupuesto del consumidor es

$$(4) \quad c_t(t) + \frac{c_t(t+1)}{R(t)} = w(t) \cdot n(t) \cdot (1-\tau(t)) \quad t=0,1,2,\dots$$

donde $R(t) = \frac{p(t)}{p(t+1)} = \frac{1}{1+\pi(t)}$ y $\pi(t)$ es la tasa de inflación entre

t y $t+1$. Ya que nos estamos abstrayendo de la elección de ocio-trabajo, $n(t) = 1$.

El problema del agente es seleccionar $c_t(t)$ y $c_t(t+1)$ para maximizar la ecuación (1) sujeto a (4). La solución a este problema nos da la función de demanda de saldos reales

$$\frac{m(t)}{p(t)} = s(A, R), \text{ donde } A \equiv w \cdot (1-\tau) \text{ en la estacionaridad.}$$

El gasto de gobierno en bienes y servicios es financiado vía impuestos al ingreso e inflación. Se supone que la recolección de los primeros es costosa para el gobierno. En particular, siguiendo a Vegh (1989) y Dixit (1991), suponemos que el costo de recolección, $[\phi(\cdot)]$ depende del ingreso real recolectado. Así, la restricción presupuestaria del gobierno es:

$$(5) \quad g(t) = w(t) \cdot \tau(t) + \frac{M(t) - M(t-1)}{p(t)} - \phi(w(t) \cdot \tau(t)) \quad t=0,1,2,\dots$$

donde $g(t)$ es el gasto de gobierno en t y $w(t) \cdot \tau(t)$ es el ingreso real tributario. $M(t)$ son los saldos monetarios nominales en t y $M(t-1)$ son los saldos monetarios nominales en $t-1$. Por tanto, $[M(t)-M(t-1)]/p(t)$ es el ingreso inflacionario. $\phi(\cdot)$ es el costo de recolección y satisface $\phi(0) = 0$, $\phi'(\cdot) \geq 0$ y $\phi''(\cdot) \geq 0$. Usando la definición de $R(t)$ y reacomodando (5) en la estacionaridad obtenemos que

$$(6) \quad g = w \cdot \tau + (1-R) \cdot s(A,R) - \phi(w \cdot \tau)$$

$(1-R)$ es el impuesto inflacionario. El objetivo del gobierno es el de escoger (τ, R) para maximizar el bienestar del individuo. $U(A-s(A,R), R \cdot s(A,R))$ sujeto a la restricción dada en (6). Suponiendo una solución interior, las condiciones de primer orden son:

$$(7) \quad -U_1 \cdot A_\tau = \lambda \left[w(1+\phi'(\cdot)) + (1-R) \cdot s_A \cdot A_\tau \right]$$

$$(8) \quad -U_2 \cdot s = \lambda \left[(1-R) \cdot s_R - s \right]$$

donde λ es el multiplicador de Lagrange asociado con la restricción presupuestaria del gobierno (6),

$$A_\tau \equiv \frac{dA}{d\tau}, \quad s_A \equiv \frac{\partial s}{\partial A} \quad \text{y} \quad s_R \equiv \frac{\partial s}{\partial R}.$$

El apéndice 1 muestra que de (7) y (8) el impuesto inflacionario óptimo puede ser expresado como

$$(9) \quad 1-R = \frac{\phi'(\cdot)}{1 + s_A + \epsilon(s,R)}$$

donde $\epsilon(s,R) \equiv \frac{\partial s}{\partial R} \frac{R}{s}$ es la elasticidad del ahorro con respecto a la tasa de rendimiento. Esta fórmula es idéntica a la derivada por Mourmouras (1991). Ciertas características de ella son de interés. Observe por ejemplo, que cuando la propensión marginal a consumir $(1-s_A)$ se

incrementa, menor es el impuesto inflacionario. Es decir, cuando la base gravable del impuesto inflacionario se reduce, el beneficio derivado de esta clase de impuesto se reduce. Asimismo, note que cuando $\epsilon(s, R)$ es mayor, el impuesto inflacionario se reduce.² Finalmente, la observación más importante es que esta ecuación nos señala que el financiamiento inflacionario es mayor entre más ineficiente es el sistema de recolección de impuestos, es decir, entre mayor sea $\phi'(\cdot)$. Este resultado había sido derivado con anterioridad por Vegh (1989), Dixit (1991) y Mourmouras (1991).

b) El esquema de rezago

En esta sección presentamos un modelo en el cual hay un período de rezago en la recolección de ingresos tributarios. Supondremos que la tasa impositiva se determina en el período actual, pero los impuestos se recolectan el siguiente período. En este caso, el consumidor maximiza (1) sujeto a las restricciones temporales:

$$(10) \quad p(t) \cdot c_t(t) + m(t) = p(t) \cdot w(t) \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

$$(11) \quad p(t+1) \cdot c_t(t+1) + p(t) \cdot w(t) \cdot \tau(t) = m(t)$$

donde $p(t) \cdot w(t) \cdot \tau(t)$ es el ingreso tributario determinado en t pero pagadero en $t+1$. Combinando (10) y (11) obtenemos que la restricción presupuestal del individuo es igual a la derivada en la ecuación (4). Aún y cuando el consumidor aparentemente enfrenta el mismo problema, la solución del mismo difiere del anterior. La restricción del gobierno en $t = 0$ es:

$$(12a) \quad g(0) = \frac{M(0) - M(-1)}{p(0)} = \frac{M(0)}{p(0)} - \frac{M(-1)}{p(0)}$$

donde $\frac{M(0)}{p(0)} = k$ está determinada en la optimización del individuo.

Así, dado $g(0)$ y $M(-1)$, $p(0)$ se obtiene como

$p(0) = \frac{M(-1)}{k - g(0)}$. De manera similar, para $t \geq 1$ la restricción presupuestaria del gobierno está dada por

$$(12b) \quad g(t) = w(t-1) \cdot \tau(t-1) \cdot \frac{p(t-1)}{p(t)} + \frac{M(t) - M(t-1)}{p(t)} - \phi \left[\frac{p(t-1)}{p(t)} \cdot w(t-1) \cdot \tau(t-1) \right]$$

Usando la definición de $R(t)$, y reacomodando (12b) podemos obtener que el gasto de gobierno obedece en la estacionaridad.

$$(13) \quad g = R \cdot w \cdot \tau + (1-R) \cdot s(A, R) - \phi(R \cdot w \cdot \tau)$$

donde hemos definido implícitamente $s(w - A(\tau), R) \equiv s(A, R)$. Por lo tanto, el problema del gobierno es escoger (τ, R) para maximizar $U(w - s(A, R), R \cdot s(A, R) - R \cdot w \cdot \tau)$ sujeto a (13). Usando $U_1 = R \cdot U_2$, las condiciones de primer orden son:

$$(14) \quad U_2 \cdot R \cdot w = \mu \left[w \cdot R \cdot (1 - \phi'(\cdot)) + (1-R) \cdot s_A \cdot A_\tau \right]$$

$$(15) \quad U_2 \cdot [s - w \cdot \tau] = -\mu \left[w \cdot \tau \cdot (1 - \phi'(\cdot)) - s + (1-R) \cdot s_R \right]$$

donde μ es el multiplicador de Lagrange. El Apéndice 2 muestra que después de algunas manipulaciones, la tasa de inflación óptima es

$$(16) \quad \frac{1-R}{R} = \pi = \frac{\phi'(\cdot)}{\varepsilon(s, R) - s_A + \varepsilon(s, A) \cdot (\tau/(1-\tau))}$$

donde $\varepsilon(s, A) \equiv \frac{\partial s}{\partial A} \frac{A}{s}$ es la elasticidad del ahorro con respecto al

ingreso disponible, $A \equiv w \cdot (1-\tau)$. Observe que como antes, un número mayor de ϕ' implica una tasa de inflación mayor. También, un incremento

en τ es acompañado por un incremento en la tasa de inflación. La ecuación (16) nos da la condición de equilibrio para el individuo y con ambos impuestos como instrumentos normales de recaudación.

El resultado de invarianza

El resultado de invarianza se obtiene directamente de las fórmulas que derivamos (ecuaciones 9 y 16). Este resultado establece que si el costo de recolección es fijo, es decir, $\phi'(\cdot) = 0$, entonces las tasas impositivas óptimas bajo ambos esquemas serán las mismas.

Denote con una tilde ($\sim$) las variables en el esquema de no rezago, y con un sombrero ($\hat{\cdot}$) las variables en el esquema de rezago en sus niveles óptimos. Una breve inspección de (9) nos da que $(1-R) = 0$ o $R = 1$. Esto implica que el financiamiento inflacionario es cero. Similarmente, de (16), $\pi = 0$ lo cual implica que $(1-R) = 0$ o $R = 1$. Por lo tanto, las tasas impositivas óptimas son las mismas cuando el costo de recolección es fijo. Sin embargo, el bienestar en el caso de no-rezago es mayor que en el esquema de rezago. En particular, la generación inicial adulta está mejor en el esquema de no-rezago que en el de rezago. Ya que el gasto de gobierno tiene que ser financiado con emisión de dinero en el período inicial en el esquema de rezago, el valor del dinero que posee el adulto es menor que su contraparte en el esquema de no-rezago.

El ejemplo de la Cobb-Douglas

Esta sección presenta los pasos seguidos para resolver el problema de la sección 2 para el caso particular de una función de utilidad Cobb-Douglas. La función de utilidad que usaremos es $U = \log(c_t(t)) + \log(c_t(t+1))$.

Esquema de No-rezago

El problema del consumidor nos da que las funciones de demanda estacionarias de consumo son: $c(t) = 0.5 \cdot w \cdot (1-\tau)$ y $c(t+1) = 0.5 \cdot R \cdot w \cdot (1-\tau)$. La función de demanda de saldos reales está dada por $s = 0.5 \cdot w \cdot (1-\tau)$. Sustituyendo estas ecuaciones en (9), derivamos que el impuesto óptimo inflacionario es

$$(17) \quad (1-\tilde{R}) = 2 \cdot \phi'(\cdot)$$

Esta tasa impositiva depende exclusivamente del costo marginal de recolección. Así, el impuesto al ingreso es determinado usando (17) en la restricción de presupuesto del gobierno.

$$g = w \cdot \tilde{\tau} + 0.5 \cdot w \cdot (1-\tilde{\tau}) \cdot (1-\tilde{R}) - \phi(w \cdot \tilde{\tau}).$$

Esquema de rezago

Procediendo como lo hicimos anteriormente, las funciones de demanda de consumo son: $c(t) = 0.5 \cdot w \cdot (1-\tau)$, $c(t+1) = 0.5 \cdot R \cdot w \cdot (1-\tau)$. La función de ahorros está caracterizada por $s = w - 0.5 \cdot w \cdot (1-\tau)$. Sustituyendo estas expresiones en (16), obtenemos que

$$(18) \quad 2 \cdot \hat{R} \cdot (1+\hat{\tau}) \cdot \phi'(\cdot) = (1-\hat{R}) \cdot (1-\hat{\tau})$$

Usando (18) y el presupuesto de gobierno:

$$g = w \cdot \hat{R} \cdot \hat{\tau} + 0.5 \cdot w \cdot (1+\hat{\tau}) \cdot (1-\hat{R}) - \phi(w \cdot \hat{R} \cdot \hat{\tau}), \text{ podemos resolver el par óptimo } (\hat{\tau}, \hat{R}).$$

Note que usando (17) y (18) derivamos que una condición necesaria y suficiente para que $(1-\hat{R}) < (1-\tilde{R})$ es que³

$$(19) \quad \hat{\tau} < \frac{\phi'(\cdot)}{1-\phi'(\cdot)}$$

En otras palabras, el argumento de Tanzi es válido: rezagos en la recolección de ingresos tributarios están asociados con tasas de inflación menores en relación al esquema de no-rezagos. Un valor mayor de $\phi'(\cdot)$, es decir, un costo marginal más alto en la recolección de impuestos hace más difícil que esta desigualdad se satisfaga. Las formas funcionales de la función de costos de recolección usadas en las simulaciones numéricas se tomaron de Vegh (1989). En particular la función de costos de recolección está dada por:

$$(20) \quad \phi(\cdot) \equiv \phi_1 \cdot (\cdot)$$

con $\phi_1 > 0$. El término en paréntesis corresponde al ingreso tributario real recolectado en el esquema de no-rezago o en el esquema de rezago. Asimismo, usamos una función cuadrática.

$$(21) \quad \phi(\cdot) \equiv \phi_1 \cdot (\cdot) + \frac{\phi_2}{2} \cdot (\cdot)^2$$

con $\phi_1 > 0$ y $\phi_2 > 0$.

Simulación numérica

En esta sección se llevan a cabo algunas simulaciones usando las formas funcionales de la función de costos de recolección descritas en (20) y (21). Supondremos por simplicidad que $w = 1$. Como se demuestra en el cuadro 1, el bienestar en la estacionariedad del esquema de rezago es mayor que el bienestar del esquema de rezago bajo ambos tipos de costos. Para el caso de la función de costos proporcional, el impuesto inflacionario es mayor en el esquema de rezago que en el esquema de no-rezago para algunos valores de los parámetros. Sin embargo, si el valor del parámetro en la función de costos proporcional es "suficientemente alto", el resultado anterior cambia. Esto es fácil de confirmar para el caso extremo y excepcional en el cual el parámetro de recolección iguala el nivel del gasto de gobierno, por ejemplo en $\phi_1 = 0.1$. Note además, que conforme ϕ_1 se incrementa, el impuesto inflacionario aumenta y el impuesto al ingreso disminuye en ambos esquemas. Un aumento en el gasto de gobierno de 0.1 a 0.2 trae consigo un incremento en ambos instrumentos impositivos en el esquema de rezago como se muestra en la última columna. En el esquema de no-rezago, el impuesto inflacionario es constante ya que en ese esquema este impuesto es afectado solo por cambios en ϕ_1 . Es decir, todo el extra ingreso es recolectado a través del impuesto al ingreso.

El cuadro 2 presenta algunos resultados usando una función de costos de recolección cuadrática. Como se mencionó anteriormente, los valores de ϕ_1 y ϕ_2 son bastante importantes en la determinación de los impuestos.

Valores más altos de ϕ_1 y ϕ_2 conducen a un impuesto inflacionario mayor en el esquema de no-rezago en relación al esquema de rezago.

Comentarios

Este trabajo presentó un modelo en el cual rezagos en la recolección de ingresos tributarios son importantes en la presencia de inflaciones altas y moderadas. Hemos mostrado que dependiendo del tamaño de los parámetros de la función de costos de recolección, el impuesto al ingreso en el esquema de no-rezago ($\tilde{\tau}$) puede ser mayor que el mismo impuesto en el esquema de rezago (τ). Esto señala la importancia de investigar la naturaleza de estos costos de recolección.

Al comparar el bienestar de estas políticas alternativas, encontramos que en todos los casos que analizamos, el bienestar es menor en el esquema de no-rezago que en el esquema de rezago. Esto sugiere que rezagos en la recolección de ingresos tributarios pueden ser compatibles con la maximización del bienestar cuando existen costos en la recolección de los ingresos gubernamentales.

Un importante punto que no se ha tratado en este trabajo (y en los trabajos existentes en este tema), es que el período de rezago es exógeno al modelo. Este punto es importante ya que la observación casual de países en desarrollo (tales como México y Argentina) muestra que conforme la inflación se hace más aguda, la autoridad fiscal acorta el período entre la determinación de los impuestos y su recaudación. Esta observación agrega una nueva dimensión al problema de la mezcla óptima de impuestos. ¿Tendrá la nueva política en el óptimo un rezago en la recolección del ingreso tributario? ¿Será la mezcla de impuestos mayor o menor?.

Notas

¹ Diferentes especificaciones del costo de recolección y sus implicaciones son presentadas en Dixit (1991), Vegh (1989) y Mourmouras y Tijerina (1992).

² Recuerde que el ahorro ocurre en la forma de dinero. Por lo tanto, si el ahorro es muy elástico, un cambio pequeño en R induciría un cambio significativamente grande en la base del impuesto inflacionario.

³ Véase el Apéndice 3.

Bibliografía

- Choudhry, Nurun N. (1990), Fiscal Revenue and Inflationary Finance. International Monetary Fund. Working Paper 90/48, Mayo. Washington.
- Dixit, Avinash (1991), The Optimal Mix of Inflationary Finance and Commodity Taxation with Collection Lags. IMF Staff Papers. Vol. 38, No. 3, Septiembre, pp.643-654.
- Mourmouras, Alex (1991), Optimal Inflation and Income Taxes in the Presence of an Untaxable Sector and a Black Market for Foreign Exchange. University of Cincinnati, Working Paper. Noviembre.
- Mourmouras, Alex y José Alfredo Tijerina (1992), Inflationary finance and collection lags: a reconsideration. Working Paper. Septiembre.
- Olivera, H. G. J. (1967), Money, Prices and Fiscal Lags: A Note on the Dynamics of inflation. Banca Nazionale del Lavoro, Quarterly Review. Vol.20, Septiembre, pp.258-267.
- Tanzi, Vito (1977), Inflation, Lags in Collection, and the Real Value of Tax Revenue. IMF Staff Papers. Vol. 24, No. 1, Marzo, pp.154-167.
- Vegh, Carlos A. (1989), Government Spending and Inflationary Finance: A Public Finance Approach. IMF Staff Papers. Vol. 36, No. 3, septiembre, pp.657-677.

CUADRO 1
COSTO PROPORCIONAL DE RECOLECCION

	NO-REZAGO	REZAGO	NO-REZAGO	REZAGO
g	0.1	0.1	0.1	0.1
ϕ_1	0.01	0.1	0.5	0.5
(1-R)	0.02	0.023406	0.1	0.100432
τ	0.0918367	0.090234	0.0555556	0.055012
U	-1.599159	-1.59911	-1.605971	-1.60532
c(t)	0.4540817	0.454843	0.4722222	0.472489
c(t+1)	0.4450001	0.444236	0.425	0.425036
ingreso tribuário	0.0918367	0.088122	0.0555556	0.049495
ingreso inflacionario	0.0090816	0.012759	0.0472222	0.052979
costo de recolección	0.0009184	0.000881	0.0027778	0.002474
ingreso total	0.1009184	0.100881	0.1027778	0.102474
g	0.1	0.1	0.2	0.2
ϕ_1	0.1	0.1	0.01	0.01
(1-R)	0.2	0.171485	0.02	0.02856
τ	0	0.017148	0.1938776	0.190286
U	-1.609437	-1.60901	-1.837536	-1.83742
c(t)	0.5	0.491426	0.4030612	0.404857
c(t+1)	0.4	0.407154	0.395	0.393294
ingreso tributario	0	0.014207	0.1938776	0.184851
ingreso inflacionario	0.1	0.088212	0.0080061	0.016997
costo de recolección	0	0.001420	0.0019388	0.001848
ingreso total	0.1	0.101420	0.2018837	0.201849

Todas las variables han sido definidas en el texto. Aunque no se presenta aquí un aumento de ϕ_1 de 0.05 a 0.06 conduce a un impuesto inflacionario mayor en el esquema de no-rezago que en el de rezago.

CUADRO 2
COSTO DE RECOLECCION CRECIENTE

	NO-REZAGO	REZAGO	NO-REZAGO	REZAGO
g	0.1	0.1	0.1	0.1
$\phi_1 (\phi_2)$	0.1(0.05)	0.01(0.05)	0.05(0.01)	0.05(0.01)
(1-R)	0.028794	0.032575	0.1011	0.101243
τ	0.0879418	0.0861221	0.0549949	0.054609
U	-1.59961	-1.59953	-1.60601	-1.60535
c(t)	0.456029	0.456939	0.472503	0.472696
c(t+1)	0.442898	0.442054	0.424733	0.424838
ingreso tributario	0.0879418	0.0833167	0.054994	0.049080
ingreso inflacionario	0.0131309	0.0176902	0.04777	0.053385
costo de recoleccion	0.0010727	0.0010727	0.002764	0.002466
ingreso total	0.101073	0.101007	0.102765	0.102466
g	0.1	0.02	0.02	0.02
$\phi_1 (\phi_2)$	0.05(0.05)	0.05(0.05)	0.05(0.05)	0.05(0.05)
(1-R)	0.105285	0.10433	0.115991	0.132796
τ	0.0528521	0.0530329	0.159914	0.150553
U	-1.60614	-1.60546	-1.85808	-1.85511
c(t)	0.473574	0.473484	0.420043	0.424723
c(t+1)	0.423714	0.424085	0.371322	0.368322
ingreso tributario	0.052852	0.0475	0.159914	0.13056
ingreso inflacionario	0.049860	0.054931	0.048721	0.076394
costo de recoleccion	0.002712	0.002431	0.008635	0.006954
ingreso total	0.102712	0.102431	0.208635	0.206954

Todas las variables han sido definidas en el texto.

Apéndice

Apéndice 1: Derivación de la Ecuación (9)

Divida (8) por s en ambos lados y obtenga

$$(1.1) \quad -U_2 = \lambda \left[(1-R) \cdot (s_R/s) - 1 \right]$$

Combine (7) y (1.1), y sustituyendo $U_1/U_2 = R$ nos da

$$(1.2) \quad R = \frac{(1 + \phi'(\cdot)) - (1-R) \cdot s_A}{1 - (1-R) \cdot s_R/s}$$

Multiplique ahora por $[1 - (1-R) \cdot (s_R/s)]$ en ambos lados de la ecuación,

y defina $\epsilon(s, R) \equiv \frac{R}{s} \cdot s_R$; después de reacomodar obtenemos la ecuación

buscada.

$$(9) \quad 1 - R = \frac{\phi'(\cdot)}{1 - s_A + \epsilon(s, R)}$$

Apéndice 2: Derivación de la Ecuación (16).

Combinando (14) y (15) obtenemos

$$(2.1) \quad w \cdot (1-R) \cdot s_R \cdot R = s \cdot w \cdot R \cdot \phi'(\cdot) - (1-R) \cdot s_A \cdot A_T \cdot (s - w \cdot \tau)$$

Use $A_T = -w$, divida por $(s \cdot w)$ en ambos lados, defina $\varepsilon(s, A) \equiv \frac{A}{s} s_A$ y después de algunos pasos se obtiene

$$(2.2) \quad (1-R) \cdot \varepsilon(s, R) = R \cdot \phi'(\cdot) + (1-R) \cdot s_A - (1-R) \cdot \varepsilon(s, A) \cdot \frac{w \cdot \tau}{A}$$

Ya que $A \equiv w \cdot (1-\tau)$, podemos simplificar (2.2) para obtener la ecuación (16).

$$(16) \quad \frac{1-R}{R} = \pi = \frac{\phi'(\cdot)}{\varepsilon(s, R) - s_A + \varepsilon(s, A) \cdot (\tau/(1-\tau))}$$

Apéndice 3: Derivación de la Ecuación (19)

La ecuación (18) puede ser escrita como

$$(3.1) \quad 1 - \hat{R} = \frac{2 \cdot (1 + \hat{\tau}) \cdot \phi'(\cdot)}{2 \cdot (1 + \hat{\tau}) \cdot \phi'(\cdot) + (1 - \hat{\tau})}$$

Substrayendo (3.1) de (17) o $(1 - \tilde{R}) - (1 - \hat{R})$ obtenemos que

$$(3.2) \quad 2 \cdot \phi'(\cdot) - \frac{2 \cdot (1 + \hat{\tau}) \cdot \phi'(\cdot)}{2 \cdot (1 + \hat{\tau}) \cdot \phi'(\cdot) + (1 - \hat{\tau})} > 0$$

y es positivo solo si el argumento de Tanzi es correcto. Manipulando (3.2) obtenemos la ecuación (19)

$$(19) \quad \hat{\tau} < \frac{\phi'(\cdot)}{1 - \phi'(\cdot)}$$

Forma funcional y simplificación analítica en el análisis económico de la producción agrícola*

*Pedro A. Villezca Becerra***

Utilizando tres formas funcionales flexibles (translogarítmica, Leontief generalizada y cuadrática normalizada) se especifican modelos agregados de oferta de productos y de demanda de insumos para la producción agrícola en cuatro entidades de Estados Unidos (California, Iowa, Texas y Florida). Se conducen pruebas estadísticas de hipótesis sobre producción independiente y de separabilidad homotética para determinar qué conclusiones de simplificación analítica son independientes de la elección de forma funcional a través de los estados. Los resultados indican que cierta simplificación analítica en los modelos se justifica claramente para todos los estados, pero la extensión de esta justificación se ve afectada tanto por el estado bajo estudio como por la elección de la forma funcional (PALABRAS CLAVE: Forma funcional, oferta, demanda, producción).

Introducción

Debido a limitaciones en la disponibilidad y presentación de las bases de datos y al complejo manejo computacional que éstas requieren, los estudios existentes acerca de las relaciones múltiples de producción en el sector agrícola han tenido que utilizar datos altamente agregados conformados por las categorías de insumos y productos bajo estudio. Aunque la capacidad analítica ha mejorado considerablemente en los últimos años, todavía es una preocupación vital el cómo simplificar los modelos para el análisis a fin de conservar grados de libertad en la estimación, reducir la multicolinealidad y derivar con la mayor precisión tanta información

* Este trabajo forma parte de la disertación presentada por el autor para obtener el grado de doctorado en la Universidad de Texas A&M.

** Profesor de tiempo exclusivo, Facultad de Economía-UANL.

como sea posible a partir de un conjunto dado de datos. Esto adquiere particular importancia cuando se desea efectuar estudios en los que están involucrados un gran número de bienes agrícolas. Estas grandes cantidades de bienes a ser considerados en el análisis pueden resultar en un alto grado de complejidad en la especificación y estimación de modelos a menos que se pueda efectuar una simplificación considerable.

Las bases que provee la teoría económica son insuficientes para determinar *a priori* si los productos se pueden agregar de una manera consistente, o si sus funciones de oferta se pueden estudiar independientemente de otras funciones sin afectar adversamente la confiabilidad de los estimadores estadísticos. La producción independiente o la agregación consistente son posibles cuando las correspondientes propiedades estructurales, producción independiente o separabilidad homotética, son válidas. La producción independiente es una propiedad estructural de la tecnología que permite modelar categorías individuales de productos agrícolas sin tener que considerar los cambios de precio de cualquier otra categoría de productos. De esta manera se reduce el número de variables a ser incluidas en el modelo. En forma similar, la separabilidad homotética es una propiedad que permite que los datos sobre bienes individuales puedan ser agregados de una manera consistente, disminuyendo la complejidad de relaciones analíticas al formar un número reducido de categorías de bienes. Ambas propiedades, cuando son válidas, justifican una simplificación analítica considerable al modelar la tecnología y/o las relaciones económicas, lo que a su vez permite conservar grados de libertad y, a menudo, reducir la multicolinealidad. El saber si estos supuestos son válidos para una tecnología en particular, es una cuestión empírica que requiere de pruebas formales de hipótesis a fin de determinar si la simplificación analítica proveniente de poder modelar la producción independientemente, o de agregar los datos consistentemente, es justificable.

A pesar de la importancia práctica y analítica de mantener en la estimación este tipo de propiedades estructurales de la tecnología y la frecuencia con la que estas propiedades se asumen como dadas en trabajos empíricos, rara vez se les somete a pruebas formales de hipótesis que justifiquen su validez. En algunos estudios se han efectuado pruebas paramétricas de hipótesis, pero éstas se han visto limitadas por el uso de una sola forma funcional (v.g. Ball 1988; Moschini, 1988; Polson y Shumway, 1990; Pope y Hallam, 1988). A este respecto, la evidencia empírica (Baffes y Vasavada, 1989; Berndt, Darrough y Diewert, 1977; Chalfant, 1984) indica que una limitación común para la generalización de tales resultados, es

la alta y con frecuencia desconocida sensibilidad de importantes implicaciones del modelo en torno a la forma funcional utilizada en su estructuración. Sólo unos cuantos estudios recientes han intentado remover la limitación de forma funcional a través de pruebas no paramétricas de hipótesis (Lim y Shumway, 1992; Chavas y Cox, 1988). Sin embargo, aunque esto resuelve la limitación de la forma funcional, las propiedades de inferencia estadística de estas pruebas están menos desarrolladas que para las pruebas paramétricas.

Este estudio examinará el apoyo estadístico (o su ausencia) que hay para modelar independientemente categorías de productos agrícolas individuales y para agregar sus datos consistentemente. Aunque el análisis se hará a base de pruebas paramétricas de hipótesis, será mucho más exhaustivo que los trabajos previos en este renglón. Específicamente, se llevarán a cabo pruebas paramétricas de condiciones necesarias y suficientes para relaciones de producción independientes y para agregación consistente utilizando tres formas funcionales flexibles (translogarítmica, Leontief generalizada y cuadrática normalizada) en cada uno de cuatro estados agrícolas de Estados Unidos: Texas, California, Iowa y Florida. Los objetivos serán determinar qué conclusiones de las pruebas hechas para justificar la validez de la simplificación son independientes de la elección de forma funcional, así como determinar si estas conclusiones son generalizables.

Marco teórico

Suponiendo que la colección de productores en cada estado se comporta como una empresa tomadora de precios, que posee una función de producción agregada a nivel estatal y cuyo objetivo es la maximización del ingreso neto, cada estado fue modelado como una empresa bajo condiciones de competencia perfecta. La separabilidad homotética de la tecnología es necesaria para la agregación consistente, tanto de los índices de cantidades como de los precios (Pope y Hallam, 1988). Bajo condiciones de competencia perfecta en los mercados de productos y de insumos variables, la separabilidad homotética de la tecnología en un subgrupo de variables de cantidad implica y está implícita por la separabilidad homotética en el subgrupo de las correspondientes variables de precios en la función dual de ganancia neta. Por lo tanto, las pruebas de separabilidad

homotética se pueden efectuar con igual facilidad, ya sea con un modelo dual o con uno primal.

Sin embargo, es una tarea mas simple formular pruebas de hipótesis acerca de la propiedad de producción independiente de la tecnología si se utiliza un modelo dual. La producción independiente implica que los elementos fuera de diagonal principal de la submatriz de productos del hesiano de la función de ganancia neta, son cero. En el modelo primal, los determinantes de los hesianos primales deben ser singulares cuando la tecnología exhibe la propiedad de producción independiente. Por tanto, ambas pruebas, producción independiente y separabilidad homotética, se llevan a cabo utilizando la función restringida de ganancia neta,

$$(1) \quad \Pi = x_0^* (P, Z) + P'X^*(P, Z) = P^*(P, Z),$$

en donde Π es la ganancia neta (ingresos menos costos variables dividido por el precio del producto o insumo cero; $P = (p_1, \dots, p_m)$ es el vector de precios de productos e insumos variables divididos por el precio del producto o insumo cero; $Z = (z_{m+1}, \dots, z_n)$ es el vector de cantidades de insumos fijos y de otras variables exógenas sin precio de mercado; x_0^* es la cantidad óptima del producto o insumo 0; $X^* = (x_1^*, \dots, x_m^*)$ es el vector de cantidades óptimas de productos e insumos variables (medidas positivamente para el caso de los productos y negativamente para los insumos) y son funciones de las variables exógenas P y Z .

Aunque la teoría económica proporciona la base para la construcción de modelos de producción tales como (1), encontrar la forma funcional más apropiada sigue siendo una tarea pragmática. Puesto que el investigador desconoce la verdadera forma funcional, se han propuesto diversas formas funcionales plausibles en los últimos años. Estas incluyen la translogarítmica (Christensen et al, 1973) la Leontief generalizada (Diewert, 1971) y la cuadrática normalizada (Lau, 1978). Cada una de estas formas funcionales es una expansión de segundo grado de una serie de Taylor, es lineal en los parámetros, y se le denomina forma funcional "flexible" (Fuss, McFadden y Mundlak, 1978; Appelbaum, 1979). El uso de formas funcionales flexibles ha experimentado una creciente popularidad, ya que este tipo de funciones impone menos hipótesis mantenidas en los modelos, es decir, son menos restrictivas que muchas otras formas funcionales conocidas (tales como la Cobb-Douglas y la CES) y permiten desarrollar un análisis estático comparativo sin tener que imponer restricciones entre las ecuaciones involucradas.

A fin de que la función de ganancia neta sea consistente con la teoría competitiva y con una tecnología que tenga primera y segunda derivadas, la propiedad de homogeneidad lineal en los precios se puede mantener mediante normalización (v.g., dividiendo la ganancia y los precios entre el precio del producto o insumo 0) y las condiciones de simetría (reciprocidad) entre el sistema de ecuaciones de primeras derivadas se pueden imponer vía restricciones en los parámetros.¹

La especificación translogarítmica está dada por

$$(2) \ln \Pi = b_0 + \sum_{i=1}^m b_i \ln p_i + \sum_{i=m+1}^n b_i \ln z_i + \\ 0.5 \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{ij} \ln p_i \ln p_j + \sum_{i=m+1}^n \sum_{j=m+1}^n b_{ij} \ln z_i \ln z_j \right) + \sum_{i=1}^m \sum_{j=m+1}^n b_{ij} \ln p_i \ln z_j.$$

La Leontief generalizada está representada por

$$(3) \Pi = c_0 + 2 \sum_{i=1}^m c_i p_i^{\cdot 5} + 2 \sum_{i=m+1}^n c_i z_i^{\cdot 5} + \\ \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m c_{ij} p_i^{\cdot 5} p_j^{\cdot 5} + \sum_{i=m+1}^n \sum_{j=m+1}^n c_{ij} z_i^{\cdot 5} z_j^{\cdot 5} + \\ 2 \sum_{i=1}^m \sum_{j=m+1}^n c_{ij} p_i^{\cdot 5} z_j^{\cdot 5}.$$

La especificación cuadrática normalizada es

$$(4) \Pi = d_0 + \sum_{i=1}^m d_i p_i + \sum_{i=m+1}^n d_i z_i + 0.5 \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m d_{ij} p_i p_j + \sum_{i=m+1}^n \sum_{j=m+1}^n d_{ij} z_i z_j \right) + \\ \sum_{i=1}^m \sum_{j=m+1}^n d_{ij} p_i z_j.$$

Las ecuaciones de estimación, utilizadas en las pruebas de hipótesis estructurales acerca de la tecnología, son los sistemas de ecuaciones de primeras derivadas respectivos para cada forma funcional. Para la forma

funcional translogarftmica el sistema de ecuaciones para estimación lo constituyen las ecuaciones de productos e insumos ponderadas por la ganancia neta siguientes:

$$(5) \quad \delta \ln \Pi / \delta \ln p_i = p_i x_i / \Pi = s_i = b_i + \sum_{j=1}^m b_{ij} \ln p_j + \sum_{j=m+1}^n b_{ij} \ln z_j, \quad \text{para } i = 1, \dots, m.$$

En donde s_i es la i ésima ecuación para producto o insumo ponderada por la ganancia neta. En el caso de la Leontief generalizada, el sistema de estimación se compone de las ecuaciones de oferta de productos y de demanda de insumos,

$$(6) \quad \delta \Pi / \delta p_i = x_i = c_i / p_i^{.5} + c_i + \sum_{j=1}^m c_{ij} p_j^{.5} / p_i^{.5} + \sum_{j=m+1}^n c_{ij} z_j^{.5} / p_i^{.5}, \quad \text{para } i = 1, \dots, m.$$

(j distinta de i)

Para la cuadrática normalizada, el sistema de estimación también consiste de las ecuaciones de oferta de productos y de demanda de insumos,

$$(7) \quad \delta \Pi / \delta p_i = x_i = d_i + \sum_{j=1}^m d_{ij} p_j + \sum_{j=m+1}^n d_{ij} z_j, \quad \text{para } i = 1, \dots, m.$$

Con el subvector de productos representado por el índice $i = 1, \dots, l$, $l < m$, la tecnología exhibe producción independiente en los insumos para el subconjunto de productos $x^s(x_e, \dots, x_f)$ $e \geq 1$, $f \leq l$, si,

$$(8) \quad \delta^2 \Pi / \delta p_i \delta p_j = 0, \quad \text{para todo } i \text{ elemento de } P^s, \text{ para todo } j = 1, \dots, l, \text{ } i \text{ distinto de } j,$$

En donde P^s es el subconjunto de precios normalizados de los productos correspondientes a X^s . La propiedad de producción independiente en el subconjunto X^s puede ser violada debido a interdependencia técnica en la producción entre los productos y/o debido a la presencia de insumos

de asignación limitada que impactan al menos a uno de los productos en X^s (Shumway, Pope y Nash, 1984). La producción independiente global requiere que se satisfagan las siguientes restricciones lineales:

$$(9) c_{ij} = 0, \text{ para todo } i \text{ elemento de } P^s; j = 1, \dots, l; i \text{ distinto de } j,$$

para la forma funcional Leontief generalizada, y

$$(10) d_{ij} = 0, \text{ para todo } i \text{ elemento de } P^s; j = 1, \dots, l; i \text{ distinto de } j,$$

para la cuadrática normalizada. Las pruebas de hipótesis sobre producción independiente utilizando la forma funcional translogarítmica, sólo se puede hacer localmente. En el punto de aproximación en donde $\ln p_i = 0$, para todo i , la producción independiente implica que se satisfagan las siguientes restricciones no lineales:

$$(11) b_{ij} = -b_i b_j, \text{ para todo } i \text{ elemento de } P^s; j = 1, \dots, l; i \text{ distinto de } j.$$

Si la tecnología es separable homotéticamente en el subgrupo X^s , la función de ganancia neta es separable homotéticamente en el subgrupo de precios normalizados correspondientes, P^s . La función de ganancia neta es separable homotéticamente si, primero es separable (de modo que todas las razones de derivadas parciales en P^s , son independientes de las magnitudes de todas las otras variables que no están en P^s), es decir,

$$(12) \delta[(\delta\Pi/\delta p_i)/(\delta\Pi/\delta p_j)]/\delta p_k = 0, \text{ para todo } i, j \text{ elemento de } P^s, \text{ para todo } k \text{ no incluido en } P^s,$$

y segundo, si es también homotética en P^s (de modo que se satisfaga el siguiente teorema modificado de Euler), entonces,

$$(13) \sum_k \text{elemento de } s \{ \delta[(\delta\Pi/\delta p_i)/(\delta\Pi/\delta p_j)]/\delta p_k \} p_k = 0, \text{ para todo } i, j \text{ elemento de } P^s.$$

La función de ganancia neta es separable homotéticamente en P^s si se satisface cualquiera de tres conjuntos de restricciones paramétricas para una forma funcional dada (Sumway, 1989). Las pruebas de hipótesis para las condiciones necesarias y suficientes para separabilidad homotética

incluyen restricciones tanto lineales como no lineales. Estas restricciones se presentan en la tabla 1 para cada forma funcional.

Datos y especificación de modelos

En este estudio se utilizaron datos anuales a nivel estatal para un número exhaustivo de productos e insumos en Texas, California, Iowa y Florida para el período 1951-1986. Se incluyeron precios y cantidades de productos hasta para 14 cultivos, 4 hortalizas, 4 frutales y 7 actividades ganaderas, además de categorías residuales para cultivos y ganado que consistieron de otra producción comercial de alimentos y fibras para un estado dado. Las categorías de insumos incluidos fueron fertilizantes, plaguicidas, alimento para ganado, semilla, mano de obra, mano de obra familiar, insumos de operación de capital, servicios de capital, tierra y misceláneos.

A excepción de los plaguicidas, estos datos fueron recopilados por Evenson (1986), McIntosh (1989), y sus colaboradores en las universidades de Yale y Georgia. Los datos sobre precios y cantidades de plaguicidas se obtuvieron de un banco de datos construido por McGath (1989) en el Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Los datos sobre variables de política gubernamental para cada cultivo incluido en estos programas fueron recopilados por McIntosh (1989). La fuente de información para los datos sobre variables climáticas de temperatura y precipitación ponderadas por la cantidad de tierra cultivada, fue obtenida de Teigen y Singer (1988).

Guiados por los resultados obtenidos por Lim (1989), los precios esperados de mercado fueron representados utilizando precios con un año de rezago para los productos. Asimismo, siguiendo los hallazgos de Romain (1983), se especificaron precios esperados para productos sujetos a política gubernamental (maíz, leche, algodón, sorgo, cebada, trigo, avena, soya, arroz, remolacha, cacahuete, y tabaco) utilizando promedios ponderados del precio esperado de mercado y el precio establecido por la política gubernamental. Esta ponderación dependió de las magnitudes relativas de dichos precios. Por otro lado, los hallazgos de McIntosh (1990), favorecieron el uso de esta especificación en tres de nuestros estados.

Las variables climáticas fueron promedios mensuales de temperatura y precipitación total mensual para meses críticos de cultivo, así como

también para el año calendario. Se condujo un análisis exploratorio para determinar qué especificación de las variables rendía el poder explicativo más alto. Las variables climáticas elegidas para cada estado fueron temperatura promedio para marzo-abril y precipitación total para junio-julio en Texas; temperatura promedio anual y precipitación total anual en California; temperatura promedio abril-mayo y precipitación total para julio-agosto en Iowa, y temperatura promedio para marzo-abril y precipitación total para junio-agosto en Florida.

Debido al gran número de productos individuales (hasta 25 en algunos estados) y de categorías de insumos (10) así como el número limitado de observaciones disponibles (32), fue necesario agregar inicialmente los datos a un nivel considerable. En base a pruebas de hipótesis no paramétricas de separabilidad que no fueron rechazadas estadísticamente y que utilizaron datos de 1956 -1982 para cada uno de estos estados (Lim y Shumway, 1992), los datos fueron agregados en cuatro categorías de productos y tres categorías de insumos variables. Los productos agregados fueron cultivos, ganado de carne, leche y aves, y otro ganado. La categoría de ganado incluyó vacas y becerros; cerdos; ovejas y corderos. La categoría leche-aves incluyó leche; huevo; pollos y pavos. La categoría de otro ganado incluyó todos los productos comerciales restantes tocantes a alimentos de origen animal que no fueron incluidos en los agregados de ganado carne y de leche y aves. Las categorías de insumos variables fueron mano de obra y capital, materiales y plaguicidas. La categoría de mano de obra y capital incluyó fertilizantes, semilla, alimento para ganado, e insumos variables misceláneos. Se utilizó el índice de Tornqvist para agregar los precios en todas las categorías. Para representar las variables de política gubernamental para cada cultivo sujeto a estos programas, se construyeron promedios ponderados utilizando la contribución proporcional del cultivo en cuestión a la función de ganancia neta para su respectivo estado.

La categoría correspondiente al insumo variable plaguicidas y dos categorías de insumos fijos, mano de obra familiar y tierra no fueron agregadas. Por lo tanto, las variables exógenas que se incluyeron a los modelos fueron precios esperados de productos, precios actuales de insumos variables, cantidades de los insumos fijos tierra y mano de obra familiar, además de tiempo, temperatura, precipitación y variables de política gubernamental.

Estimación y pruebas de hipótesis

Se estimaron sistemas de cuatro ecuaciones de oferta de productos (cultivos, ganado de carne, leche y aves y otro ganado), y dos ecuaciones de demanda de insumos (materiales y plaguicidas) para cada estado y forma funcional, tal como se especifica en las ecuaciones (5), (6), (7), para la translogarítmica, Leontief generalizada y cuadrática normalizada, respectivamente, el precio correspondiente a la categoría de insumo capital y mano de obra se utilizó para normalizar la ganancia neta y todos los otros precios de insumos y productos.

Los términos de error en cada ecuación de oferta y de demanda se asumieron distribuidos normal e independientemente pero correlacionados contemporáneamente a través de las ecuaciones. Puesto que para algunas de las pruebas de hipótesis estructurales se requirió de imponer restricciones paramétricas no lineales, el proceso de estimación eficiente se obtuvo por medio de la estimación no lineal utilizando la versión iterativa del método de Zellner para sistemas de ecuaciones aparentemente no relacionadas (ITSUR no lineal). Todo el trabajo de estimación se llevó a cabo utilizando el procedimiento SYSNLIN ITSUR del paquete SAS (1984).

Se condujo una serie de pruebas exhaustivas de hipótesis de producción independiente. Esta propiedad estructural se probó para el conjunto de todos los productos, para cada par, e individualmente mediante la imposición sucesiva de restricciones para el conjunto respectivo, como se señala en las ecuaciones (9) a (11) para las diferentes formas funcionales.²

Guiados por el teorema de imposibilidad de Hall (1973), acerca de la producción independiente y la separabilidad homotética en una función de producción linealmente homogénea, se efectuaron pruebas de hipótesis de separabilidad homotética en los subgrupos de productos para los cuales la hipótesis de producción independiente fue rechazada al utilizar una o mas pruebas. Estas pruebas de separabilidad se realizaron exhaustivamente utilizando cada una de tres pruebas de suficiencia. Dada una forma funcional, el no rechazar cualquiera de estas pruebas implicaba que la tecnología era separable homotéticamente en ese subgrupo para el estado. A fin de determinar si este tipo de conclusiones dependían de la elección de la forma funcional, las pruebas de hipótesis se llevaron a cabo utilizando cada forma funcional.

Para todas las pruebas de hipótesis se utilizó una prueba de chi cuadrada válida asintóticamente al 1% de significancia. De acuerdo con Gallant y Jorgenson (1979), esta prueba se calculó mediante la estimación del modelo sin restringir usando el procedimiento ITSUR no lineal, obteniendo su matriz de covarianza y estimando el modelo restringido con el procedimiento SUR no lineal utilizando dicha matriz de covarianza. El valor de la chi-cuadrada se obtuvo restando la estadística denominada OBJECTIVE*N del modelo no restringido a la estadística correspondiente en el modelo restringido.

Resultados empíricos

Producción Independiente.

Los resultados de todas las pruebas de hipótesis de producción independiente que se condujeron para cada uno de los cuatro estados utilizando cada una de las tres formas funcionales, se presentan en la tabla 2. Las pruebas de producción independiente para el conjunto de todos los productos no fueron rechazadas en Texas ni en California usando cada una de las formas funcionales. Para Iowa esta hipótesis no se rechazó usando dos de las formas funcionales, pero fue rechazada al utilizar la translogarítmica. En el caso de Florida los resultados indican lo opuesto a Iowa, - la hipótesis fue rechazada al utilizar la Leontief generalizada y la cuadrática normalizada pero no fue rechazada cuando se usó la translogarítmica.

Un patrón similar de comportamiento en los resultados se encontró al efectuar una serie exhaustiva de pruebas de hipótesis de producción independiente para pares de productos. A excepción del par correspondiente a ganado de carne y leche y aves utilizando la translogarítmica³ y la cuadrática normalizada en Texas, la producción independiente no fue rechazada para ningún par de categorías de productos usando cada forma funcional tanto en Texas como en California. Para Iowa, la producción independiente no se rechazó para ningún par al utilizar dos de las formas funcionales, pero fue rechazada con la translogarítmica para cuatro de los seis pares. Esta hipótesis no se rechazó en este estado utilizando cada forma funcional únicamente para los pares cultivos y otro ganado, y para leche y aves y otro ganado. En el caso de Florida, la

producción independiente en pares de categorías de productos no se rechazó con ninguna forma funcional solamente para cultivos y ganado de carne. Para todos los demás pares esta hipótesis se rechazó en este estado al utilizar la Leontief generalizada y/o la cuadrática normalizada. Únicamente con la translogarítmica no se rechazó esta hipótesis para ningún par de categorías de productos.

Los resultados de las pruebas de hipótesis de producción independiente aplicadas a productos individuales también mostraron, en general, la misma tendencia. Con la excepción de ganado de carne, la producción independiente no se pudo rechazar para ningún producto individual en Texas o en California. Para esta categoría de producto, la hipótesis se rechazó en ambos estados al utilizar la cuadrática normalizada, pero no al usar cualquiera de las otras dos formas funcionales. En Iowa, la producción independiente no se rechazó para ninguna categoría individual de producto utilizando tanto la Leontief generalizada como la cuadrática normalizada. Usando la translogarítmica la hipótesis no pudo ser rechazada para únicamente dos categorías individuales de productos, cultivos y otro ganado. En Florida, la producción independiente no se rechazó para ninguna categoría individual con la translogarítmica y únicamente para cultivos y para ganado de carne no se rechazó al usar cualquier forma funcional.

Puesto que el objetivo de todas estas pruebas estadísticas fue identificar oportunidades para efectuar una simplificación analítica, que estén justificadas claramente para un conjunto de datos dado, la propiedad de producción independiente en todas las categorías de productos se puede mantener justificadamente en el diseño de los modelos, solamente si esta propiedad no fue rechazada usando cada una de las formas funcionales para cada subgrupo de productos. Salvo por una excepción, la misma lógica se aplica cuando se considera si se puede mantener la propiedad de producción para un par de productos dado. Debido a que no es posible tener producción conjunta para solo un producto, el rechazar la hipótesis de producción independiente para un producto individual (cuando la hipótesis no fue rechazada para todos los productos individualmente, en pares, o todos en conjunto) no representa un rechazo significativo. Por esta razón, el rechazo de la propiedad independiente para ganado de carne en California usando la cuadrática normalizada indicado en la tabla 1, es insuficiente para rechazar la hipótesis para todos los productos en conjunto en este estado. La hipótesis de producción independiente

no se rechazó para todos los productos en conjunto ni para ningún par al usar cualquier forma funcional en este estado.

La propiedad de producción independiente no fue rechazada en Texas para todos los productos en conjunto para cada forma funcional. Sin embargo, puesto que la hipótesis fue rechazada para el par de ganado de carne y leche y aves, e individualmente para ganado de carne, en ambos casos utilizando la cuadrática normalizada solo existe clara justificación para mantener la propiedad de producción independiente para cultivos y otro ganado en Texas. Aunque los resultados de las pruebas específicas difieren entre estados, la misma conclusión se aplica para Iowa. En Florida, solamente el subgrupo de cultivos y ganado de carne se puede tratar como de producción independiente.

Estos resultados proporcionan justificación para modelar las ecuaciones de oferta, para cada una de las cuatro categorías de producción en California, únicamente como una función de su propio precio, sin tener que considerar los cambios en el precio de cualquier otra categoría de producto. Las funciones de oferta de productos en Texas y en Iowa, para cultivos y para otro ganado, se pueden modelar sin tener que considerar cualquier otro precio de producto que no sea el propio. La misma simplificación de modelos se aplica para las ofertas de cultivos y de ganado de carne en Florida.

Separabilidad homotética

Siguiendo la lógica del teorema de imposibilidad de Hall (1973), se hicieron pruebas de hipótesis de separabilidad homotética para todos aquellos subgrupos de productos en los que la producción independiente no fue justificada claramente. Estos subgrupos incluyeron el par correspondiente a ganado de carne y leche y aves en Texas y Iowa y al par leches-aves y otro ganado en Florida. Los resultados de las pruebas, utilizando cada forma funcional, se presentan en la tabla 3.

Los resultados de las pruebas de separabilidad homotética no proporcionaron justificación para efectuar una mayor simplificación de modelos. Con una excepción en Florida, cada prueba de suficiencia se rechazó para cada estado y forma funcional. La excepción en Florida ocurrió debido a que no se pudo obtener convergencia para las formas funcionales

cuadrática normalizada y Leontief generalizada en una de las tres pruebas de suficiencia.

Conclusiones

Utilizando las formas funcionales flexibles translogarítmica, Leontief generalizada y cuadrática normalizada, se especificaron modelos duales de producción agrícola para Texas, California, Iowa y Florida. Cada estado fue modelado como una industria competitiva, con una función de producción múltiple que posee primera y segunda derivadas y que afronta precios exógenos en productos e insumos variables. La especificación inicial del modelo incluyó cuatro categorías de productos y tres de insumos variables y se basó en hipótesis de separabilidad no rechazadas, provenientes de pruebas no paramétricas efectuadas en un estudio previo. Todas las pruebas se llevaron a cabo utilizando el procedimiento ITSUR no lineal, manteniendo la propiedad de homogeneidad lineal en precios de la función de ganancia neta y simetría en los parámetros entre ecuaciones. Una serie exhaustiva de pruebas duales de hipótesis de producción independiente y separabilidad homotética de productos se condujo para determinar el potencial para efectuar simplificación analítica y para determinar si las conclusiones de estas pruebas dependían de la elección de la forma funcional. Cuando cualquiera de estas dos propiedades es válida para un sistema de producción, se puede reducir el número de parámetros que debe ser estimado, conservando así críticos grados de libertad y a menudo reduciendo la multicolinealidad.

La producción independiente no fue rechazada para las cuatro categorías de productos en California usando cada forma funcional. La producción independiente en cultivos y otro ganado no pudo ser rechazada en Texas y en Iowa utilizando cada forma funcional. Lo mismo sucedió para cultivos y ganado de carne en el caso de Florida. Una simplificación considerable en los modelos se justifica mediante estos resultados. Las ecuaciones de oferta para las cuatro categorías de productos en California se pueden especificar considerando únicamente los cambios en su propio precio. Esta misma simplificación se aplica para las funciones de oferta de cultivos y de otro ganado en Texas y Iowa, y para cultivos y ganado de carne en Florida.

Se observó poca dependencia de las conclusiones de estas pruebas a la elección de la forma funcional en Texas y California. Sin embargo, en Iowa y en Florida la translogarítmica rindió resultados muy diferentes que los de la Leontief generalizada o la cuadrática normalizada. Las hipótesis eran frecuentemente rechazadas por la translogarítmica en Iowa cuando las otras no podían rechazar. En Florida la translogarítmica generalmente no podía rechazar cuando las otras a menudo rechazaban. Por lo tanto, las conclusiones acerca de la propiedad de producción independiente son sensitivas a la unidad geográfica y moderadamente sensitivas a la elección de forma funcional.

Se rechazó la propiedad de separabilidad homotética para todos los subgrupos de productos (v.g., aquellos para los cuales se rechazó la propiedad independiente) en cada estado usando cada forma funcional. Puesto que todas las hipótesis de separabilidad fueron rechazadas consistentemente, no se encontró justificación para un nivel mas alto de agregación que el que desde un principio se mantuvo en el diseño de los modelos.

Dados los modelos empíricos diseñados para este estudio y el uso de tres formas funcionales igualmente plausibles, se proporcionó justificación para efectuar simplificación analítica solo a través de la imposición de restricciones de nulidad en la matriz de parámetros independientes que requieren estimación. Aunque las posibilidades para efectuar un nivel de agregación mas alto fueron rechazadas consistentemente, se pueden conservar grados de libertad manteniendo la propiedad de producción independiente. La importancia de efectuar pruebas empíricas con conjuntos de datos usando una variedad de formas funcionales plausibles se documenta claramente por la sensibilidad de las conclusiones tanto al estado como a la forma funcional.

Notas

¹ Otras dos propiedades de la función de ganancia neta, convexidad y monotonidad, están implícitas en el modelo de competencia perfecta pero no se mantuvieron en este estudio. Jorgenson y Lau (1975), pags. 71-72, y Rothenberg (1973) pags. 49-58, demostraron que las propiedades asintóticas de las pruebas estructurales son las mismas se mantenga o no la propiedad de convexidad. La monotonidad no se impuso puesto que trabajos empíricos previos (v.g. Shmway y Alexander, 1988; López,

1980; Weaver, 1983; Moschini, 1988) han demostrado que esta propiedad rara vez es violada.

² No hay pruebas de hipótesis de producción independiente para subgrupos que consistan de tres categorías de producción. La producción independiente para cualquier subgrupo de tres productos implica producción independiente para todos los cuatro.

³ No hay conclusión para esta prueba con la translogarítmica puesto que no se pudo obtener convergencia.

SUMMARY

FUNCTIONAL FORM AND ANALYTIC SIMPLIFICATION IN AGRICULTURAL PRODUCTION ANALYSIS

Three locally flexible functional forms (translog, generalized Leontief, and normalized quadratic) are specified for aggregate output supply and input demand models of agricultural production in four geographically diverse states (California, Iowa, Texas, and Florida). Tests of nonjointness and homothetic separability are conducted to determine which analytic simplification conclusions are independent of functional form choice across states. Results indicate that some model simplification is clearly justifiable in all states but that the extent of justified simplification is affected both by state and by choice of functional form.

KEY WORDS: Functional form, supply, demand, production.

Bibliografía

- Appelbaum, E. 1979. "On the Choice of Functional Forms." International Economic Review 20, 449-458.
- Baffes, J. y Vasavada, U. 1989. "On the Choice of Functional Forms in Agricultural Production Analysis." Applied Economics 21, 1053-1061.

- Ball, V.E. 1988. "Modeling Supply Response in a Multiproduct Framework." American Journal of Agricultural Economics 70, 813-825.
- Berndt, E. R., Darrough, M. N. y Diewert, W. E. 1977. "Flexible Functional Forms and Expenditure Distribution: An Application to Canadian Consumer Demand Functions." International Economic Review 18, 651-675.
- Chalfant, J. A. 1984. "Comparison of Alternative Functional Forms with Application to Agricultural Input Data." American Journal of Agricultural Economics 66, 216-220.
- Chavas, J. P., y Cox T. I. 1988. "A Nonparametric Analysis of Agricultural Technology." American Journal Of Agricultural Economics 70, 303-310.
- Christensen, L. R., Jorgenson D. W. y Lau I. 1973. "Transcendental Logarithmic Production Frontiers." The Review of Economics and Statistics 55, 28-45.
- Diewert, W. E. 1971. "An Application of the Shephard Duality Theorem: A Generalized Leontief Production Function." Journal of Political Economy 79, 481-507
- Evenson, R. 1986. "State-level Data set for U.S Agriculture, 1949-1982." Yale University, Economic Growth Center. Sin publicar.
- Fuss, M., McFadden D., y Mundlak Y. 1978. "A survey of Functional Forms in the Economic Analysis of Production." Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications. Eds. M. Fuss and D. MacFadden, Vol. 1 pp. 219-268. Amsterdam: North-Holland.
- Jorgenson, D. W., y Lau L. J. 1975. "The Structure of Consumer Preferences." Annals of Economics and Social Measurement 4, 49-101.
- Gallant, A. R., y Jorgenson D. W. 1979. "Statistical Inference for a System of Simultaneous, Nonlinear, Implicit Equations in the Context of Instrumental Variable Estimation." Journal of Econometrics 11, 275-302.

- Hall, R. E. 1973. "The Specification of Technology with Several Kinds of Outputs." Journal of Political Economy 81, 878-892.
- Lau, L. J. 1978. "Application of Profit Functions." Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications. Eds. M. Fuss and Mcffaden, Vol 1, pp. 133-216, Amsterdam: North Holland.
- Lim, H. 1989. "Profit Maximization, Returns to Scale, Separability, and Measurement Error in State-Level Agricultural Technology." Disertación de Doctorado, Universidad de Texas A&M.
- Lim, H. y Shumway C. R. 1992. "Separability in State-Level Agricultural Technology." American Journal of agricultural Economics 74, 120-131.
- López, R. E. 1980. "The Structure of Production and The Derived Demand for Inputs in Canadian Agriculture." American Journal of Agricultural Economics 62, 38-45.
- McIntosh, C. S. 1989. Specification of Government Policy Variables for Feed Grains, Wheat, Soybeans, Rice, Cotton, Peanuts, Tobacco, Sugar Beets and Milk 1950-1986. Division of Agricultural Economics. FS89-61. Universidad de Georgia.
- McGath C. 1989. "Pesticide Expenditures, State Estimates, 1949-1987." Economic Research Service. Sin publicar.
- Moschini, G. 1988. "A Model of Production with Supply Management for the Canadian Agricultural Sector." American Journal of Agricultural Economics 70, 318-329.
- Polson, R. A. y Shumway C. R. 1990. "Structure of South Central Agricultural Production." Southern Journal of Agricultural Economics 22 (2), 153-63.
- Pope, R. D. y Hallam A. 1988. "Separability Testing in Production Economics." American Journal of Agricultural Economics 70, 142-152.
- Romain, R. F. 1983. "A Commodity Specific Policy Simulation Model for U. S. Agriculture." Disertación de doctorado, Universidad de Texas A&M.

Rothenberg, T. J. 1973. "Efficient Estimation with A Priori Information." Monógrafo 23 de la Fundación Cowles, Universidad de Yale.

SAS Institute Inc. 1984. SAS/ETS User's Guide, Version 5 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 738 pp.

Shumway, C. R. 1989. "Testing Structure and Behavior with First and Second-Order Taylor Series Expansions." Canadian Journal of Agricultural Economics 37, 95-109.

Shumway C. R. y Alexander, W. P. 1988. "Agricultural Product Supplies and Input Demands: Regional Comparisons." American Journal of Agricultural Economics 70, 153-161.

Shumway, C. R. , Pope R. D. , y Nash E. K. 1984. "Allocatable Fixed Factors and Jointness in Agricultural Production: Implications for Economic Modeling." American Journal of agricultural Economics 66, 72-78.

Teigen L. D. y Singer F. 1988. Weather in U. S. Agriculture: Monthly Temperature and Precipitation by State and Farm Production Region, 1950-1986. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. Statistical Bulletin No. 765. February.

Weaver, R. D. 1983. "Multiple Input, Multiple Output Production Choice and Technology in the U. S. Wheat Region." American Journal of Agricultural Economics 65, 45-56.

TABLA 1
RESTRICCIONES NECESARIAS Y SUFICIENTES PARA
SEPARABILIDAD HOMOTETICA

FORMA FUNCIONAL	RESTRICCIONES ^a	
TRANSLOGARITMICA	YA SEA:	
	(14a) $b_i/b_j = b_{ik}/b_{jk}, \forall i,j \in P^S, \forall k,$	o
	(14b) $\sum_{k \in S} b_{ik} = 0, \forall i \in P^S,$	y
	$b_{ik} = 0, \forall i \in P^S, \forall k \notin P^S,$	o
	(14c) $b_i/b_j = b_{ik}/b_{jk}, \forall i,j,k \in P^S,$	y
	$b_{ik} = 0, \forall i \in P^S, \forall k \notin P^S.$	
LEONTIEF GENERALIZADA	YA SEA:	
	(15a) $c_i/c_j = c_{ik}/c_{jk}, \forall i,j \in P^S, \forall k,$	o
	(15b) $c_i = 2 \sum_{k=1}^n c_{ik}, \forall i \in P^S,$	y
	$c_{ik} = 0, \forall i \in P^S, \forall k \notin P^S,$	o
	(15c) $c_{ik} = 0, \forall i \in P^S, \forall k.$	
CUADRATICA NORMALIZADA	YA SEA:	
	(16a) $d_i/d_j = d_{ik}/d_{jk}, \forall i,j \in P^S, \forall k,$	o
	(16b) $d_i = \sum_{k=1}^n d_{ik}, \forall i \in P^S,$	y
	$d_{ik} = 0, \forall i \in P^S, \forall k \notin P^S,$	o
	(16c) $d_{ik} = 0, \forall i \in P^S, \forall k.$	

^a En nuestra prueba, el índice K no incluyó temperatura, precipitación, tiempo, o variables de política gubernamental. Por lo tanto, estas variables deben incluirse en los modelos de optimización de primera y segunda etapa especificados para ser consistentes con cualquiera de nuestras pruebas de separabilidad homotética no rechazadas.

TABLA 2
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE HIPOTESIS DE PRODUCCION INDEPENDIENTE

PRODUCTO	χ^2 CALCULADA												VALOR CRITICO $\chi^2_{.01(b)}$
	TEXAS			CALIFORNIA			IOWA			FLORIDA			
	LG		CN(a)	LG		CN	LG		TL	LG		CN	
	TL	LG	CN	TL	LG	CN	TL	LG	CN	TL	LG	CN	
TODOS LOS PRODUCTOS	10.07	13.08	15.36	7.07	5.21	14.91	17.33*	8.61	10.62	11.37	18.88*	47.37*	16.81
CULTIVOS, GANADO DE CARNE	7.85	12.74	14.66	7.17	4.64	14.03	16.33*	8.61	10.24	8.91	9.86	10.14	15.09
CULTIVOS, LECHE Y AVES	10.05	9.59	8.31	7.05	4.51	11.09	17.33*	8.50	10.06	9.47	18.09*	45.85*	15.09
CULTIVOS, OTRO GANADO	10.11	6.14	11.39	2.19	5.20	12.18	8.15	4.10	5.01	11.37	10.71	24.16*	15.09
GANADO DE CARNE, LECHE Y AVES	--(c)	12.99	15.31*	7.61	5.19	14.62	24.70*	8.48	10.24	10.31	17.95*	47.08*	15.09
GANADO DE CARNE, OTRO GANADO	9.97	11.70	11.97	2.30	4.09	14.91	24.37*	8.54	10.49	9.85	18.88*	46.73*	15.09
LECHE Y AVES, OTRO GANADO	6.18	11.56	14.17	1.21	5.17	10.50	14.17	6.32	7.65	9.85	16.36*	44.05*	15.09
CULTIVOS	4.12	1.29	4.00	1.54	2.03	4.52	7.11	3.11	4.57	6.74	6.15	4.37	11.35
GANADO DE CARNE	0.96	11.25	11.40*	1.88	3.13	13.65*	23.92*	8.41	9.73	2.57	7.19	7.97	11.35
LECHE Y AVES	0.47	8.69	7.97	0.63	4.49	6.23	14.11*	6.12	6.73	3.47	13.63*	42.07*	11.35
OTRO GANADO	1.13	4.54	7.26	0.58	3.44	8.24	0.78	0.94	0.64	7.78	8.46	18.58*	11.35

* SIGNIFICA QUE LA HIPOTESIS FUE RECHAZADA AL 1% DE SIGNIFICANCIA.

(a) CODIGO DE FORMAS FUNCIONALES: TL ES TRANSLOGARITMICA; LG ES LEONTIEF GENERALIZADA; CN ES CUADRATICA NORMALIZADA.

(b) $\chi^2_{0.01,6}$ PARA LA PRUEBA DE HIPOTESIS PARA TODOS LOS PRODUCTOS; $\chi^2_{0.01,5}$ PARA LA PRUEBA DE PARES, 01.3 PARA LA PRUEBA INDIVIDUAL.

(c) NO SE OBTUVO CONVERGENCIA AL UTILIZAR EL PROCEDIMIENTO "ITSUR NO LINEAL".

TABLA 3
 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE HIPOTESIS DE SEPARABILIDAD HOMOTETICA(a)

SUBGRUPO	ESTADO	FORMA FUNCIONAL(b)	PRUEBA A (c)		PRUEBA B (d)		PRUEBA C (e)	
			χ^2 CALCULADA	VALOR CRITICO $\chi^2_{.01,8}$	χ^2 CALCULADA	VALOR CRITICO $\chi^2_{.01(f)}$	χ^2 CALCULADA	VALOR CRITICO $\chi^2_{.01(f)}$
GANADO DE CARNE LECHE Y AVES	TEXAS	TL	88.84	20.09	153.29	29.14	173.31	29.14
		LG	91.03	20.09	584.79	30.58	577.46	30.58
		CN	25.05	20.09	661.58	30.58	73.60	30.58
	IOWA	TL	24.76	20.09	100.43	29.14	97.87	29.14
		LG	47.19	20.09	357.87	30.58	621.88	30.58
		CN	59.24	20.09	294.05	30.58	95.61	30.58
LECHE Y AVES OTRO GANADO	FLORIDA	TL	25.28	20.09	46.44	29.14	46.39	29.14
		LG	NO HUBO CONVERGENCIA		280.58	30.58	278.52	30.58
		CN	NO HUBO CONVERGENCIA		254.35	30.58	64.50	30.58

(a): TODAS LAS HIPOTESIS SE RECHAZARON AL 1% DE SIGNIFICANCIA

(b): CODIGOS PARA FORMAS FUNCIONALES: VEASE TABLA 2

(c): VEASE LAS ECUACIONES (14a), (15a), (16a).

(d): VEASE LAS ECUACIONES (14b), (15b), (16b).

(e): VEASE LAS ECUACIONES (14c), (15c), (16c).

(f): TL: $\chi^2_{.01,14}$; LG Y CN: $\chi^2_{.01,15}$

Fundamentación económica de la teoría moderna de finanzas corporativas

*Raymundo C. Rodríguez Guajardo**

*Aníbal Rivera Marenco***

Introducción

Lo que actualmente se conoce como teoría moderna de finanzas corporativas y la teoría microeconómica se encuentran estrechamente vinculadas. Esta relación no es sorprendente si se toma en cuenta que desde la década de los cincuenta, época en que empezaron a darse los cambios fundamentales en el campo de las finanzas, las técnicas y métodos analíticos utilizados por los economistas comenzaron a ser usados en finanzas [1]. Como otra muestra de esta relación, en 1990 el premio Nobel de economía fue otorgado a tres profesores (Harry M. Markowitz, Merton H. Miller y William F. Sharpe) pioneros de la teoría moderna de finanzas.

Respecto al vínculo entre economía y finanzas para el caso de México, es importante recordar que a partir de las devaluaciones de 1976 y 1982 así como los acontecimientos de estatización de la banca, que permitieron una separación definida entre la intermediación bancaria y financiera, dando lugar a lo que se llamó la banca paralela, como también los problemas de insolvencia para el pago de la deuda externa y las devaluaciones frecuentes o casi continuas que ha sufrido el país, se ha llegado a una nueva estructura del sistema financiero y a expectativas de participación en el mismo de intermediarios financieros externos en el contexto del tratado de libre comercio. Como consecuencia, ha sido necesario que instituciones, actividades, mecanismos e instrumentos financieros, sufran transformaciones e innovaciones que permitan la solución de los problemas exigidos por la realidad. Para llevar a cabo todo ello, han contribuido los experimentados y eminentes elementos del sistema financiero mexicano, globalmente hablando, así como consultores extranjeros. La práctica como

* Profesor de planta en el Departamento Académico de Finanzas. ITESM, Campus Monterrey.

** Director del Departamento Académico de Finanzas. ITESM, Campus Monterrey.

materia prima de la investigación y del conocimiento en la mayoría de los campos de la ciencia, presenta en esta ocasión la oportunidad de resaltar la relación existente entre algunos campos del conocimiento, como es el caso de la relación entre la teoría económica y la teoría financiera.

Este trabajo tiene como objetivo presentar el grado de compatibilidad entre la teoría económica y lo que hoy en día se conoce como la teoría moderna de finanzas corporativas. Además de esta introducción, el estudio se divide en dos partes y una sección de conclusiones. La primera se refiere a los aspectos metodológicos donde se explican los procedimientos empleados en la realización del trabajo. En la segunda parte se discuten los resultados obtenidos en función del objetivo de la investigación, mientras que en las conclusiones se resumen los principales logros y se comentan las implicaciones de los mismos.

En cuanto a la importancia del trabajo, se considera que en nuestro medio es necesario hacer patente la relación entre finanzas y economía para que todas las personas que se consideren profesionistas de la actividad financiera y los que tienen la responsabilidad de diseñar planes y programas de estudio encaminados a preparar personal capacitado en la actividad financiera, tengan plena conciencia y conocimiento apropiado de la naturaleza teórica y práctica del objeto de su actividad y de la fundamentación económica de la misma. Esto permitirá que los recursos disponibles de tiempo y dinero, entre particulares y empresas, como además el profesorado de las universidades, sean aplicados a la capacitación en el campo de los conocimientos que mayor formación y potencialidad darán para la toma de decisiones económico-financieras a nivel personal, empresarial y nacional. Bien se sabe que si se da el enfoque adecuado a una actividad, los ahorros en costos de equívocos y desperdicios son significativos, o bien que los beneficios proporcionan alta rentabilidad. Algunas de las condiciones necesarias para el logro de la calidad que tanto se propone se estarían obteniendo con un buen enfoque.

Metodología

El grado de afinidad entre la ciencia económica y la teoría moderna de finanzas se demuestra a través de tres caminos diferentes pero consistentes entre sí. Primeramente se consideran los campos de acción del sistema económico y del sector financiero. Desde un punto de vista conceptual

y para cada una de las unidades de estudio (consumidores o inversionistas, intermediarios financieros y empresas) de este sector, se resalta la racionalidad económica en que se fundamenta el objetivo de cada una de estas unidades.

Como una segunda forma de presentar los lazos tan estrechos entre economía y finanzas, se comentan cuatro libros de texto de reconocido prestigio en su especialidad. De los cuatro libros consultados, dos son líderes en la enseñanza de la lotería moderna de finanzas, mientras que los otros dos son una muestra representativa del enfoque moderno de la teoría microeconómica a nivel intermedio y avanzado. En dichos libros los autores mismos enfatizan la fundamentación económica de los modelos financieros.

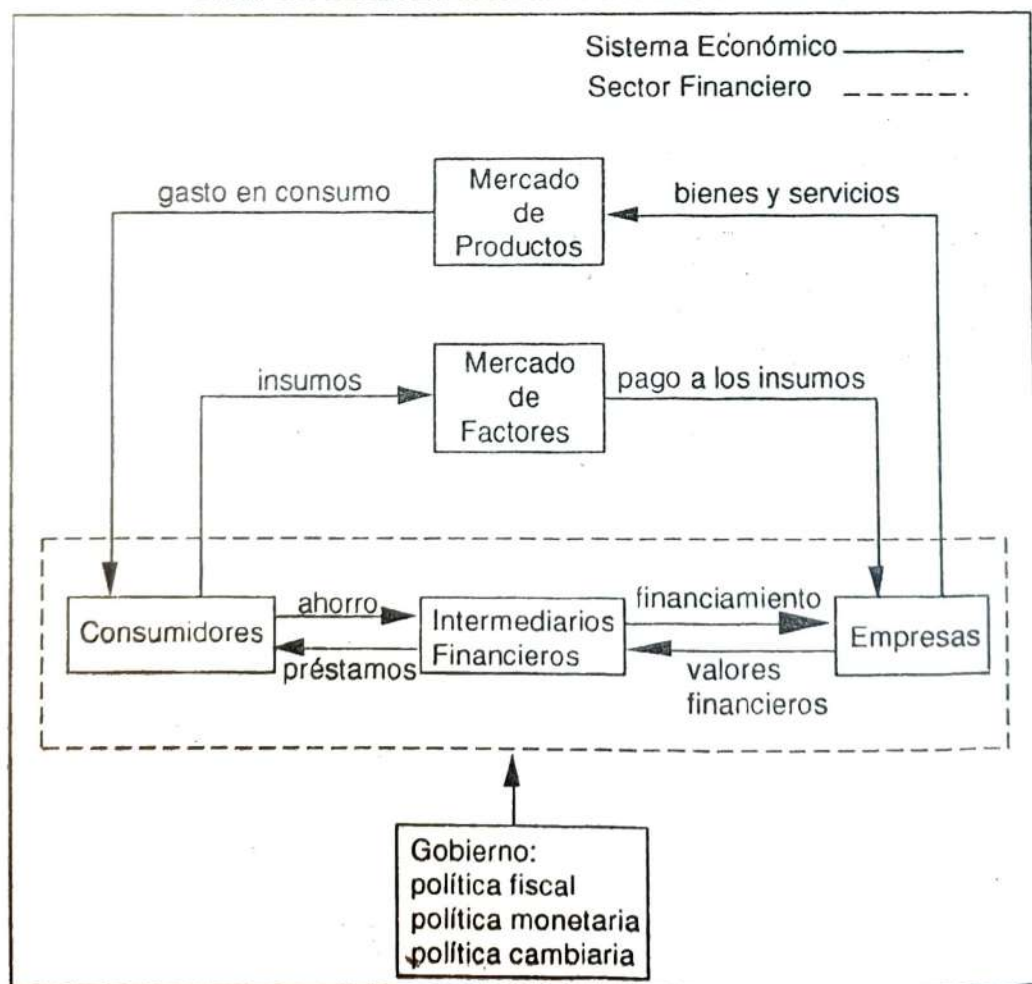
Como tercer camino para demostrar el grado de compatibilidad entre la teoría económica y la teoría moderna de finanzas, se revisan algunos programas de posgrado en finanzas, o en administración con especialidad en finanzas, con la finalidad de observar en qué medida dichos programas requieren que sus estudiantes tengan una formación sólida en teoría económica. Como una posible limitación del trabajo, es importante señalar que todos los programas considerados corresponden a universidades de Estados Unidos, ello debido a la escasez de los mismos en México. Aún en los Estados Unidos, los programas doctorales en finanzas son relativamente pocos si se les compara con los correspondientes a economía. En este sentido y dado el carácter exploratorio de la investigación, se examinó el material que más fácilmente se tuvo al alcance.

Resultados y discusión

El cuadro siguiente presenta una visión global de la relación entre economía y finanzas.¹ Esquemáticamente se observa que las finanzas constituyen una parte del campo de acción de la economía. Considerando el área de traslape entre estas dos disciplinas del conocimiento, las unidades básicas son los consumidores o público inversionista, las empresas o corporaciones y los intermediarios o instituciones financieras. En relación al primer grupo, el estudio de lo que pudiera llamarse finanzas personales no es más que la aplicación de teoría microeconómica al análisis de cómo los consumidores toman sus decisiones bajo condiciones de escasez. Se supone que el objetivo de los consumidores es maximizar su bienestar

dada su restricción de presupuesto. En un modelo sencillo de decisiones intertemporales, con un solo período (presente y futuro) y dotaciones iniciales, se toman como dadas las preferencias entre consumo presente y futuro. El problema es determinar la combinación consumo-ahorro de máxima satisfacción y, de ser positivo el ahorro presente, la asignación óptima del ahorro mediante la formación de un portafolio eficiente de inversión. Dicha cartera se caracteriza por ofrecer, dado un rendimiento esperado, el menor riesgo posible o, dicho con otras palabras, para cierto nivel de riesgo, no es posible encontrar otro portafolio con mayor rendimiento.

CAMPOS DE LA ECONOMIA Y DE LAS FINANZAS



En relación a la siguiente unidad de análisis, el estudio de las finanzas corporativas es paralelo al estudio, a través de teoría microeconómica, de la conducta del productor. En un mundo de certidumbre total, son iguales los objetivos de maximización de utilidades y maximización del valor presente de los flujos netos futuros de efectivo de la empresa. Sin embargo, al introducir incertidumbre en el modelo, la meta de maximización de utilidades es ambigua. ¿Se trata de maximizar utilidades esperadas o de maximizar la satisfacción esperada de esas utilidades? Dado que los flujos futuros de efectivo y tasas de rendimiento no son conocidas con certeza, con el fin de tomar decisiones racionales, los administradores de la empresa deben tener un conocimiento profundo de los conceptos de riesgo y rendimiento esperado. Mientras que en un ambiente de incertidumbre es dudoso el significado de la expresión maximización de utilidades, el maximizar el valor de la empresa contiene un mensaje claro para los administradores, pues significa maximizar el valor de mercado de las acciones de la empresa, con lo que se maximiza la riqueza de los dueños de la misma. Este último es el objetivo que se toma como dado en el estudio de las finanzas corporativas. El problema de la empresa, o de sus administradores, es cuánto invertir y en qué tipo de activos, decisiones de financiamiento de corto y largo plazo y aspectos de diversificación de la empresa.

La tercer categoría corresponde a los intermediarios o instituciones financieras, las cuales tienen por objetivo el maximizar la riqueza de los dueños de las acciones y valores financieros en general, es decir, incluyendo a los tenedores de deuda. Desde el punto de vista de teoría microeconómica, la existencia de estas instituciones facilita la asignación óptima de consumo a través del tiempo.

A continuación se discuten cuatro libros de texto de finanzas y economía. Esta subsección del estudio no pretende ser exhaustiva en cuanto a cobertura y profundidad de la literatura correspondiente a la teoría moderna de finanzas corporativas.² Más bien se busca establecer, de manera clara y concisa, los vínculos tan estrechos que unen a la economía y a las finanzas. Así, en su prestigiado libro sobre teoría financiera y política corporativa, Copeland y Weston [2] afirman que la teoría moderna de finanzas representa una rama de aplicación de la teoría microeconómica y que el actual profesorado de finanzas muestra interés en el desarrollo de las teorías que expliquen la conducta económica, así como en las pruebas estadísticas mediante el uso de la econometría. Para Copeland y Weston, la teoría moderna de finanzas está basada en seis teorías básicas: (1)

teoría de la utilidad, (2) teoría estado-preferencia, (3) teoría media-varianza y el modelo de precios para activos de capital, (4) teoría de precios basada en arbitraje, (5) teoría de precios para opciones y (6) los teoremas de Modigliani-Miller. El tema común de estas seis teorías, dicen los autores mencionados, es el de cómo son asignados los recursos escasos a través de un sistema de precios basado en la valuación de instrumentos financieros riesgosos. Es decir, las seis teorías arriba señaladas se reducen a la aplicación de teoría microeconómica, la cual es el estudio de cómo los agentes económicos (individuos, empresas y gobierno) toman sus decisiones bajo condiciones de escasez. Más específicamente, la teoría de la utilidad no es más que la medición de las preferencias del consumidor, una de las piezas fundamentales en teoría microeconómica. Las teorías arriba enumeradas como (2) a (5) se desprenden del tratamiento en teoría microeconómica de la incertidumbre y sus diferentes enfoques. En cuanto a los teoremas de Modigliani-Miller, el primero de ellos³ se demuestra mediante una condición de arbitraje a la que los economistas tan acostumbrados están.

En su enfoque moderno de la teoría microeconómica intermedia, Varian [3] dedica dos capítulos al tratamiento de instrumentos financieros y la función de las instituciones financieras en la economía. Como extensión del análisis de decisiones intertemporales en un mundo de certeza total, Varian utiliza un argumento de arbitraje para demostrar que los rendimientos de los diversos instrumentos financieros deben ser iguales. Antes de pasar a considerar el caso de activos riesgosos, Varian discute la idea de incertidumbre en teoría microeconómica. Al introducir un elemento de riesgo en el análisis, la conclusión es que en condiciones de equilibrio los rendimientos de los activos, ajustados por riesgo, deben ser iguales. Dado el nivel intermedio de este libro de Varian, su análisis es netamente intuitivo y sin derivaciones rigurosas, método que no le impide discutir aspectos más avanzados de la teoría moderna de portafolios de inversión, como el modelo de precios para activos de capital, incluyendo las legendarias betas, las cuales miden el riesgo sistemático de una acción en relación al riesgo de mercado. Una presentación formal de los mercados de activos desde una perspectiva de teoría microeconómica a nivel avanzado, puede encontrarse en otro libro de Varian [4] quien aborda dichos mercados bajo un enfoque de equilibrio general.

A lo largo de su libro sobre teoría moderna de portafolios y análisis de inversiones, Elton y Gruber [5] enfatizan la intuición económica como base de los modelos presentados. Por ejemplo, en relación a la formación

de carteras de inversión, una vez que se ha delineado la frontera eficiente de donde es deseable seleccionar un portafolio, el tratamiento microeconómico de las preferencias del inversionista (riesgo-rendimiento, en este caso) conduce a la obtención del portafolio óptimo. Más aún, en la discusión de técnicas simplificadas para la determinación de la frontera eficiente, el criterio de selección del portafolio óptimo tiene una racionalidad netamente económica.

Como último punto de esta sección se destacan los requisitos de teoría económica y métodos cuantitativos⁴ necesarios para iniciar los programas de maestría y doctorado en finanzas. Así, en el boletín sobre programas de maestría y doctorado en finanzas en la Universidad de California en Los Angeles [6] se señala que el estudio de finanzas representa una rama de la economía aplicada con atención especial a la asignación de recursos financieros a través del tiempo y bajo condiciones de incertidumbre. Es importante señalar que, del profesorado en el departamento académico de finanzas, la mitad está formado por doctores en economía. Antes de empezar el programa de finanzas a nivel de maestría, todo estudiante debe haber cursado dos materias de teoría microeconómica intermedia, una de teoría macroeconómica, dos de cálculo y geometría analítica, dos de cálculo de varias variables, dos de álgebra lineal y tres cursos de probabilidad y estadística. Por su parte, todo estudiante del programa doctoral en finanzas debe tomar las siguientes asignaturas a nivel avanzado: teoría del consumo y del intercambio, teoría de la producción y la distribución, teoría del interés y el capital, probabilidad y estadística para econometría, tres cursos de econometría y dos seminarios de estadística.

La Universidad de Houston [7], requiere que todo estudiante del programa doctoral en finanzas tome una serie de cursos sobre microeconomía, macroeconomía, econometría, probabilidad y estadística y métodos de optimización. Asimismo, en su programa de posgrado en finanzas, la Universidad de Alabama [8] establece como requisito para todas las materias de finanzas dos cursos en teoría económica. Además, se imparten trece cursos que son equivalentes entre los departamentos de economía y de finanzas. La Universidad de Texas Tech [9] ofrece el grado de doctor en administración de negocios con especialidad en finanzas. Con el fin de mostrar aptitudes para esta carrera, todo estudiante debe aprobar exámenes sobre cálculo y habilidades en el uso de la computadora, además de cursar satisfactoriamente y a la brevedad posible después de iniciado el programa, materias en estadística avanzada, in-

vestigación de operaciones y teoría avanzada de microeconomía y macroeconomía. Por su parte, el departamento de posgrado en finanzas de la Universidad Estatal de Iowa [10] participa en un programa multidisciplinario a nivel maestría, que incluye a los departamentos de economía, estadística, contabilidad, ingeniería industrial, administración, mercadotecnia y transporte.

Conclusiones

Se requiere de una preparación sólida en teoría económica para adentrarse con éxito en el campo de la teoría de finanzas. La fundamentación económica de la teoría moderna de finanzas queda de manifiesto al observar que, mientras que esta última disciplina es precisamente uno de los campos de especialización en los mismos programas doctorales en economía, los correspondientes programas de posgrado en finanzas establecen como re-quisito el haber cursado materias de teoría económica.

Los textos sobre teoría moderna de finanzas destacan la base económica de dicha teoría. Asimismo, en teoría microeconómica cada vez más se consideran aspectos teóricos y prácticos del campo de las finanzas.

La formación de un economista y la de un financiero no es la misma, pero este trabajo revela que el financiero requiere de elementos avanzados de teoría económica para desarrollar con éxito la teoría y práctica financiera. A través de los programas de posgrado en finanzas, es posible detectar las ventajas comparativas que se adquieren al tener una formación en teoría económica.

Después de toda la evidencia presentada a lo largo de este trabajo, se espera sea percibida con claridad la conveniencia de considerar dentro de las actividades de capacitación para ejecutivos financieros y en la formación académica de profesionales de las finanzas, el proporcionar la formación adecuada y necesaria en algunos campos de estudio de la teoría y política económica.

Notas

¹ Con el fin de simplificar las relaciones entre economía y finanzas, se ha dejado fuera del análisis algunos aspectos del gobierno como agente económico y al sector externo de la economía. No obstante, la inclusión de los mismos tiende a reforzar los lazos entre economía y finanzas.

² Para una excelente discusión de dicha literatura, ver el libro editado por Smith [1], en especial su propio artículo donde presenta una visión panorámica de la evolución de lo que hoy se conoce como la teoría moderna de finanzas corporativas.

³ En un mundo sin impuestos, la estructura de capital es irrelevante en cuanto al valor de la empresa se refiere.

⁴ Estos métodos, los cuales forman parte de los programas doctorales en economía, están constituidos por cursos en matemáticas, estadística y econometría.

Bibliografía

- Copeland, Thomas E, y Weston, J. Fred (1988), Financial Theory and Corporate Policy. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Elton, Edwin J. y Gruber, Martin J. (1991), Modern Portfolio Theory and Investment Analysis. New York: Wiley.
- Iowa State University (1985), Iowa State University Bulletin. Vol. 9, No. 5. Ames, Iowa, p.53, may.
- Smith, Jr., Clifford W., Ed. (1990), The Modern Theory of Corporate Finance. New York: McGraw-Hill.
- Texas Tech University (1985), Bulletin of Texas Tech University. Vol. LXII, No. 2, Lubbock, Texas, pp.179-180, december.
- The University of Alabama (1989), Graduate Catalog 1989-1991, pp.170-172.

University of California at Los Angeles (1991), M.S./Ph.D Programs 1991-1992. The John E. Anderson Graduate School of Management at UCLA. Los Angeles, California. pp.10-11.

University of Houston. (1991), Ph.D. Programs in Business Administration. College of Business Administration. Houston, Texas. pp.6-7.

Varian, Hal R. (1990), Intermediate Microeconomics: A Modern Approach. New York: Norton.

Varian, Hal R. (1992), Microeconomic Analysis. New York: Norton.