



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ECONOMÍA

POSGRADO EN ECONOMÍA

*GASTO PÚBLICO E INVERSIÓN PRIVADA EN EL SECTOR AGRÍCOLA DE  
MÉXICO: DETERMINANTES E IMPACTO EN EL PIB AGRÍCOLA.*

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MAESTRO EN ECONOMÍA**

PRESENTA:

LUIS ALBERTO VILLANUEVA MARTINEZ

TUTOR: DR. FERNANDO RELLO ESPINOZA

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE DE 2008

---

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente.*

*A mis profesores del programa de posgrado en economía y a todos aquellos que han contribuido en mi formación profesional.*

*Al Dr. Fernando Rello Espinoza, por su apoyo, disposición y tiempo concedido en la dirección de esta tesis.*

*Al jurado por haber dedicado parte de su valioso tiempo a este trabajo. Especialmente al Dr. Julio López Gallardo, Dra. Maria Elena Cardero y al Dr. Armando Sánchez Vargas.*

## **DEDICATORIA**

*A quienes con su trabajo diario hacen posible la existencia de instituciones públicas como la UNAM.*

*A mis padres, Profra. Lucina Martínez Reyes y Profr. Raymundo Villanueva Ortíz quienes con su esfuerzo y ejemplo incansable alimentan día con día mis sueños. Gracias por todo su apoyo.*

*A mi hermano Job Leonel Villanueva Martínez, gracias por ser una gran amigo para mí y acompañarme siempre.*

*A las familias Villanueva Ortiz y Martínez Reyes, porque con su afecto y cariño han contribuido para lograr esta meta.*

*A los amigos de siempre y de ahora, a quienes no mencionaré, para no cometer el error de omitir alguno, gracias por su apoyo y sepan que siempre los tengo presentes.*

## INDICE GENERAL

	Página
I. Introducción.....	1
II. Planteamiento del problema.....	4
III. Objetivos.....	10
IV. Hipótesis.....	11
V. Marco Teórico.....	12
5.1. Teorías clásicas del desarrollo.....	12
5.2. Reencuentro con la importancia del sector agrícola.....	15
VI. Desarrollo del tema.....	20
6.1. Contexto del sector agrícola.....	20
6.1.1. Aspectos históricos.....	20
6.1.2. La época del TLC y sus saldos.....	35
6.2. Desarrollo rural equitativo .....	44
6.3. Estado y gasto público rural.....	47
6.4. La inversión privada rural.....	51
6.5. Especificación econométrica del modelo.....	53
6.5.1. Determinantes del PIB agrícola.....	54
6.5.2. Determinantes del gasto público .....	56
6.5.3. Determinantes de la inversión privada .....	58
VII. Metodología.....	60
7.1. Teoría de la cointegración.....	60
7.1.1. El Teorema de la representación de Granger.....	62
VIII. Análisis previo a las regresiones.....	65
8.1. Determinantes del PIB agrícola.....	65
8.2. Determinantes del gasto público.....	70
8.3. Determinantes de la inversión privada.....	75
IX. Análisis de resultados .....	80
9.1. Determinantes del PIB agrícola.....	80

9.2.Determinantes del gasto público.....	83
9.3.Determinantes de la inversión privada.....	86
9.4.Modelo corrector de errores.....	89
X. Conclusiones .....	94
XI. Bibliografía.....	97
XII. Anexos.....	102
12.1.Pruebas de diagnóstico ; determinantes del PIB agrícola.....	102
12.2.Pruebas de diagnóstico; determinantes del gasto público.....	103
12.3.Pruebas de diagnóstico; determinantes de la inversión privada.....	104
12.4.Pruebas del modelo de cointegración y corrector de errores.....	106
12.5.Pruebas de las ecuaciones que integran el modelo VAR.....	109

## INDICE DE GRAFICAS Y CUADROS

GRAFICAS	Página
Grafica 1. Distribución de la población urbana y rural, 1900-2000.....	22
Grafica 2. Crecimiento medio anual del PIB agrícola.....	25
Grafica 3. Tasas de crecimiento del producto y la inversión privada en el sector Agropecuario, 1960-2004 (porcentajes).....	26
Grafica 4. Crecimiento medio anual del PIB Nacional.....	29
Grafica 5. Comportamiento del INPP agrícola y el INPC, 1985-1994 (1994=100)...	31
Grafica 6. Indicador del apoyo interno por productor, 1998-2000.....	36
Grafica 7. Participación de las frutas y hortalizas frescas en el total del valor de las exportaciones agrícolas en México.....	38
Grafica 8. Participación del valor de las principales importaciones agropecuarias en el total.....	39
Grafica 9. Mercado laboral en el sector agropecuario. Trabajadores asalariados y sin pago, 1998-2003.....	40
Grafica 10. Principales entidades federativas de origen de migrantes a Estados Unidos, 1992-1997.....	41
Grafica 11. Entidades según grado de marginación, 2005.....	43
Grafica 12. Series de tiempo de los determinantes del PIB agrícola.....	65
Grafica 13. Correlación entre las variables determinantes del PIB agrícola.....	68
Grafica 14. Series de tiempo de los determinantes del gasto público.....	70
Grafica 15. Correlación entre las variables determinantes del gasto público.....	73
Grafica 16. Series de tiempo de las variables determinantes de la inversión privada agrícola.....	75
Grafica 17. Correlación entre las variables determinantes de la inversión privada...	78

CUADROS	Página
Cuadro 1. Productividad de granos y oleaginosas ( Toneladas por hectárea).....	35
Cuadro 2. Subsidios Agropecuarios en países miembros seleccionados de la OCDE 2000-2005 (Millones de dólares).....	36
Cuadro 3. Resultados del modelo de determinantes del PIB agrícola.....	80
Cuadro 4. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo de determinantes del PIB agrícola.....	80
Cuadro 5. Resultados del modelo de determinantes del gasto público.....	83
Cuadro 6. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo de determinantes del gasto público.....	83
Cuadro 7. Resultados del modelo de determinantes de la inversión privada.....	86
Cuadro 8. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo de determinantes de la inversión privada.....	87
Cuadro 9. Resumen de pruebas de diagnóstico del VAR .....	90
Cuadro 10. Vector de cointegración normalizado.....	91
Cuadro 11. Modelo corrector de errores .....	92
Cuadro 12. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo corrector.....	93

### I. INTRODUCCIÓN

En la década de los ochenta, en el sector agrícola la política gubernamental de los países desarrollados consistió en la administración de la oferta agrícola y en asegurar un ingreso mínimo al agricultor, con base en sus enormes excedentes exportables y a costa de la degradación de sus recursos naturales. Los países en desarrollo, a diferencia de los desarrollados, estaban interesados en aumentar su producción agrícola; sin embargo, sus problemas de bajo crecimiento del PIB, el peso de la deuda exterior, sus problemas de inflación y sus precios de exportación deprimidos les impedían alcanzar sus objetivos. Como una alternativa estos países incentivaron la mayor participación de la iniciativa privada, y el retiro gradual del gobierno. En este escenario se da la entrada de México al Acuerdo General Sobre Aranceles y Comercio (GATT), que le impone compromisos de liberación de su economía y de apertura comercial.

En la actualidad prácticamente no hay país del mundo que se pueda sustraer a la importancia vital que tiene las relaciones comerciales y en particular su relación con el sector agrícola, sin embargo aun que se trata de un sector que ayuda a resolver una de las necesidades fundamentales del ser humano y tiene impactos directos en la economía, no es hasta en épocas recientes que vuelve a tomar importancia mundial. Como lo ponen de manifiesto las recientes rondas de negociaciones de la OMC, donde la agricultura es el sector más controvertido sobre todo entre los países más desarrollados, así como la reciente crisis alimentaria mundial.

En las regiones del mundo, con la creciente escasez de agua y tierra y las presiones adicionales que impone un mundo globalizado, el futuro de la agricultura está fuertemente ligado a una mejor custodia de los recursos naturales y un uso eficiente de los recursos económicos con los que cuenta el gobierno. El uso de políticas e incentivos adecuados, puede reducir el obstáculo ambiental de la agricultura, y los servicios ambientales se pueden aprovechar a fin de proteger las cuencas hidrográficas y la diversidad biológica.

## INTRODUCCIÓN

---

---

Si bien la situación de la agricultura en cada país depende de la forma en que cada gobierno conduce la política interna, estos no se pueden desligar por completo de lo que sucede en el mercado internacional. Ya que en la actualidad, la rápida expansión de los mercados internos e internacionales, las innovaciones institucionales de los mercados, las finanzas, la acción colectiva y las revoluciones producidas en la biotecnología y en las tecnologías de la información, son elementos importantes a considerar y que pueden ofrecer importantes oportunidades para utilizar la agricultura como motor del desarrollo.

Además es preciso recordar que es en el sector agrícola, el ámbito donde se manifiestan con mayor evidencia, aunque no de manera exclusiva, los rezagos y contradicciones del sistema económico, por lo que la política agrícola debe estar orientada estratégicamente hacia la superación de esos obstáculos, y hacia la promoción acelerada del cambio técnico y de la productividad, tomando en cuenta la necesidad de eliminar la pobreza extrema y de sostener la capacidad productiva de todos los agroecosistemas.

El crecimiento agrícola tiene una capacidad especial para reducir la pobreza en todos los tipos de países. Estimaciones realizadas por (BM, 2005) sobre diversos países indican que el crecimiento del PIB originado en la agricultura es al menos el doble de eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento del PIB generado en otros sectores. En el caso de China, se calcula que el crecimiento total originado en la agricultura fue 3,5 veces más eficaz en reducir la pobreza que el crecimiento generado en otros sectores. En América Latina, fue 2,7 veces más eficaz. El rápido crecimiento de la agricultura en la India (como consecuencia de innovaciones técnicas tales como la difusión de variedades de cultivo de alto rendimiento) y en China (a raíz de innovaciones institucionales, como el sistema de responsabilidad por contrato familiar) estuvo acompañado por una significativa reducción de la pobreza rural. Más recientemente, en Ghana, los hogares rurales fueron responsables en gran medida de la reducción de la pobreza, generada en parte por el crecimiento agrícola.

El objetivo principal del presente trabajo es conocer los determinantes e impactos del gasto público y de la inversión privada en el PIB del sector agrícola. Haciendo énfasis en la

importancia de la estructura del gasto público, por lo que este es dividido en subsidios sociales y subsidios no sociales.

Las hipótesis centrales de la presente investigación son dos. La primera es que el gasto público destinado a la agricultura, está determinado no solo por factores económicos, sino principalmente políticos, en particular los tiempos electorales y el poder de negociación de las élites agrícolas. En tanto que la inversión privada está determinada principalmente por factores económicos como el clima de confianza de los inversionistas en el país y el monto de inversión pública destinado a generar condiciones de rentabilidad. Para lo cual se hace uso de modelos econométricos de series de tiempo estimados por mínimos cuadrados ordinarios.

La segunda es que El PIB agrícola guarda una relación positiva con la inversión pública, el PIB no agrícola y la inversión privada. Pero existe una relación negativa con respecto a los subsidios no sociales, que son inversiones públicas que se destinan a subsidios regresivos que atienden a un grupo muy pequeño y pudiente de la población. Dado que estos subsidios son discriminatorios, contribuyen muy poco al aumento de la productividad, por lo que su efecto esperado sobre el crecimiento del sector agrícola es negativo. Para probar esta hipótesis se especifica un modelo corrector de errores haciendo uso de la metodología de cointegración y el mecanismo corrector para conocer la relación de largo plazo existente entre las variables en estudio.

El documento que a continuación se presenta está organizado del siguiente modo. En el capítulo dos se presenta el planteamiento del problema. En el capítulo tres y cuatro se presentan los objetivos y las hipótesis. En seguida se presenta el marco teórico, destacando las teorías clásicas por un lado, y las modernas por el otro. Ambas con énfasis en la agricultura como motor principal del desarrollo. Enseguida se presenta el desarrollo del tema. En el capítulo siete se presenta la metodología empleada en el presente trabajo. En el capítulo siguiente se hace un análisis previo a las estimaciones. El capítulo nueve muestra los resultados obtenidos y finalmente en el capítulo diez se presentan algunas conclusiones.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La agricultura es una de las actividades más antiguas del ser humano, pues ha estado presente a lo largo de las diferentes etapas históricas por las que éste ha transitado. Aun que su estudio y análisis sistemático se hacen presentes a inicios de la ciencia económica como se pone de manifiesto en el “Tableau Economique” de Francois Quesney, así como en las obras cumbre de Adam Smith y David Ricardo, ya sea como punto de partida de las preocupaciones económicas de la época, o como base del análisis de la teoría del valor trabajo (Ekelund, 1992).

En nuestros días, la importancia de la agricultura se vuelve mayor cuando se habla del desarrollo de las economías, pues diversos teóricos del desarrollo han destacado la importancia de la agricultura para el avance de las sociedades, así como el papel que ha jugado al transferir el excedente generado para la consolidación o en muchos casos el surgimiento de un sector industrial, de tal forma que ningún país que desee emprender un verdadero proyecto de desarrollo nacional puede ignorar la importancia crucial de este sector en la economía en su conjunto (Flores, 1961).

Así pues, el sector agrícola es parte fundamental de la estructura económica de los países, independientemente del nivel de importancia que cada gobierno le otorga. La relación determinante entre la agricultura y la economía, se ve reflejado en los efectos que tiene en sus indicadores principales. Así por ejemplo Kalecki menciona como la rigidez de la oferta de bienes agrícolas tiene efectos importantes sobre las presiones inflacionarias que se pueden presentar en la economía (Kalecki, 1977).

De acuerdo con (Johnston y Mellor, 1961), la agricultura tiene fuertes y directos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Además, se sabe empíricamente que una buena parte de las manufacturas en las primeras etapas del desarrollo de una economía está relacionada con la agricultura, cuyo efecto multiplicador es significativo.

Estos encadenamientos se refieren a las relaciones que establecen las empresas, agrícolas, hacia atrás para conseguir insumos y hacia adelante para ofrecer materias primas, servicios o consumo a otras empresas o particulares. También la demanda en sus propios hogares, cuyos ingresos provienen directa o indirectamente de las actividades agrícolas, genera otra serie de estos encadenamientos (Gemmell et al, 2000).

Por ejemplo, cuando el ingreso agrícola se gasta en bienes y servicios no comerciables producidos dentro del país, se estimula la demanda interna del sector industrial y de servicios. Los encadenamientos de producción fomentan el crecimiento en las áreas de elaboración de productos agropecuarios y en el de venta de alimentos, al igual que la demanda de insumos y servicios intermedios.

De este modo, es claro que la agricultura es creadora de empleos y de valor agregado que van mucho más allá de su propia actividad, donde una unidad de producción agrícola da origen a una serie de otras actividades económicas y, viceversa, una menos puede llevar a un deterioro en las otras.

De acuerdo con (Golling et al, 2002) el aporte de la agricultura al resto de la economía se puede agrupar en los siguientes aspectos:

a) Abastecimiento de materias primas y productos intermedios a bajos precios a la industria incipiente, y sobre todo a la industria textil, alimentaria, del calzado, muebles y otras que sobre todo en las fases iniciales de los procesos de industrialización, juegan un importante papel económico.

b) Consolidación de una demanda de bienes de consumo y de capital hacia la industria, a consecuencia del mejoramiento de las condiciones de vida del campesinado y de la modernización técnica de los procesos productivos en la agricultura.

c) Aumento de los ahorros de origen rural que pueden transferirse tanto al estado (financiando programas de modernización de infraestructura) como a la industria por medio del sistema bancario y del sistema de capitales (financiando el desarrollo industrial).

d) Aporte positivo a la disponibilidad de divisas, mediante las exportaciones agrícolas.

Otro aspecto importante del sector agrícola es que en las economías en desarrollo un sector importante de la población vive en zonas rurales donde la actividad principal de sus pobladores es la agricultura y donde la pobreza rural encuentra sus manifestaciones más lacerantes (BM, 2007). Sin embargo, en los últimos años, en este sector se han venido dando cambios estructurales importantes que bien vale la pena ser estudiados.

Para México, existe una serie de estudios en relación al comportamiento que ha tenido este sector en los últimos años. Se puede destacar por ejemplo el de (Yunez, Barcenais, et al, 2004) cuyo punto de partida es la inclusión de la agricultura en el NAFTA en 1994, a raíz del cual se han generado profundas discusiones respecto a la conveniencia de que dicho sector participe en el tratado o no. Mientras por un lado el gobierno elogia las bondades de la liberalización comercial sobre la estructura productiva del sector, académicos y organizaciones campesinas insisten en que la liberalización está muy lejos de poder incentivar el desarrollo del agro mexicano.

Otro estudio destacado es el de (Rello y Saavedra, 2007), donde se hace una revisión de las implicaciones estructurales de la liberalización en la agricultura y el desarrollo rural en México, tomando en cuenta los aspectos históricos de mayor relevancia en el sector, pasando por el análisis TLC y sus consecuencias, hasta los posibles riesgos y procesos de cambio en curso en el sector agrícola. Se destaca que la característica más marcada de la estructura agraria mexicana es su fuerte concentración, donde las políticas públicas fueron las principales responsables de la formación de esta estructura asimétrica que tantas consecuencias posteriores ha tenido.

Otro trabajo es el de (Escalante, 2005), donde se hace un análisis de los principales patrones de comportamiento sistemático del sector en referencia al producto, la inversión, las exportaciones y el empleo, para el periodo 1960-2002. Con el fin de obtener una medición de los impactos de la inversión privada, las exportaciones y los sectores no agrícolas, en la producción agropecuaria. En este trabajo se destaca que un crecimiento sostenido de la producción agropecuaria depende en gran medida de la inversión privada y que las exportaciones tienen un menor impacto al interior del sector.

En el trabajo de (González, 2002) el objetivo es estudiar la dinámica de los cultivos básicos, de las hortalizas y frutas, bajo la liberalización comercial, la apertura financiera y la desregulación de la economía, para mostrar con base en ellas si el esquema de prioridades en la asignación relativa del gasto debe cambiar en consecuencia o no. Se encuentra que tanto el patrón de cultivos, como el sistema de prioridades del gasto público, tanto para la política agrícola, como para la investigación agropecuaria y forestal, no se corresponden con las condiciones actuales del sector, ni con las necesidades del desarrollo de la economía en su conjunto. Por lo que el ajuste correspondiente es una condición necesaria para el crecimiento de la eficiencia de la productividad del sector.

Además de los estudios antes mencionados, (Cordera, 2005), (BM, 2007) (FAO, 2006), coinciden en que las grandes conclusiones son que el estado debe intervenir para un desarrollo más homogéneo del sector, que no ha llegado la modernización del campo de manera generalizada en los últimos años y que el desarrollo de la capacidad productiva, el cambio técnico y de la productividad en cada una de las actividades productivas deberían estar entre los objetivos más importantes de la política económica.

En este contexto, es claro que el gasto público o la inversión, sea pública o privada destinada al sector agrícola juegan un papel de fundamental importancia, en el proceso de transformación que deberá seguir la agricultura mexicana. Buscando la aplicación de políticas agrícolas que hagan el mejor uso posible de los escasos recursos con los que cuenta el erario público. Pues en un contexto en el que los recursos económicos de los que

se disponen se hacen más escasos, es preciso hacer un uso eficiente de ellos, obteniendo el mejor de los impactos posibles a favor de la sociedad.

Si bien, el gasto público y la inversión son una condición necesaria para vislumbrar mejores perspectivas para el desarrollo rural, no es suficiente, es preciso conocer con certeza como se han comportado dichas variables hasta nuestros días, información de donde está localizada, en que montos, si ha sufrido cambios a raíz del TLCAN, de donde proviene (si es pública o privada) y como se mueve al interior del sector puede ser de gran importancia para la implementación y diseño de políticas de gran impacto en el sector rural, que ayude a romper el círculo vicioso de la pobreza rural, dinamizando el comportamiento de este sector, y propiciando condiciones favorables para la adopción de técnicas más eficientes, mayores tasas de crecimiento del ingreso per cápita, mayores tasas de crecimiento económico, mayor crecimiento sustentable, sin pobreza extrema y con mayor equidad.

Al respecto un trabajo pionero es el de (López, 2004 y 2006) y (FAO, 2006) quienes con un enfoque innovador estudiando los mecanismos por medio del cual la política fiscal afecta el crecimiento económico, plantean una clasificación diferente a las tradicionales donde el gasto público es dividido en dos grupos principales, gasto público rural en subsidios no sociales (bienes privados) y gasto en bienes públicos. Según (López, 2006), además de examinar la relación existente entre el gasto público rural e ingreso rural per cápita, es importante considerar también la presencia de ciertos tipos de gastos (subsidios no sociales), que son transferencias socialmente perversas y tienen una tasa de retorno social particularmente baja.

Esto es así debido a que se considera que por definición la provisión de bienes públicos depende casi exclusivamente del Estado, y dado que su déficit raramente será suplido por los agentes privados, una alta asignación del ingreso fiscal a subsidios no sociales tendrá como contrapartida una disminución del gasto en bienes públicos, lo que se traducirá a su vez en una baja eficiencia productiva del gasto ejecutado. Por el contrario, un aumento del porcentaje del gasto fiscal destinado a bienes públicos constituye un poderoso mecanismo

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

---

que permite al Estado hacer más eficaces sus intervenciones, sin necesidad de disponer para ello de más recursos, que son lo más difícil de obtener.

Tomando como base dichos estudios, la tarea que pretende cumplir el presente trabajo es analizar el efecto que tienen el gasto público y su estructura (porcentaje del gasto en subsidios no sociales), así como el comportamiento e impacto de la inversión privada en el sector agrícola y su relación con el PIB agrícola para el caso mexicano.

Es preciso mencionar que las conclusiones a los que llegan los trabajos aquí mencionados son para el bloque de países de América Latina, por lo que bien vale la pena saber si dichas conclusiones son validas para el caso mexicano a fin de poder contribuir con la definición de políticas agrícolas eficientes.

### **III. OBJETIVOS**

#### **GENERAL:**

El objetivo del presente trabajo es conocer los determinantes y el impacto del gasto público y la inversión privada destinada al sector agrícola en el PIB del sector, para el caso de México.

#### **ESPECÍFICOS:**

- Conocer cuáles son algunas de las principales variables que determinan la inversión privada, así como los determinantes del gasto público y el PIB agrícola.
- Determinar el impacto del gasto público y su estructura, así como la inversión privada en el PIB del sector en México.

#### IV. HIPOTESIS

- El gasto público está determinado no solo por factores económicos, sino principalmente políticos, en particular los tiempos electorales y el poder de negociación de las élites agrícolas. En tanto que la inversión privada está determinada principalmente por factores económicos como el clima de confianza de los inversionistas en el país y el monto de inversión pública destinado a generar condiciones de rentabilidad.
- El PIB agrícola guarda una relación positiva con la inversión pública, el PIB no agrícola y la inversión privada. Pero existe una relación negativa con respecto a los subsidios no sociales, que son inversiones públicas que se destinan a subsidios regresivos que atienden a un grupo muy pequeño y pudiente de la población. Dado que estos subsidios son discriminatorios, contribuyen muy poco al aumento de la productividad, por lo que su efecto esperado sobre el crecimiento del sector agrícola es negativo.

Es preciso mencionar que para probar las hipótesis planteadas se hace uso de una serie de herramientas como la clasificación de los diferentes tipos de inversión pública en aras de identificar las que benefician a un pequeño grupo de la población que llamaremos subsidios no sociales y las inversiones destinadas a un sector más amplio de la población, para conocer y validar las relaciones que guardan las variables involucradas en el periodo estudiado se hace uso de técnicas econométricas de series de tiempo, así como la especificación de un modelo corrector de errores. Los aspectos antes mencionados se puntualizan con mayor profundidad en el apartado destinado a explicar la metodología.

## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1. Agricultura y teorías clásicas del desarrollo

En debates recientes sobre el desarrollo económico, el rol que debe jugar el sector agrícola ha sido controvertido. Ya que mientras por un lado los modelos clásicos dualistas remarcan la importancia de la agricultura, por el otro la literatura convencional reciente del desarrollo económico, pone énfasis en la creación de un moderno sector industrial, relegando la importancia del sector agrícola. A pesar de esta situación, se ha visto en últimos tiempos el resurgimiento de una variedad de modelos de crecimiento multisectoriales, enfatizando el rol fundamental de la agricultura (Self, 2006).

Para los modelos clásicos duales, el proceso de crecimiento de largo plazo debe ser un balance, donde la productividad de la agricultura es una condición necesaria para la eventual industrialización. Es decir si la productividad de la agricultura se queda estancada, el desarrollo de un sector manufacturero será limitado.

Las teorías duales del desarrollo construidas por (Lewis, 1954), (Ranis y Fei, 1961), y (Jorgenson, 1961), destacan el rol fundamental de la agricultura para el proceso de desarrollo. Estas teorías dividen las economías menos desarrolladas, en un sector tradicional y en uno moderno, donde este último es guiado por la maximización de ganancias y la acumulación de capital físico, mientras que el sector tradicional es de subsistencia, dominado por una agricultura campesina, que no tiene como objetivo principal la maximización de beneficios.

En estos modelos el sector tradicional se caracteriza por tener un exceso de mano de obra, de tal modo que podría ser transferida al sector moderno para desempeñar trabajos productivos, sin ocasionar una caída del producto en el sector tradicional (ya que el producto marginal del trabajo en el sector tradicional es cero). De este modo es posible el crecimiento movilizand o fuerza de trabajo del sector tradicional al sector moderno, sin embargo, cuando el exceso de trabajo se termina, la expansión del sector moderno se verá

restringida. Si se continúa tomando mano de obra, se ocasionará una caída del producto en el sector tradicional, ocasionando un aumento de los precios relativos del producto del sector tradicional, en relación con el sector moderno (Lewis, 1954).

Tanto Ranis y Fei como Lewis, comparten la idea de que la oferta excedente de mano de obra de una economía, puede realizar la expansión de nuevas industrias y por tanto nuevas oportunidades de empleo. Con el matiz de que Ranis y Fei plantean que el sector agrícola también debería crecer para que el mecanismo planteado por ambos no se detenga prematuramente.

El origen de la detención prematura del proceso de desarrollo (punto de inflexión de Lewis) ocurre cuando uno de los siguientes procesos pone fin a la curva horizontal de la mano de obra: a) deterioro de la relación de intercambio en el sector industrial y b) la terminación del excedente de fuerza de trabajo en el sector agrícola. Y los factores que pueden contribuir a posponer el punto de inflexión de Lewis son: 1) incrementos de la productividad agrícola y 2) el crecimiento de la población.

Sobre la base de estas ideas (Johnston y Mellor, 1961) construyen su análisis sobre el rol de la agricultura en el desarrollo económico, argumentando que la agricultura ofrece la mano de obra necesaria para el desarrollo de las empresas del sector moderno, así como los recursos necesarios para su alimentación. Además el sector agrícola es visto como un mercado de lo producido en el sector moderno, como estímulo de lado de la demanda, y también como la fuente de los ahorros necesarios para financiar la expansión del sector moderno.

Para (Nurkse, 1974) el problema del desarrollo en los países atrasados es la formación de capital, ya que las zonas “insuficientemente desarrolladas” comparadas con las avanzadas tienen menos capital en relación con su población y recursos naturales.

Así pues existe un “círculo vicioso de la pobreza” porque existe una relación circular de fuerzas que mantienen a un país pobre, ya que la formación de capital se ve afectada tanto por la oferta como por la demanda. Por el lado de la oferta, la poca capacidad de ahorro

lleva a la falta de capital, ésta a su vez implica baja productividad, ocasionando un bajo nivel del ingreso real, cerrándose el círculo con la poca capacidad de ahorro que esto ocasiona.

Por el lado de la demanda, el pequeño estímulo a invertir lleva a que se emplee una pequeña cantidad de capital en la producción, lo que lleva a una baja productividad, reduciendo de este modo el ingreso real, que se traduce en un escaso poder de compra de la población, llevando a un bajo estímulo para invertir. Y así el bajo nivel de ingresos real es un punto común en ambos lados. Se plantea que este bajo estímulo a invertir está limitado por la magnitud del mercado, ya que esta desalienta e impide la aplicación ventajosa de equipo moderno de capital por cualquier empresario individual en cualquier industria particular. Y tal mercado puede ampliarse solo a través de un aumento generalizado de la productividad.

Pero tal dificultad desaparece ante la aplicación sincronizada del capital a un grupo amplio de industrias diferentes. Ya que la gente que trabaja con más y mejores herramientas en un número de obras complementarias se convierten en clientes los unos de los otros. De este modo el crecimiento equilibrado requiere de una “dieta equilibrada”. Entonces la dificultad del mercado y el obstáculo a invertir se atenúa por medio de una expansión dinámica del mercado a través de inversiones realizadas en varias industrias.

Mediante la aplicación de capital a un grupo amplio de actividades el nivel general de eficiencia económica se eleva y la magnitud del mercado se amplía.

Para (Hirschman, 1958) el desarrollo se logrará con la “teoría del crecimiento desequilibrado”. Ya que si se quiere que una economía siga creciendo, la política del desarrollo es mantener las tensiones y desproporciones, pues con ello la secuencia que nos aleja del equilibrio, es precisamente el patrón ideal de desarrollo.

Para este autor, las inversiones deberán ser dirigidas a algunos sectores, facilitando las economías de escala. La propagación de las inversiones al resto de la economía tendría

lugar por medio de vínculos intermedios entre los sectores. Es decir no se busca que los niveles de inversión entre las industrias converjan, sino que sus efectos multiplicadores permitan mayores niveles de crecimiento y desarrollo. Esta “teoría del crecimiento desequilibrado” se basa en el concepto de un sector clave, ya que concentrando las inversiones en un solo sector clave con altos encadenamiento hacia atrás y hacia adelante resultará en el estímulo económico más alto posible a través del efecto multiplicador.

## **5.2. Reencuentro con la importancia del sector agrícola.**

A inicios de los 60 una amplia revisión en el pensamiento del desarrollo argumentó por un rol central de la agricultura como motor del crecimiento especialmente en las primeras etapas de la industrialización (Johnston y Mellor 1961, Schutlz 1964). Esta visión, estimulada en gran parte por la experiencia emergente de Asia, estaba fundamentada en dos contribuciones centrales. Primero se reconocía que la agricultura tradicional podría ser transformada rápidamente en un sector moderno por la adopción de tecnología, haciendo una gran contribución al crecimiento total. Segundo, los economistas explícitamente han identificado fuertes vínculos en el crecimiento y los efectos multiplicadores del crecimiento agrícola en los sectores no agrícolas. Ya que la agricultura tiene fuertes y directos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás (Johnston y Mellor 1961). Se sabe empíricamente que una buena parte de las manufacturas en las primeras etapas del desarrollo está relacionada con la agricultura (Pryor y Holt 1999; Gemmel et al 2000). Con un efecto multiplicador significativo.

El resurgimiento del interés por la agricultura dentro de la teoría del desarrollo se puede encontrar en los trabajos de; (Self, 2006), (Golling et al, 2002), (Olsson y Hibbs, 2005), por mencionar algunos, quienes argumentan que la agricultura y su productividad es la clave, para entender el proceso de cambio de una sociedad basada en la agricultura a una industrial. Así también la importancia que tiene la agricultura como instrumento de combate a la pobreza se puede encontrar en (BM, 2007), (FAO, 2006), (González, 2002), (CEPAL, 2000), entre otros.

Se puede decir que es bajo la dirección de instituciones internacionales como ONU, FAO, BM, CEPAL, que en los últimos años ha crecido la importancia de investigaciones destinadas a conocer los diversos efectos que tiene el sector agrícola en el conjunto de la economía, sobre todo en lo que respecta a sus efectos positivos para combatir la pobreza rural. Por ejemplo en el trabajo de (BM, 2005) se examina la contribución de la agricultura al crecimiento y desarrollo rural, a través de la experiencia de doce países.

Trabajos recientes en América Latina indican que después de contabilizar los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante en un enfoque de insumo producto, la proporción de la agricultura en el PIB es 50% mayor que las estimaciones estadísticas oficiales (Perry et al 2005). Aun que otros estudios sugieren que los encadenamientos dependen del tipo particular de crecimiento económico urbano (Ravallion y Datt 1996). Más importante aún, los ingresos crecientes de los hogares durante las primeras etapas del desarrollo son vistos como vitales para proveer de un mercado a los bienes y servicios internos (Hazell y Roel 1983). Además, el cambio técnico y el crecimiento de la productividad se vinculan a bajos precios de los alimentos, lo que sostiene los salarios urbanos y estimula la industrialización y la transformación estructural.

El rol de la Agricultura en el desarrollo rural, más que en el desarrollo nacional, fue el eje central del pensamiento de muchos economistas durante la década de 80 y 90 (Hazell y Roel 1983). Esta perspectiva rural reconoció que el crecimiento de la productividad agrícola estimula el crecimiento no agrícola, especialmente donde la infraestructura y un buen clima de inversión están presentes (Hazell y Haggblade 1991).

Estos efectos en cadena del crecimiento, han sido más fuertes, cuando el crecimiento agrícola es conducido por incrementos en la productividad basado en el comercio exterior, en una economía rural dominada por pequeñas parcelas, como en gran parte de Asia. Los hogares con pequeñas y medianas parcelas, tienen patrones de gasto más favorables para promover el crecimiento de la economía no agrícola, incluyendo comunidades rurales, ya

que ellos gastan la mayor parte del ingreso en bienes y servicios rurales no comerciables que generalmente son más intensivos en mano de obra (Perry et al, 2005).

Debido a estos fuertes vínculos, el crecimiento agrícola puede permitir un mayor crecimiento económico en muchos países, incluso en economías abiertas, durante sus primeras etapas de industrialización. La estrategia llamada “industrialización agrícola por el lado de la demanda” (Adelman 1984), pone énfasis en el rol central de la creciente productividad agrícola para lograr la industrialización expandiendo la demanda de bienes producidos por la industria nacional.

La literatura actual de la agricultura, también ha enfatizado en el rol especial del crecimiento de la agricultura en la reducción de la pobreza especialmente en las primeras etapas de la transformación estructural. El crecimiento de la agricultura reduce la pobreza a través de impactos directos en el ingreso y en el empleo, mientras que los impactos indirectos son a través de los diferentes encadenamientos discutidos anteriormente, así como sus impactos sobre el precio de los alimentos. Por ejemplo basado en 33 encuestas a hogares en la India de 1951-1990, (Ravallion y Datt, 1996) encontraron que existen fuertes evidencias que la composición urbano-rural del crecimiento importa en la reducción de la pobreza. Mientras el crecimiento urbano, reduce la pobreza urbana, sus efectos no son significativos al explicar la tasa de reducción de la pobreza nacional. Por otro lado, el crecimiento rural reduce la pobreza en áreas rurales y urbanas y tiene un efecto positivo en la reducción de la pobreza nacional.

Desagregando diferentes tipos de hogares en la matriz de contabilidad social de Indonesia en 1980, (Thorbeck y Jung, 1996) pudieron descomponer los efectos multiplicadores en efectos distributivos y de interdependencia. Encontraron que el sector agrícola es el que más contribuye en la reducción de la pobreza general, seguido por el sector servicios y el informal. El sector manufacturero como un todo, es el que menos contribuye en la reducción de la pobreza, aun que el procesamiento de alimentos y el subsector de textiles hacen relativamente fuertes contribuciones en la reducción de la pobreza empleando personas con pocas habilidades.

Usando datos de 1985 a 1996 para China (Fan et al, 2005) estimaron un modelo econométrico para comparar las relativas contribuciones del crecimiento rural y urbano en la reducción de la pobreza urbana y rural. Los autores encontraron que a mayor crecimiento en la agricultura reduce tanto la pobreza rural como la urbana, aun que el efecto a favor de reducir la pobreza es mayor para las áreas rurales. Por otro lado, el crecimiento urbano contribuye solo a la reducción de la pobreza urbana y su efecto en la pobreza rural no es positivo ni estadísticamente significativo.

Basado en datos de una amplia muestra en países en desarrollo en los primeros años de los 70 y mediados de los 80. (Burguignon y Morrison, 1998) encontraron que las variables que miden la productividad de la agricultura son importantes para explicar la igualdad en el ingreso. Usando una regresión de sección cruzada para cada periodo de tiempo por separado, los autores encontraron que incrementando la productividad agrícola es la forma más efectiva para que muchos países puedan reducir la pobreza y desigualdad.

Incrementar la productividad agrícola también brinda fuertes beneficios indirectos para los pobres. Quizá el más importante vínculo a favor de reducir la pobreza es el generado por los efectos del crecimiento de la productividad agrícola en el precio de los alimentos (Timmer 1997). La población más pobre típicamente gasta una alta parte de su ingreso en alimentos básicos por lo que se benefician de la caída del precio de los alimentos básicos ocasionados por el aumento de la productividad. Los beneficios son mayores para los pobres urbanos y los trabajadores sin tierra, pero también muchos campesinos pobres se benefician dado que son compradores netos de alimentos. A mayores incrementos en el ingreso de los campesinos y los trabajadores agrícolas también reduce la pobreza ya que proveen de un mercado de bienes de consumo intensivos en mano de obra.

Existen externalidades adicionales que genera la agricultura. Por ejemplo hace importantes contribuciones a la nutrición, seguridad alimentaria y estabilidad macroeconómica a través de los vínculos discutidos arriba (Timmer, 2002). A nivel microeconómico el acceso inadecuado e irregular a los alimentos, reduce la productividad del trabajo y reduce la inversión en capital humano (Fogel, 1991).

En un ejemplo de 97 países, (Nadav, 1996) encontró que los niveles de nutrición tiene alto impacto en el crecimiento económico, resultados que son consistentes con (Fogel, 1991) quien reporta que el incremento del contenido calórico reduce la mortalidad y una elevación de la productividad entre el trabajo de los pobres en las primeras etapas de desarrollo del oeste europeo.

La estabilidad macroeconómica es especialmente sensible a la volatilidad en el sector agrícola (Perry et al, 2005). La volatilidad en el sector agrícola tiende a ser relativamente alto debido a los shocks climáticos que reducen la producción doméstica y los inestables precios mundiales de los bienes. Las implicaciones son que estos shocks en el sector agrícola, especialmente las crisis de alimentos, son frecuentemente la fuente de la inestabilidad macroeconómica en las primeras etapas del desarrollo (Barro y Sala -i- Martin, 1995; Dawe, 1996). El crecimiento agrícola combinado con políticas apropiadas puede mitigar los efectos de estos shocks, con beneficios para los más pobres y más vulnerables.

## **VI. DESARROLLO**

### **6.1. Contexto del sector agrícola**

#### **6.1.1. Aspectos históricos**

Es preciso mencionar que la situación actual del sector agrícola mexicano no es únicamente producto del TLCAN, como se piensa comúnmente. Pues se trata un proceso más complejo en el cual existen elementos estructurales cuyos cambios comenzaron antes de la globalización y ésta no hace más que agudizarlos o bien darles una dirección diferente.

A continuación se presentan los principales cambios estructurales ocurridos en la sociedad rural mexicana. Es preciso mencionar que el presente apartado toma como referencia principal el trabajo elaborado por (Rello y Saavedra, 2007) en el cual el lector interesado podrá encontrar un análisis detallado de las implicaciones estructurales de la liberalización en la agricultura y el desarrollo rural de México.

La reforma agraria es el primer momento importante para el sector agrícola mexicano (1920-64). Acto que como mencionan (Rello y Saavedra, 2007) transformó completamente la distribución de la propiedad rural y la estructura de las clases sociales rurales en México.

Respecto a los resultados obtenidos de esta primera etapa se puede decir que logró pacificar y estabilizar el país después de una revolución violenta. Pues se distribuyó la tierra para desarmar a los ejércitos campesinos y lograr la paz social. Más tarde la reforma sirvió para incorporar a los campesinos a un régimen político único.

La reforma agraria hizo más equitativa la distribución de la tierra pero, no combatió eficazmente la pobreza rural. Debido a que la reforma pulverizó la tenencia de la tierra y generó el minifundismo que posteriormente se ha convertido en uno de los problemas agrarios más graves de la actualidad. En los inicios de la reforma se distribuyó tierra entre

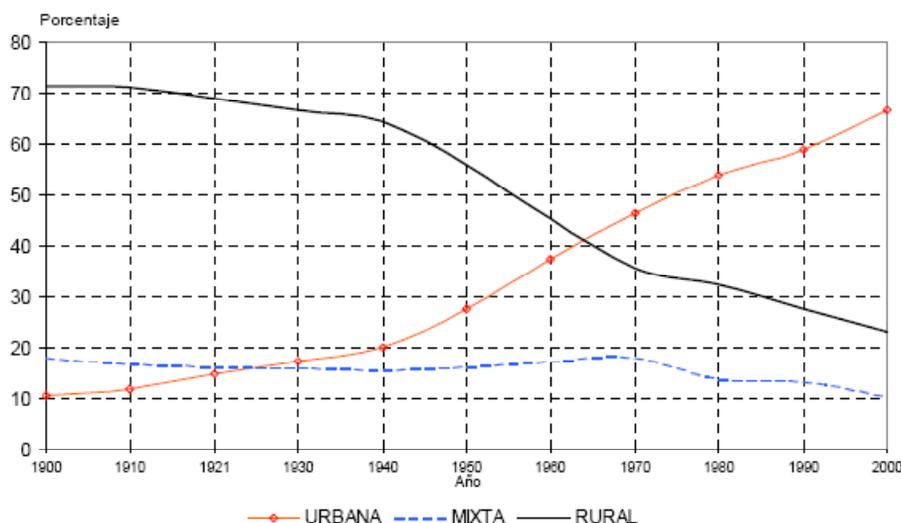
los peones y trabajadores de las haciendas, cuyo cultivo les daba un ingreso que venía a complementar su jornal o salario.

Así pues, el minifundio en México nació con la reforma agraria y con ello se condenó a vivir en la pobreza a la mayor parte de sus beneficiarios. No solo fue la poca tierra que recibieron, sino también la falta de apoyos para cultivarla por parte del gobierno.

Si se juzga la reforma agraria mexicana por sus efectos transformadores sobre la agricultura y la economía nacional, se encontrará que fue un proceso incompleto y trunco y, en este sentido, no generó los cambios ni tuvo los efectos sinérgicos que se pueden observar en países que pusieron en marcha reformas agrarias exitosas y completas, como en Japón y otros países del Extremo Oriente.

En otras palabras, la reforma agraria mexicana careció de una visión estratégica de la transformación de la agricultura y se limitó a ser un esfuerzo redistributivo, parcialmente justiciero y de incorporación política de los campesinos en un régimen de control corporativo. De esta reforma incompleta, se derivan muchos de los más graves problemas rurales del México de hoy: estructura dual, minifundio, atraso productivo de la mayor parte de los productores, pobreza perenne, entre otros.

En una siguiente etapa (1946-1965) la población creció con mayor rapidez (3.2 por ciento cada año, la tasa bruta de mortalidad bajó a 12.8 por mil en 1960 y la fecundidad alcanzó hasta 6.8 hijos por mujer) y pasó de 23.1 a 42.7 millones de habitantes. Sin embargo la producción agrícola aumentó aún más rápidamente a una tasa anual de 7.1 por ciento, de tal forma que la disponibilidad interna de alimentos creció 3.8 por ciento al año.

**Grafica 1. Distribución de la población urbana y rural, 1900-2000.**

Fuentes: CONAPO, Evolución de las ciudades de México 1950-1990, 1994; y XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI 2001.

Entre 1946 y 1965 fue la época del milagro agrícola, proceso sostenido por el crecimiento de la tierra cultivada, sobre todo la de riego, y por el aumento de los rendimientos por hectárea en las regiones de agricultura moderna y comercial. En 20 años la producción se cuadruplicó y el sector agropecuario contribuyó al desarrollo urbano-industrial con una oferta de alimentos a bajos precios y con exportaciones crecientes. Sin embargo, esta fase del crecimiento rápido terminó por agotarse y dar paso a un crecimiento lento de la producción, menor al crecimiento de la población, la cual creció a una tasa de alrededor de 3.4% anual entre 1960 y 1970, fenómeno que aún perdura en la actualidad.

La característica más marcada de la estructura agraria mexicana es su dualidad. Las políticas públicas fueron las principales responsables de la formación de este carácter dual. En primer lugar la reforma agraria pulverizó la propiedad agraria creando el minifundismo, el polo pobre de la agricultura. El otro, el favorecido y rico, también fue producto de una decisión de Estado: convertir a la mediana y gran propiedad en el motor económico del sector rural y encargarle la tarea de producir los alimentos y divisas que requería el crecimiento industrial.

Desde mediados de los años 40 el gobierno mexicano puso la mayor parte de sus esfuerzos en promover el crecimiento económico del país mediante el crecimiento industrial. La producción de alimentos baratos era esencial para mantener los salarios bajos en el sector urbano-industrial y fomentar así la acumulación de capital. Se requería aumentar la eficiencia del sector agrícola. Parecía lógica la decisión de canalizar los recursos públicos a aquellos productores y regiones del norte del país que garantizarán los resultados más amplios y rápidos: la naciente clase de empresarios agrícolas privados.

La principal política pública de los 50 y 60 fue la construcción de obras de irrigación para regar principalmente las grandes extensiones planas pero áridas del norte, ahí donde la reforma no había llegado y la tierra estaba concentrada en pocas manos. La mayor parte del gasto público se dedicó a la irrigación durante los 40 y 50. Los resultados productivos de estas inversiones fueron espectaculares porque elevaron considerablemente los rendimientos por hectarea de los principales cultivos. Sin embargo, estas inversiones se concentraron en el noroeste y noreste del país y en los productores medios y grandes, reforzando la polarización. Sólo al estado de Sinaloa, donde se formaba una naciente burguesía agrícola, le correspondió el 22% de estas inversiones. A la concentración de la tierra –nunca acabada por la reforma agraria- se agregó la concentración del agua. En 1966 la distribución de la tierra en los distritos de riego era ya muy desigual: 245 mil ejidatarios, que tenían la mayor parte de ellos menos de 5 has y representaban el 70% de los usuarios de esos distritos, tenían solo la cuarta parte de la tierra, mientras que 4,632 propietarios privados (1.3% de los usuarios) acaparaba el 20% de la superficie con agua (Warman, 2001) citado en (Rello y Saavedra, 2007).

La irrigación tuvo efectos sinérgicos con la aplicación de semillas de alto rendimiento y paquetes tecnológicos basados en la aplicación intensiva de fertilizantes y otros insumos químicos. Esta tecnología, que dio lugar a la llamada Revolución Verde, fue decididamente impulsada por el gobierno mexicano mediante la fundación de centros de investigación y extensión agrícolas. Obviamente, los campesinos de las zonas de temporal no podían aprovechar esta tecnología. Fueron los agricultores de los distritos de riego sus principales beneficiarios, quienes gozaron de un creciente acceso al crédito, privado y estatal. Todo se

orientaba a fomentar el crecimiento de la oferta de maíz y trigo – cultivos básicos y productos principales de la Revolución Verde- y de la exportaciones de algodón, en las zonas de agricultura comercial privada.

Si bien la producción agrícola crecía en el país a tasas superiores al incremento demográfico, varios factores hicieron que comenzara a darse la emigración desde el campo hacia las ciudades: el estancamiento de la economía campesina en las regiones económicamente atrasadas del país, el menor dinamismo del reparto agrario y la insuficiente creación de nuevos empleos en estas regiones para hacer frente a la necesidades creadas por el aumento de la población rural, así como la creciente presión sobre los recursos naturales.

Entre 1940 y 1980 el proceso de industrialización logró absorber población producto del notable crecimiento de población originado en la caída en las tasas de mortalidad y el sostenimiento de la tasa de fecundidad en términos constantes. En este lapso, el éxodo de la población rural contribuyó a que la población urbana se incrementara más de 10 veces, mientras que la rural sólo se duplicara (Verduzco, 1989: 121) citado en (Rello y Saavedra, 2007).

Pero posteriormente, el producto promedio en la agricultura comienza a descender en relación con el crecimiento que registra el producto industrial, y las economías regionales dependen ampliamente del abasto de productos y mercancías de los centros urbanos más importantes. La participación de la industria en el PIB se incrementó de 1930 a 1970 de 24 a 34%, mientras que el aporte del sector primario se redujo del 20 al 11%.

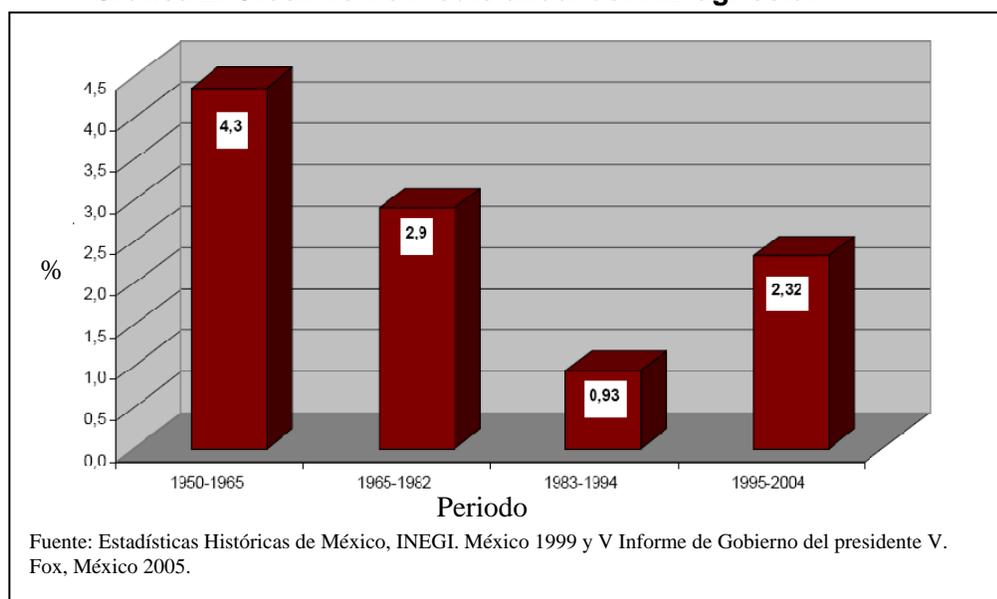
Existe un consenso entre los estudiosos del campo mexicano en que a partir de 1965 se da un punto de inflexión en la evolución de la producción agrícola, la cual comienza a crecer más lentamente y entra en un proceso de estancamiento que dura hasta la actualidad.

Sin embargo lo que comenzó a darse fueron señales del agotamiento de modelo dual de crecimiento rural, de la incapacidad estructural de la agricultura para responder

satisfactoriamente a las necesidades de la economía y de la propia sociedad rural –producir alimentos suficientes y a precios bajos, generar divisas y fuentes de empleo y transferir capital a otros sectores económicos- necesidades que habían sido relativamente bien cubiertas en la etapa anterior.

Y por primera vez en la historia moderna del país, el crecimiento de la producción agrícola por persona fue negativo, expresión de la incapacidad de la agricultura de producir los alimentos y materias primas que el desarrollo económico del país requería. Esto marca un punto de inflexión importante en la historia entre la agricultura y el resto de la economía.

**Grafica 2. Crecimiento medio anual del PIB agrícola.**



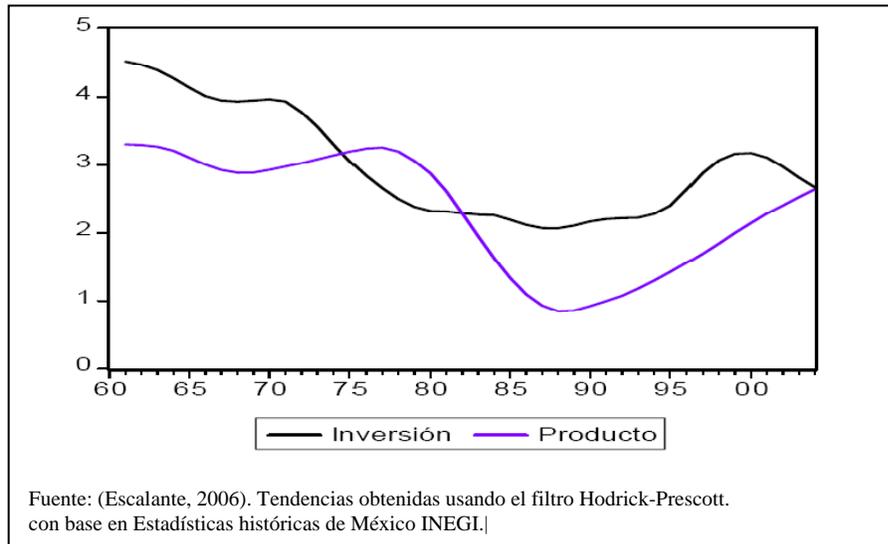
El bajo ritmo de crecimiento de la agricultura se debió a cambios en la forma del crecimiento del sector y otras que obedecen a modificaciones en la economía mexicana y sus relaciones con la agricultura. Entre las primeras está el agotamiento del modelo de crecimiento agrícola basado en la expansión de la superficie cultivada. Esta expansión se mantuvo durante varios años gracias a dos intervenciones públicas fundamentales: la política agraria (no solo la distribución de la tierra, sino también la apertura de la frontera agrícola) y la política de irrigación, la cual incorporó a la producción a grandes regiones con lluvias insuficientes. Cada vez eran más difíciles y costosas las obras hidráulicas

necesarias para aumentar la superficie irrigada. La tierra de temporal que se incorporaba al cultivo era de menor calidad. El impulso dinamizador de la ampliación de la frontera agrícola comenzaba a debilitarse y si bien es cierto que este problema hizo crisis hasta el período 1983-1994, el ritmo de crecimiento del PIB agrícola bajó como efecto de este debilitamiento.

Sin embargo, el tránsito a un nuevo modelo de crecimiento agrícola se concentró en las regiones y en los productores empresariales y en el subsector superior de los campesinos excedentarios. La mayoría de los pequeños productores quedaron excluidos y, por tanto, el dinamismo de la producción fue insuficiente para hacer frente a las demandas del sector urbano industrial y al rápido crecimiento de la población.

Algunos hechos macroeconómicos señalan la debilidad del nuevo modelo de crecimiento. Uno de ellos es la disminución de la inversión privada en el sector agropecuario. Es cierto que la inversión pública aumentó en este período y compensó la caída de la inversión privada pero la inversión pública se orientaba primordialmente a la reposición del capital invertido (sobre todo de infraestructura de irrigación y de transporte) y carecía del efecto dinamizador de la inversión privada.

**Grafica 3. Tasas de crecimiento del producto y la inversión privada en el sector Agropecuario, 1960-2004 (porcentajes).**



La urbanización del país a partir de los 50s provocó cambios importantes en el sistema alimentario. Con el mejoramiento del nivel de ingreso, aumentó la demanda de alimentos más elaborados y de mayor prestigio social, tales como las carnes, huevos, lácteos y otros productos elaborados. Los gustos y las demandas siguieron cada vez más los patrones alimentarios de los países desarrollados. Como sucede siempre en estos casos, los agentes económicos y las políticas públicas reaccionaron a las fuerzas del mercado, las cuales estimularon el incremento de la producción de estos bienes y la formación de nuevas empresas. La ganadería de carne extensiva tuvo un crecimiento muy dinámico y se expandió sobre tierras poseídas por campesinos, creando graves problemas sociales, y también sobre bosques tropicales, generando serios problemas ecológicos. La política estatal fomentó esta expansión facilitando créditos a bajas tasas de interés.

A partir de mediados de los años 60 surgieron grandes empresas transnacionales las que junto con grandes empresas alimentarias nacionales comenzaron a aplicar los métodos de producción y mercadeo propios del modelo alimentario norteamericano. Surgen nuevas ramas de la industria alimentaria y las empresas transnacionales comienzan a dominar las actividades más lucrativas, creando estructuras oligopólicas.

La política agropecuaria estatal, orientada en primer lugar a satisfacer las demandas de los grupos urbanos, dirigió sus instrumentos de apoyo y fomento hacia las actividades y agentes productivos más capaces de cubrirlas. El crédito oficial de avío para la siembra de soya, sorgo y alfalfa creció continuamente a expensas del financiamiento de otros cultivos básicos. La mayor parte del crédito refaccionario se dedicó a la ganadería. La investigación agrícola se orientó al mejoramiento de las semillas de sorgo, dejando de lado al maíz, el principal alimento popular en México. Los precios agrícolas de los nuevos forrajes fueron fijados de tal manera que los hicieron más lucrativos que otros productos.

En resumen, estas nuevas demandas de alimentos y materias primas pusieron una mayor presión sobre el sistema alimentario mexicano en el momento en que el modelo de crecimiento extensivo se agotaba y no era sustituido exitosamente por otro modelo de tipo intensivo, fincado en la innovación técnica y el aumento de la productividad. Como se sabe,

la producción de alimentos basados en proteínas animales requiere de una producción multiplicada de cereales y materias primas y, en ausencia de cambio técnico, de una mayor cantidad de tierra, la cual se había convertido en factor escaso. Todo coincidió para colocar al sistema alimentario en una grave situación deficitaria: el agotamiento del modelo extensivo, el rápido crecimiento de la población, el aumento del ingreso disponible, traducido en una demanda creciente de alimentos tradicionales (la elasticidad-ingreso de la demanda era todavía alta en esa época) y de nuevos alimentos, propios de una sociedad en rápido y creciente proceso de urbanización.

La dificultad creciente de la agricultura mexicana para cumplir con dos de sus funciones básicas (producir alimentos y generar divisas), así como las crecientes presiones sociales, expresadas en movimientos campesinos, obligaron al Estado mexicano a cambiar de estrategia agrícola para tratar de dinamizarla.

La política agrícola de este período formaba parte de la estrategia de desarrollo nacional conocida con el nombre de “desarrollo estabilizador”, aplicada desde mediados de los años 50. Estaba basada en una política macroeconómica de restricción monetaria y fiscal, fomento al ahorro, protección industrial y estabilidad de precios. El elemento central era el control de la inflación mediante la estabilización de precios. La estabilización del precio de los alimentos era fundamental para mantener bajos los salarios y alentar la acumulación de capital en el sector industrial. La función de la agricultura, bajo esta estrategia, era producir alimentos baratos y a precios constantes, además de generar divisas.

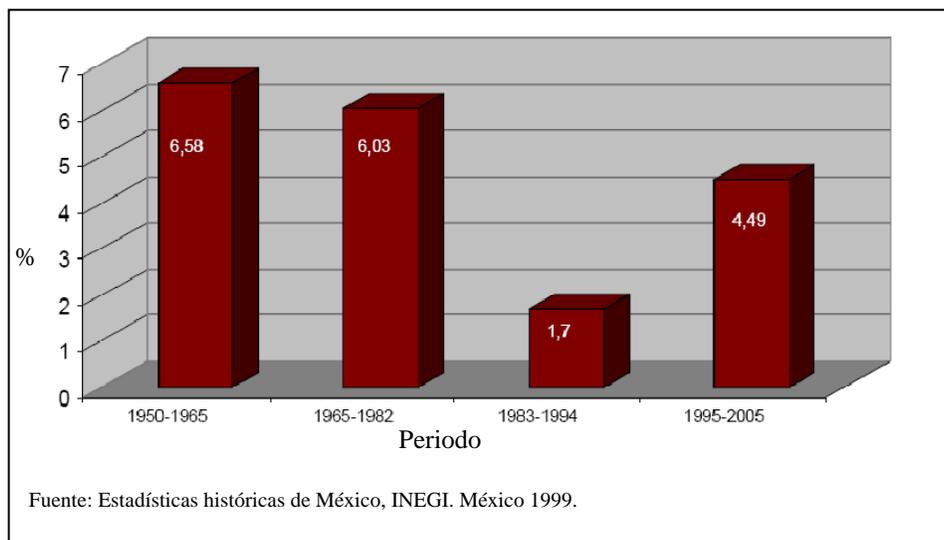
A partir de 1973, el gobierno inaugura una política diferente: se aumentaron los precios de garantía, el gasto público se incrementó sustancialmente, se creó el Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL), el crédito agropecuario tuvo una expansión importante y se aumentaron de manera importante los subsidios agrícolas, con la finalidad de reforzar la capacidad productiva de los campesinos con potencialidad de generar un excedente agrícola.

Se reforzaron las empresas paraestatales como Fertilizantes Mexicanos (FERTIMEX) para producir y distribuir fertilizantes a precios subsidiados y la Productora Nacional de

Semillas (PRONASE) con el propósito de producir nuevas semillas mejoradas con las que se esperaba aumentar la productividad.

Para el período (1983-1994) de la historia de la economía y agricultura mexicana está fuertemente marcada por la crisis económica nacional. Si durante más de tres décadas la economía mexicana había crecido a tasas anuales superiores al 6%, en este período su crecimiento anual es solo del 1.7%, ligeramente inferior al crecimiento de la población, la cual creció a una tasa anual de 1.9%. En este período la economía pasó por un severo endeudamiento externo, inestabilidad financiera, devaluaciones, suspensión obligada del pago de la deuda, inflación, shocks externos, como la caída de los precios del petróleo, la principal exportación del país.

**Grafica 4. Crecimiento medio anual del PIB Nacional.**



El gobierno mexicano no tuvo más remedio que poner en marcha un programa de ajuste estructural ortodoxo y firmar una carta de intención con el Fondo Monetario Internacional en 1983, que le permitió obtener un préstamo para sortear la crisis de pagos e iniciar un plan de reestructuración de la deuda. Fueron después aplicadas las medidas recomendadas por este organismo: estabilización macroeconómica y austeridad financiera para disminuir los desequilibrios en las finanzas públicas y combatir la inflación, devaluaciones para incrementar las exportaciones, entre otras.

El gobierno inició un cambio de estrategia que implicaba un cambio estructural de la economía. Se abandonó la política de sustitución de importaciones, fincada en la protección de la industria nacional, y se adoptó una estrategia de crecimiento hacia fuera, basado en dinamizar las exportaciones. La apertura de la economía era una condición necesaria para iniciar esta estrategia. En 1986 México entra al GATT y comienza a dismantelar su sistema de protección. En general, puede afirmarse que todos los instrumentos de política económica y sectorial aplicados en este período y hasta la fecha, obedecen a la lógica de esta estrategia.

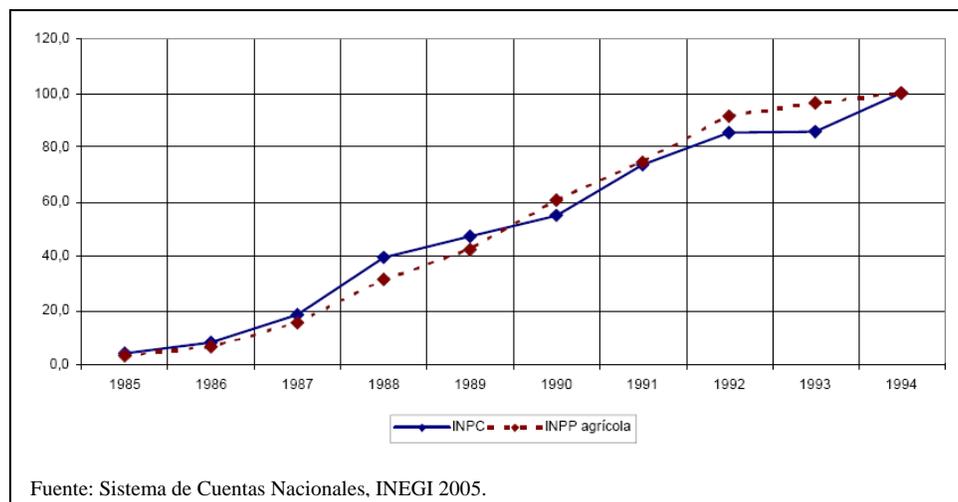
Las consecuencias negativas para la agricultura pesaron más que las positivas. En términos generales, se observa un sesgo anti-agrícola de la estrategia económica durante los primeros años de los programas de ajuste y estabilización, la cual no consideraba a la agricultura como un sector importante. La participación promedio del PIB agrícola en el PIB durante este período fue del 6%.

El gasto y la inversión pública, que habían sido un factor importante de crecimiento en la etapa anterior, cayeron a niveles sustancialmente menores. El gasto público en desarrollo rural representaba en 1982 aproximadamente el 10% del gasto público total, en 1989 era sólo el 5.5%, o sea se redujo a la mitad en términos relativos. La inversión pública agropecuaria se redujo anualmente a la tasa de 12%, a un ritmo más acelerado que la disminución del gasto público total. El crédito agropecuario también se contrajo severamente. El financiamiento otorgado por BANRURAL –la principal fuente de crédito rural- disminuyó a la tasa promedio anual de 15% entre 1983 y 1990. La contracción del crédito provocó una disminución en el uso de insumos y de los rendimientos por hectárea. (Appendini, 1992) citado en (Rello y Saavedra, 2007).

La evolución de los precios relativos agrícolas fue claramente desfavorable para el sector durante la primera fase de los programas de ajuste estructural (hasta 1989), tal y como puede apreciarse en la gráfica siguiente que comparan el índice nacional de precios recibidos por los productores agrícolas (INPP) y el índice nacional de precios al consumidor (INPC), ambos elaborados por el Banco de México. En cambio, los precios

agrícolas en términos reales repuntaron durante el período del Presidente Salinas (1990-1994), época en la cual se hicieron pactos sociales para controlar al aumento de todos los precios y reducir la inflación.

**Grafica 5. Comportamiento del INPP agrícola y el INPC, 1985-1994 (1994=100).**



La superficie cosechada prácticamente se estancó. La superficie irrigada que había crecido cada año a la tasa de 5% en el período 1960-1983, prácticamente no crece en el período 1983-1994. El resultado fue que el ritmo de crecimiento del PIB agrícola en este período ha sido el más bajo de toda la historia moderna del país: 0.9%, inferior al crecimiento de la población, de tal manera que la producción agrícola por cabeza disminuyó a la tasa anual de 1%.

Con estas tasas del crecimiento del PIB agrícola tan bajas, y en el contexto de un país cuya población sigue creciendo rápidamente (de 1980 a 1990 se suman 14.3 millones más de habitantes) y demandando alimentos en cantidades crecientes, la agricultura mexicana no ha cumplido su función de producirlos y se han tenido que importar de otros países, principalmente de los Estados Unidos.

Otro periodo importante para el sector agrícola mexicano es el de las reformas introducidas por el presidente Salinas. En este periodo México adecua sus políticas a la nueva institucionalidad internacional marcada por el GATT y la Organización Mundial de

Comercio (WTO por sus siglas en inglés): terminó su proceso de convertir todas las medidas proteccionistas previas en aranceles, redujo su nivel arancelario en mayor medida de lo que le exigía el GATT, hace un mayor uso de las medidas pertenecientes a la caja verde y ha eliminado otras de la caja ámbar, en particular los precios de garantía.

Una de las reformas sectoriales más importante fue la eliminación paulatina del sistema de precios de garantía a partir de 1989, el instrumento de intervención pública en el agro con mayor impacto. Complementariamente, se redujeron los aranceles de los principales productos agrícolas.

Estas reformas transformaron radicalmente los mercados de productos agrícolas. En el marco de una agricultura muy heterogénea y a la falta de información de mercados y de infraestructura comercial privada. Para evitar el desquiciamiento de los mercados que ya se estaba presentando, el gobierno creó en 1991 la empresa Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA), la cual trata de regular los mercados de productos sin comprar cosechas, ni fijar precios.

Otra reforma importante fue la de tratar de modernizar el sistema financiero rural. El eje de la reforma consistió en separar claramente lo que es financiamiento a la producción de lo que es subsidio, como una manera de aumentar la eficiencia del crédito. Durante varias décadas la mayor parte del financiamiento rural estuvo a cargo del Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL), banco de fomento estatal cuyas funciones eran equivalentes a la de la mayoría de los bancos de fomento del desarrollo rural en otros países: otorgar créditos subsidiados utilizando transferencias de la banca central. La crisis fiscal de Estado Mexicano y el crecimiento continuo de las carteras vencidas, hicieron inviable la continuación de este esquema de financiamiento.

La reforma apuntó a que BANRURAL atendiera solamente a los productores rurales con viabilidad productiva y que los demás productores –los más pobres y sin viabilidad económica- fuesen atendidos por el programa Crédito a la Palabra, perteneciente al Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), orientado a disminuir la pobreza. Sin

embargo, en la práctica el resultado fue la disminución paulatina de los créditos otorgados por BANRURAL, los que llegaron a cubrir 7.2 millones de hectáreas en 1985, durante el período previo a la reforma, y solo 1.5 millones en 2001.

Una más de las reformas sectoriales consistió, según palabras de uno de sus impulsores, en “disminuir la intervención gubernamental en diversos sectores, fomentando la participación del sector privado y removiendo obstáculos y distorsiones del mercado que no permiten el desarrollo pleno de la agricultura mexicana” (Téllez, 1994) citado en (Rello y Saavedra, 2007). Para alcanzar este objetivo diversas empresas paraestatales que intervenían en la producción y distribución agrícolas fueron privatizadas o liquidadas, entre ellas las más grandes como Inmecafé y Tabamex,

En este período se inicia un cambio de la política de gasto público que va a tener continuidad hasta la actualidad, es decir la tendencia hacia la disminución del gasto público total como porcentaje del PIB y el aumento del gasto social como porcentaje del PIB y del gasto público total. Así, el gasto social llega a representar el 40% del gasto público total en 1994, cuando que en la década de los 80s esta proporción oscilaba alrededor de 17%. La disminución del gasto total es congruente con la nueva estrategia de disminuir la presencia directa del Estado en la producción para fomentar la economía de mercado y la inversión privada, a las cuales se les considera como el nuevo motor de la economía.

El aumento en el gasto social representa un reconocimiento de que el mercado y el crecimiento de las empresas privadas dinamizan la economía pero que excluyen a otros sectores sociales y concentran el ingreso. Representa también un instrumento de la política pública para evitar una segmentación de la sociedad, tarea que el mercado no puede realizar.

Finalmente, la reforma jurídica que introdujo cambios importantes en el sistema de propiedad rural fue aprobada en 1992 en medio de un intenso debate nacional. Con esta reforma se buscó:

i) Terminar con el reparto de tierras y con la relación clientelar entre el Estado y los campesinos. Ya no había tierra que repartir y el sistema de control político basado en la distribución de tierra se había agotado.

ii) Agilizar las transferencias de tierra entre los ejidatarios y los tratos agrarios. Antes de la reforma los ejidatarios no podían rentar sus tierras y debían cultivarlas directamente, aunque de facto la renta de las parcelas ejidales era una práctica muy extendida. La reforma legaliza la renta de la tierra y otros tratos agrarios y le da al ejidatario una mayor libertad económica.

iii) Permitir la venta de parcelas ejidales y fortalecer la transferencia de la tierra, como una manera de contrarrestar el minifundismo. Antes de la reforma estaba prohibido legalmente vender las parcelas ejidales, las cuales eran intransferibles pues formaban parte del patrimonio familiar. Con ella se termina esta visión patrimonial de la propiedad social.

iv) Terminar con la injerencia estatal en la vida productiva de los ejidos, permitida por la legislación anterior, y darle toda la libertad a los campesinos de gestionar y reforzar sus unidades económicas.

v) Permitir legalmente la asociación entre ejidatarios y empresas privadas con el propósito de facilitar la transferencia de capital y conocimientos técnicos de las segundas a los primeros.

Una evaluación global de esta reforma a las relaciones de propiedad rurales, indica que si bien ha tenido efectos positivos para los ejidos, los que ahora gozan de mayores libertades para ejercer la gestión de sus recursos, no ha logrado el objetivo de fortalecerlos económicamente porque la reforma legal no fue acompañada de una política de fomento productivo de la pequeña agricultura. La reforma neoliberal a la política y las instituciones rurales han logrado dinamizar las exportaciones pero no han logrado fortalecer la economía de esa pequeña agricultura, en la cual trabajan la mayoría de los productores agrícolas en México.

### 6.1.2. La época del TLC y sus saldos.

A 14 años de que nuestro país es miembro del TLCAN, y dada la entrada en vigor la última fase del tratado en materia agropecuaria, en que el maíz, el frijol, la leche en polvo y el azúcar de caña están totalmente desprotegidos, y todos los productos agropecuarios procedentes de cualquiera de los países miembros del TLCAN podrán ingresar sin ninguna restricción. Bien vale la pena realizar un bosquejo, si bien no exhaustivo, cuando menos que abarque lo esencial de los impactos del TLCAN en la agricultura mexicana.

Una de las ideas ampliamente difundidas en torno a los beneficios del libre comercio, es que las agriculturas de los países miembros tenderían a reducir sus asimetrías. En el caso de México se debe reconocer que estas se han incrementado, datos de la OCDE indican que en el período 2001-2005, la productividad en granos y oleaginosas en México fue de 2.54 toneladas por hectárea, contra 5.55 toneladas en la Unión Europea, 4.96 toneladas en los Estados Unidos y 2.54 en Canadá.

**Cuadro 1. Productividad de granos y oleaginosas (Toneladas por hectárea).**

Año	México	Unión Europea	Estados Unidos	Canadá
2001	2.54	4.92	4.77	2.24
2002	2.38	5.09	4.51	2.22
2003	2.54	4.75	4.79	2.50
2004	2.62	6.74	5.49	2.81
2005	2.54	6.25	5.27	2.95

Fuente: OCDE, Database. Producer and consumer support estimates.

Además es preciso recordar las ya existentes diferencias con nuestros socios comerciales en cuanto a dotación de recursos naturales y diferencias agroclimáticas. Respecto a la inversión, el gasto público, los diferentes tipos de apoyos y subsidios y el volumen de crédito dirigido al sector agropecuario, que pueden actuar como las vías para reducir la asimetría, lejos de incrementarse, se disminuyeron drásticamente, tanto si consideramos sólo a México, como si lo comparamos con los Estados Unidos y Canadá.

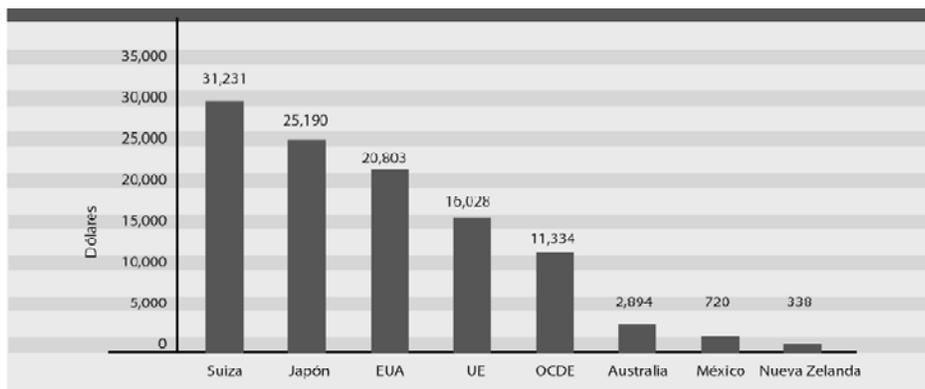
Según datos de la OCDE, el promedio anual de subsidios agropecuarios durante el período 2000-2005, para México fue de 7,575 millones de dólares, Canadá, 6,853 millones, Estados Unidos, 98,215 millones y la Unión Europea, 123,023 millones. Para ilustrar más esto, en el período 1998-2000, el indicador de apoyo interno al productor otorgado por el gobierno, en los Estados Unidos ascendió a 20,803 dólares, contra apenas 720 dólares en México, es decir, que el agricultor promedio norteamericano fue apoyado casi 30 veces más que el mexicano.

**Cuadro 2. Subsidios Agropecuarios en países miembros seleccionados de la OCDE 2000-2005 (Millones de dólares).**

Año	México	Unión Europea	Estados Unidos	Canadá
Promedio 2000-2005	7,575	123,023	98,215	6,853
TCM*	-5.2	6.9	2.2	6.0
2000	8,788	99,591	96,177	5,855
2001	7,668	95,990	97,901	5,117
2002	9,758	106,301	90,385	6,398
2003	7,499	132,947	91,663	7,702
2004	5,304	152,807	103,482	7,660
2005	6,430	150,501	109,680	8,388

\*Tasa media de crecimiento anual.  
Fuente: OCDE, 2006

**Grafica 6. Indicador del apoyo interno por productor, 1998-2000**



Fuente: OCDE: 2002.

Respecto al crédito, éste se ha derrumbado casi hasta desaparecer en un momento dado; en 1994, el crédito al sector agropecuario, forestal y pesquero representaba el 5.9 % del total

del crédito bancario, para el 2003, solamente el 2.8%. Para ese año el crédito en el sector representaba, en términos reales, un 20% de lo que era en 1994. (Rosenzweig, 2005).

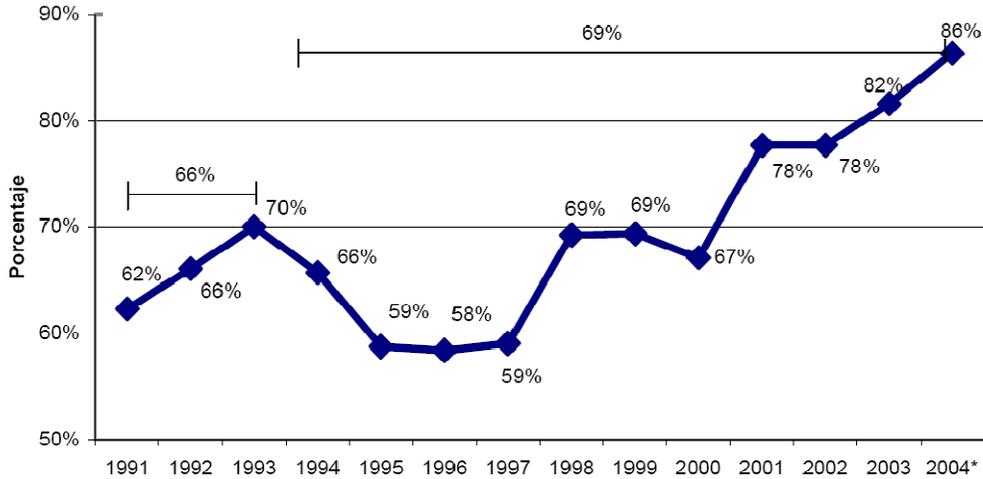
Sobre la productividad de la agricultura mexicana, se deben considerar los siguientes aspectos; en primer lugar, con relación al resto de la economía, el PIB agropecuario creció a tasas menores entre 1982 y 2005, el PIB nacional creció 2.3 por ciento anual y el sectorial del agro sólo lo hizo en un 1.2. Y de 1994 a 2002, en vigencia del TLCAN, el primero fue de 3.1 y el del agro, únicamente 1.7 por ciento. (CEDRS, 2006).

En segundo lugar México presentó uno de los menores ritmos de crecimiento del sector en América Latina durante el mismo período: de acuerdo con datos de CEPAL, el PIB agrícola de México aumentó a un ritmo de 1,8% anual, mientras que otros países lograron tasas mayores: Argentina (2,6%), Bolivia (3%) Brasil (3%), Costa Rica (4,1%), Guatemala (2,8%), Perú (5,3%), Chile (4,5%), Guyana (8,8%), y Honduras (2,3%).

En tercer lugar, el sector agropecuario creció en términos absolutos, pero no en lo referente a la producción per cápita. Así, el PIB agropecuario y forestal en el periodo 2001-2003 resultó 11.1% inferior al observado en el periodo 1980-1982. En kilogramos per cápita, la producción de los ocho principales granos se redujo 10.8% en el mismo lapso; la producción per cápita de carnes rojas disminuyó 30.2%; la de litros de leche per cápita se redujo 7.9%; y la producción forestal maderable en decímetros cúbicos per cápita fue 44.2% inferior (Calva, 2004).

Así pues, se puede decir que durante el período de vigencia del TLCAN se ha incrementado la producción agropecuaria, pero en un ritmo menor al de otros países de América Latina que no han firmado un tratado semejante, y de manera muy desigual en lo que se refiere a los diferentes productos. Han sido muy dinámicos los sectores orientados a la exportación, como las frutas y las hortalizas, o los pecuarios, favorecidos con la mayor producción e importación de forrajes y granos a bajo costo y muy concentrados en su propiedad por trasnacionales u oligopolios mexicanos. Sin embargo, la producción de granos básicos y oleaginosas, ha crecido a ritmos mucho menores.

**Grafica 7. Participación de las frutas y hortalizas frescas en el total del valor de las exportaciones agrícolas en México.**

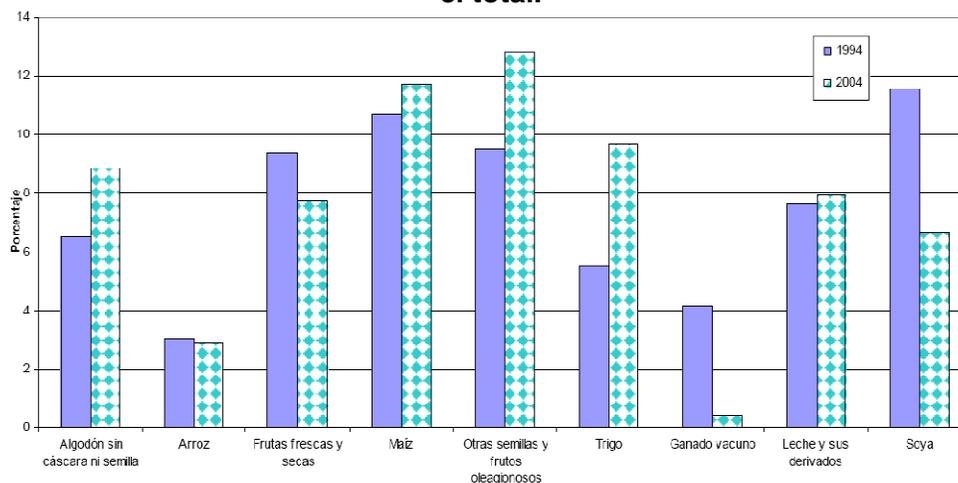


Fuente: INEGI, Banco de información Económica.

Lo anterior ha ocasionado que México tenga mayor vulnerabilidad agroalimentaria, ya que si bien se han incrementado las exportaciones agroalimentarias con el TLCAN, también las importaciones. Pero hay dos grandes desventajas que anotar a este respecto: en primer lugar, las importaciones aumentan prácticamente al mismo ritmo que las exportaciones: en 1994 las exportaciones tenían un monto de 3, 994 millones de dólares, para 2003 habían ascendido más del doble, a 9, 431 millones de dólares, mientras que las importaciones, en el mismo lapso pasaron de 4, 766 a 12,866 millones de dólares, lo que tornó todavía más deficitaria la balanza comercial agroalimentaria, de 972 a 1,435 millones de dólares. (FAO, 2007).

En segundo lugar, mientras importamos alimentos básicos como granos, oleaginosas y carnes, todos ellos estratégicos, nuestros primeros lugares en exportaciones son el tequila, el tomate y la cerveza, nada básicos ni estratégicos para la alimentación de los norteamericanos.

**Grafica 8. Participación del valor de las principales importaciones agropecuarias en el total.**

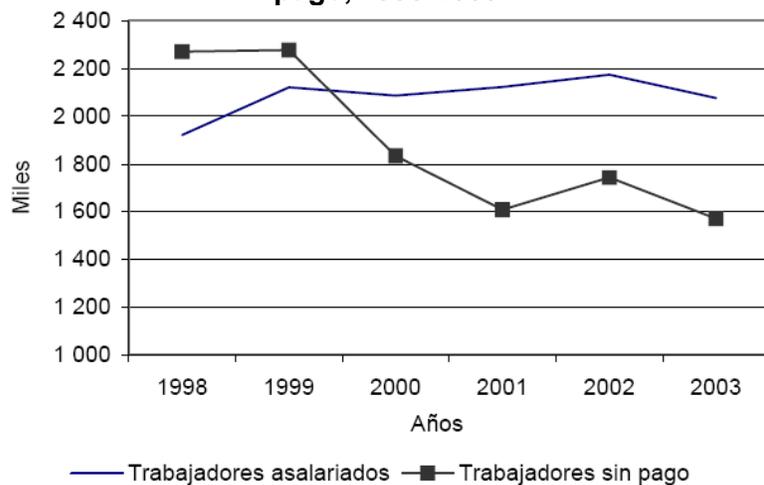


Fuente: Elaborado con datos del V Informe de Gobierno. Vicente Fox Quesada, Presidencia de la República, 2005

En conclusión, el TLCAN no ha contribuido a fortalecer la soberanía alimentaria y nutricional de México como país, ni de su población.

Sin embargo, pudiera pensarse que a pesar de toda esta dependencia alimentaria, el campo mexicano estuviera viviendo mejores tiempos en lo económico. Que nos tuviéramos que resignar a cambiar soberanía alimentaria por prosperidad económica, traducida en mayores ingresos a los campesinos y a los productores en general, mejores salarios a los trabajadores agrícolas, mejores precios a los productos del campo. Pero no es así, ya que por ejemplo, los términos de intercambio de los principales productos del campo han experimentado severas reducciones. En el periodo 2002-2004, los cultivadores de maíz (sumando al precio de venta el subsidio del Procampo equivalente por tonelada, instituido en 1993 como un instrumento para compensar el deterioro de precios derivado de la liberalización comercial en el TLCAN) perdieron 50.3% del poder adquisitivo de su grano respecto al periodo previo al periodo neoliberal; los agricultores trigueros vieron esfumarse 49.6% del poder adquisitivo de su grano durante el mismo lapso; los cultivadores de frijol perdieron 45.3% de su poder de compra; los productores de soya perdieron 49.7% de su ingreso real por unidad de producto, (Rosenzweig, 2005).

**Grafica 9. Mercado laboral en el sector agropecuario. Trabajadores asalariados y sin pago, 1998-2003.**



Fuente: (Rosenzweig, 2005)

Al disminuir el poder adquisitivo de los principales productos agrícolas, caen también las remuneraciones a los trabajadores agropecuarios: en 1994, el salario diario promedio nacional a pesos de julio de 2002, era de 179.04 y en el sector agropecuario, de 107.39 pesos, durante los siguientes años tuvieron una fuerte caída y para 2003 se habían recuperado, pero sin alcanzar el nivel de 1994, a 156.86 el promedio nacional y 93.97 pesos, el del sector agropecuario. (Rosenzweig, 2005).

Así pues, el TLCAN no ha contribuido a mejorar el ingreso de los productores agropecuarios en general, contribuyendo a que reciban más en términos reales por sus productos, ni de los trabajadores del campo, que todavía no recupera el nivel que tenía antes de la vigencia del tratado y de la crisis económica de 1994-1995, ni a generar más empleos.

Respecto a la migración y reducción de la pobreza, tanto la emigración rural interna, como a los EUA creció durante los años 90 y principios del siglo XXI, en relación con la década de los ochenta. La migración hacia los Estados Unidos se incrementó más ostensiblemente la segunda mitad de los noventa, coincidiendo con la entrada en vigor del TLCAN, de las reformas al Artículo 27 Constitucional y a la Ley Federal de Reforma Agraria, la crisis económica 1994- 1995, entre otras (Yunez, Barcenais, 2004).

En cuanto a la pobreza, sigue afectando mucho más a la población rural. Según las últimas cifras del CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), en el 2005 en el medio rural, la población en pobreza alimentaria alcanza un 32.3% del total contra un 9.9% en el medio urbano: La proporción de población en pobreza de capacidades en el medio rural asciende a 39.8% y en el medio urbano, sólo un 15.8%. Finalmente la pobreza patrimonial, en el medio rural afecta a un 61.8% de la población contra un 38.3% en el medio urbano. (CONEVAL, 2007).

Sobre este punto, se puede decir que no se ha logrado revertir la pobreza y la emigración del campo. Por el contrario, la migración a los Estados Unidos se ha visto acelerada desde la entrada en vigor del tratado, a los niveles más altos de la historia entre las dos naciones, independientemente de políticas represoras o violadoras de los derechos humanos de migrantes puestas en práctica por el gobierno de los Estados Unidos.

**Grafica 10. Principales entidades federativas de origen de migrantes a Estados Unidos, 1992-1997.**



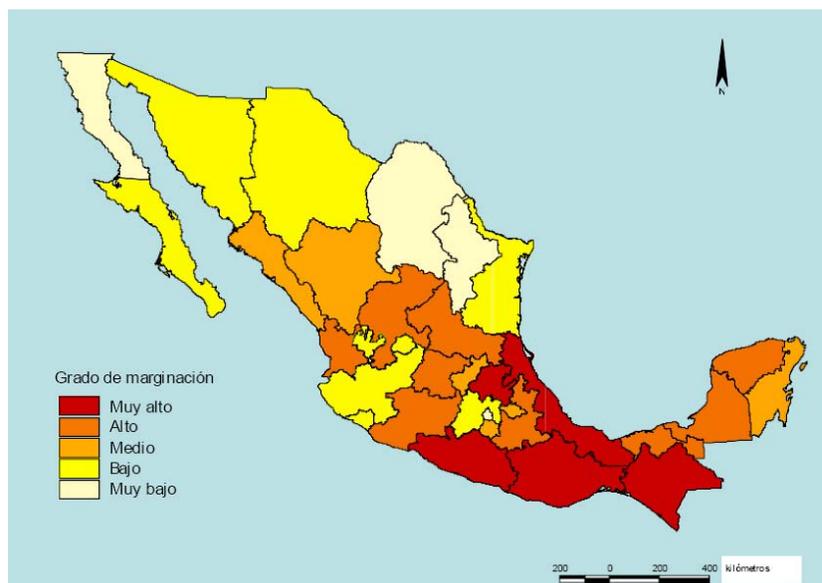
Fuente: 1992-1997: INEGI. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica, 1997. México, 1999.

Otro aspecto que vale la pena destacar es que a raíz del TLC, se ha incrementado la brecha entre el norte desarrollado y el sur subdesarrollado a causa de los diversos modelos

económicos de producción y comercialización, ya que en el primer caso, predomina un sistema capitalista, basado en la propiedad privada y orientado a la exportación. Mientras tanto, en el sur prevalecen formas tradicionales de cultivos, cuyo núcleo es la propiedad comunal y sus esquemas de distribución se concentran en el mercado interno.

Asimismo, el sistema de apoyos gubernamentales al campo ha sido interpretado de diversas maneras, por lo que mientras algunas fuentes defienden la eficiencia de PROCAMPO y otros programas, como garantes de la estabilidad en el sector, otras fuentes consideran que dichos esquemas han sido repartidos inequitativamente y solamente han beneficiado a algunos sectores específicos de algunas regiones de México.

En materia comercial, prevalecen las cifras deficitarias para México, aunque éstas han repuntado durante el último año; lo cual se interpreta que ha ocurrido a causa del incremento de la demanda agregada, tanto en este país como en EE.UU., lo que ha estimulado la actividad de este sector. Por otra parte, se asume que sectorialmente, únicamente las hortalizas han sido las únicas beneficiadas con la entrada en vigor del tratado, en tanto, que los demás productos agrícolas se han visto desplazados por la importación de productos estadounidenses (principalmente maíz y trigo).

**Grafica 11. Entidades según grado de marginación, 2005**

Fuente: Conapo, 2006

Finalmente, el sector agrícola, que se ha convertido en uno de los más controvertidos del tratado, ya que ha tenido las más diversas interpretaciones, presenta un saldo negativo que no es exclusivamente resultado del TLCAN, ya que la política agrícola interna del gobierno mexicano es bastante cuestionable, por lo que una redefinición de la política hacia este sector ayudarían a reducir la brecha entre la agricultura comercial de exportación y la agricultura tradicional, así como la disparidad regional al interior del país.

Por esta situación se ha vuelto necesario contrastar con criterios rigurosos las relaciones existentes entre las variables económicas que se interrelacionan en este sector, a fin de poder emitir una opinión fundamentada respecto a su comportamiento, en nuestro caso el de la inversión privada, gasto público y PIB agrícola.

Para conocer las relaciones existentes entre las variables a estudiar en este trabajo, es preciso establecer un marco que permita conocer la relevancia de ciertas variables a través de las cuales será posible construir los modelos determinantes del PIB agrícola, Gasto público e inversión privada destinada a la agricultura.

## **6.2. Desarrollo rural equitativo**

Este apartado pretende ser el marco que explique cuáles pueden ser algunas variables que sustenten un modelo que explique los determinantes del PIB agrícola.

La teoría del crecimiento se inicia con los modelos clásicos del desarrollo a los que siguen históricamente, el modelo marxista, los modelos neoclásicos, los modelos keynesianos y los estructuralistas, todos enfocados a los países industrializados (CEPAL,2000).

Todos los modelos anteriores están centrados en el proceso de acumulación en sentido amplio. El salto teórico es de la teoría del equilibrio de largo plazo a la del crecimiento sostenido (steady-state growth). A partir del modelo neoclásico de Solow, la teoría del crecimiento económico ha evolucionado rápidamente, pasando desde modelos en donde la tasa de crecimiento es considerada exógena a modelos en donde se considera el crecimiento como una variable endógena y, por lo tanto, puede ser explicado por un grupo de variables del ámbito político-económico-institucional (Sala-i-Martin, 2000).

Varios autores han estudiado diferentes grupos de determinantes del crecimiento, entre los que destacan el nivel de capital humano, la política fiscal (Gemmell, 2000), las características geográficas, la distribución del ingreso (Okun, 1975; Alesina y Rodrick, 1994), la calidad del gobierno (Kaufmann y Kraay, 2002), y el gasto público (Fan y Rao, 2003; López, 2004). Particularmente importantes son los estudios empíricos realizados por investigadores del Banco Mundial, que describen cinco grupos de determinantes del crecimiento, entre los que sobresalen las políticas estructurales e institucionales. Estos autores indican que variables como el nivel educacional, la profundidad financiera, la infraestructura pública, la apertura comercial y la calidad del gobierno tienen un efecto significativo sobre el crecimiento económico.

Un determinante menos estudiado, aunque estrechamente relacionado con las variables de Políticas públicas, es el gasto público. Uno de los primeros estudios en esta área es el de (Aschauer, 1989), quien plantea un modelo que establece la relación entre los niveles de productividad agregada y el monto del gasto público. Más recientemente, (Fan y Rao, 2003) analizaron el impacto de diversas modalidades de gasto público sobre el crecimiento económico en varios países de Asia, África y América Latina y el Caribe. Sin embargo, los estudios de (López, 2004 y 2006) son sin duda los que más influencia han tenido últimamente en la región. Estos autores demuestran empíricamente que la dimensión fundamental de la estructura del gasto fiscal, desde el punto de vista de la eficiencia económica, es la distinción entre bienes públicos y bienes privados (subsidios no sociales). De hecho, una de las conclusiones más importantes de estos estudios es que aunque el nivel de gasto público rural tiene un efecto positivo sobre el ingreso agrícola per cápita, su estructura (porcentaje del gasto destinado a subsidios no sociales) tiene un impacto negativo. A partir de este valioso hallazgo concluyen que en los países de la región podría aumentar considerablemente el impacto del gasto fiscal si mejorara su composición, en el sentido de una mayor asignación del gasto a bienes públicos.

Por otro lado, (Ramos, 1994), (CEPAL, 2000), (Ottone, 2000), (Ocampo, 2001) han encontrado que el desarrollo es un producto conjunto de la política económica y de la social. Concepto que implica mejores niveles de vida para la población y no solo un crecimiento del producto, por lo que representa cambios cuantitativos y cualitativos.

Del mismo modo encuentran que es clave la calidad de este crecimiento, es decir, su capacidad de mantenerse a lo largo del tiempo, su traducción en empleos productivos y en mejores salarios y, por último, la eficiencia y el impacto de las políticas sociales (CEPAL, 2000).

De los trabajos antes mencionados, se desprende la importancia de una sociedad más equitativa, con mayor igualdad de oportunidades y con mayor capacidad de integración. Así pues, una ciudadanía efectiva en lo económico y en lo social resulta no sólo necesaria desde

las perspectivas ética y política, sino desde la perspectiva de lograr un desarrollo económico sostenido en el tiempo (Ramos, 1994).

De este modo el concepto de desarrollo rural equitativo, planteado por los autores se acumula en un amplio espectro de acciones que se traducen en muy distintos tipos de programas. Unos se identifican por su dedicación al mejoramiento de la posición de activos de los hogares rurales, que incluyen: capital natural (tierra, irrigación, bosques); capital físico (maquinarias, herramientas, tractores, construcciones); capital humano (educación, entrenamiento, conocimientos técnicos); capital financiero (liquidez, crédito); y capital social (conjunto de relaciones que fortalecen la comunicación entre los hogares, y la información hacia los mismos). Otros están armados por aquellos orientados a fortalecer las organizaciones que proveen de los bienes públicos, como infraestructura (caminos, redes de irrigación, electricidad), y servicios de asistencia técnica. Y otros se identifican por ser programas orientados a satisfacer necesidades básicas, que incluye a los programas más tradicionales dirigidos a la educación, nutrición y salud, construcción de viviendas y agua potable en el medio rural.

Otro resultado que arroja el estudio de los autores aquí presentes es que las políticas públicas son más eficientes cuando persiguen distintos objetivos según los estratos de hogares pobres claramente diferenciados entre sí. Una parte de los hogares, especialmente los que se incluyen en la denominada pobreza extrema, tienen alta deficiencia de capital humano, patrimonio e ingresos, que les impide salir de la pobreza. Mientras que en aquellos países donde la indigencia tiene un alcance masivo, las transferencias de ingreso pueden producir en el corto plazo una reducción de la severidad de la pobreza, aunque no necesariamente su superación (Ottone, 2000).

Otro aspecto importante es que existen hogares que se han visto afectados por la actual flexibilidad del mercado laboral, la falta de seguros de desempleo, y por las políticas restrictivas en el plano de la salud, educación y otros ámbitos sociales, que los han colocado en condiciones de mayor indefensión que en el pasado e incluso susceptibles de caer en la pobreza.

En este contexto, las políticas orientadas a promover y proteger el empleo y fomentar el crecimiento de la productividad de las micro y pequeñas empresas ocupan un papel central. En casi todos los países de la región, ya que este grupo representa más de la mitad, de las ocupaciones, antecedente que es particularmente cierto en el caso de la agricultura (Ocampo, 2001).

Tomando como base el marco aquí planteado, así como el trabajo de (FAO, 2006) y (Faruk et al, 2007), algunos determinantes de PIB agrícola se puede resumir en la siguiente función;

$$Pagr = f (GP, SN, I, IAC, PNA, DI, PM, TI)$$

Donde *Pagr* representa el PIB agrícola; *GP* los niveles de gasto público rural; *SN* el porcentaje del gasto destinado a subsidios no sociales (estructura); *I* la inversión privada; *IAC* un índice de apertura comercial, *DI* la distribución del ingreso, *PNA* el PIB no agrícola per cápita, *PM* es la precipitación media y *TI* las hectareas de tierra de riego.

La explicación de cada variable, las fuentes y el signo esperado en relación con el PIB agrícola, se presenta en apartado de diseño econométrico del modelo.

### **6.3. Estado y gasto público rural.**

En este apartado se revisa el papel que debe jugar el estado y su herramienta principal, el gasto público, en un contexto de economía de mercado. Con el fin de tener un marco que permita construir un modelo que explique sus determinantes. Destacando que el gasto público debe servir para desarrollar la infraestructura y el capital productivo, para poder aumentar la productividad de las inversiones de las familias pobres y redundar en un crecimiento mayor y más equitativo. Los planteamientos aquí abordados están basados en; (Ramos, 1994), (CEPAL, 2000), (Ottone, 2000), (Ocampo, 2001).

Para la (CEPAL, 2000), el Estado en un proceso de desarrollo basado en la economía de mercado, sigue estando llamado a jugar un rol irremplazable, como promotor del desarrollo de las capacidades de una sociedad en relación tanto a su crecimiento competitivo como a las necesidades de la equidad, tal como lo prueban los países exitosos del sudeste asiático.

En el estudio realizado por (CEPAL, 2000) se encuentra que el primer aspecto por considerar es que un Estado, debe realizar un esfuerzo de modernización democrática, solidaria y no excluyente, requiere ser expresión de una dirección que incluya y conjugue al máximo los intereses de clases y grupos sociales que se perciben como estructuralmente contrapuestos. Para ello se debe privilegiar la concertación social como mecanismo permanente de legitimación de consensos básicos y metas compartidas, encontrando nuevos fundamentos de unidad y solidaridad democrática. Es en este sentido que cobra importancia considerar los aspectos políticos y democráticos en la determinación del gasto público.

De acuerdo con esta investigación, esto implica el diseño y la aplicación de programas de gasto con horizontes de mediano y largo plazo en áreas que se consideren estratégicas en términos del bienestar público, como las del gasto social.

La CEPAL, en su estudio antes mencionado ha demostrado que: “para reducir la brecha de la inequidad que amenaza la estabilidad política y económica, las finanzas públicas deben ser sólidas y transparentes, de modo que el Estado pueda concentrar sus energías de manera eficaz y eficiente en las tareas que le son realmente prioritarias. Abordar el rezago de la equidad en la región supone abrir un ámbito privilegiado de acción para el gasto social. Además, para que éste no genere presiones fiscales desestabilizadoras, se requieren medidas complementarias: i) reasignar al gasto social recursos públicos destinados a actividades menos prioritarias o que pueden ser abordadas por el sector privado; ii) mejorar la eficiencia del gasto social y, iii) elevar el nivel de recursos públicos, si se considera apropiado, para satisfacer las necesidades sociales desatendidas” (CEPAL, 2000).

Es preciso recordar que la reciente teoría del crecimiento ha propuesto varios canales de asociación entre la pobreza, la inestabilidad social y política y el crecimiento. Por ejemplo,

cuando el nivel de ingreso per cápita es muy bajo la presión de los distintos grupos sociales puede llevar a políticas redistributivas o prácticas ineficientes en el proceso político (sistemas tributarios ineficientes y/o gastos improductivos, corrupción y cabildeo) que debilitan los incentivos para la acumulación de capital y frenan el crecimiento (Ramos, 1994; FAO, 2006). La pobreza puede erosionar el capital social el cual se correlaciona positivamente con mayor acumulación de capital y crecimiento.

Otros estudios indican que los conflictos sociales también pueden exacerbar el impacto negativo de los choques macroeconómicos adversos sobre el crecimiento cuando existen débiles instituciones para aminorar los mismos. Por ejemplo, (Rodrik, 1999), citado en (FAO, 2006) encuentra que en sociedades muy polarizadas con bajos niveles de libertades cívicas y políticas y redes de protección social limitadas, los conflictos sociales llevan a adoptar políticas de manejo de los choques externos que reducen la productividad y retardan el crecimiento.

La exclusión social está asociada (como causa y efecto) a la desigualdad de la distribución del ingreso, la riqueza y las oportunidades y a los menores precios y retornos que los grupos socialmente excluidos reciben en sus actividades productivas, muchas veces como resultado de abierta discriminación o porque la condición de exclusión impide explotar externalidades en la producción. Cada vez más se reconoce que los costos de la exclusión social pueden ser muy altos. La polarización social alimentada por divisiones étnicas extensas puede afectar negativamente la adopción de políticas de promoción de la estabilidad macroeconómica y el crecimiento (Ramos, 1994).

La falla en desarrollar y utilizar plenamente las habilidades y potencial creativo de la población excluida reduce el potencial de crecimiento. Existe evidencia de que las habilidades y la motivación comienzan a desarrollarse en la edad temprana y que las mismas son afectadas por el entorno de aprendizaje en el hogar, la escuela y la comunidad de residencia (Ottone, 2000). La segregación residencial puede entrapar a los niños de familias pobres en niveles muy bajos de educación debido a la falta de financiamiento para las escuelas en las comunidades pobres y a factores sociológicos tales como externalidades

en el aprendizaje en grupo y la ausencia de ejemplos a seguir, lo cual puede perpetuar la pobreza y la desigualdad (Durlauf, 1996) y generar trampas de bajo crecimiento (Benabou 1994), ambos citados en (FAO, 2006). La experiencia de discriminación puede alterar las expectativas individuales sobre los retornos a las actividades productivas y dar pie a un nivel de inversión sub-óptimo.

De este modo, el gasto público para desarrollar la infraestructura y el capital productivo de las comunidades pobres pueden aumentar la productividad de las inversiones de las familias pobres y redundar en un crecimiento mayor y más equitativo. Asimismo, existe evidencia de que involucrar a la población beneficiaria en el proceso de inversión al nivel local puede aumentar sus rendimientos (Gemmell et al, 2000).

El marco aquí desarrollado nos permite postular algunas variables relevantes como determinantes de la inversión pública. Tomando además como referencia el trabajo de (FAO, 2006) y (Faruk et al, 2007).

$$GP = f(E, ID, DI, ILC, ILP, IPE, PNA)$$

Donde GP representa el gasto público rural, E representa el año en que hubo elecciones presidenciales durante el periodo en estudio; ID es el índice de democracia en el país, DI indica la distribución del ingreso, para el que se utilizó el índice de Gini para el periodo en cuestión, ILC es el índice de libertad civil en el país, ILP es el índice de libertad política, IPE representa los ingresos petroleros que tiene el país y PNA es el PIB no agrícola.

La explicación de cada variable, las fuentes y el signo esperado en relación con la inversión pública, se presenta en el apartado de diseño econométrico del modelo.

#### **6.4. La inversión privada rural**

En este apartado se presentan los aspectos que limitan la inversión privada en el sector rural, de tal modo que nos permita tener un panorama claro de cuáles son las variables que determinan la inversión privada y proceder a la construcción de un modelo en el que se resuman dichas relaciones.

En la literatura hay un claro consenso en torno a que un factor crucial para crecer y para mitigar la pobreza es la inversión. Dado que en general hay costos fijos e indivisibilidades, la población pobre del sector agrícola puede enfrentar restricciones en su capacidad de inversión porque no puede generar sus propios ahorros monetarios en magnitud suficiente o enfrenta restricciones en el mercado de crédito (FAO, 2006).

Los bajos niveles de ingreso son una razón fundamental por la que el ahorro de los pobres puede ser insuficiente para financiar inversiones productivas. Más aún, la ausencia de instituciones financieras formales y/o servicios adecuados a sus necesidades, la población pobre puede tender a ahorrar menos de lo que haría si las instituciones estuvieran presentes (Faruk et al, 2007).

Además, las instituciones financieras informales tales como tandas o Asociaciones de Ahorro y Crédito Rotativo son menos eficientes que los mercados de crédito bien desarrollados como encuentra (Loury, 1994), citado en (FAO, 2006). (Perry et al, 2005) ofrece evidencia de que los pobres ahorran más cuando cuentan con instituciones financieras adaptadas a sus necesidades.

Por otro lado, la población pobre enfrenta mayores dificultades de acceso al crédito por la presencia de altísimos costos de transacción y altas tasas de interés que hacen al crédito no rentable (Rello y Saavedra, 2007). El costo del crédito aumenta por la presencia de selección adversa y riesgo moral aunado al hecho de que los pobres carecen de garantías adecuadas. La selección adversa ocurre porque el que otorga crédito no puede distinguir entre proyectos de mayor o menor riesgo. Ante esa situación el prestamista se protege

aumentando la tasa de interés, lo que a su vez desincentiva el uso del crédito por parte de la población cuyos proyectos tienen rendimientos más seguros pero menores. Así, la selección adversa puede ocasionar que algunos individuos que desean y son elegibles para obtener un préstamo enfrenten racionamiento del crédito (Stiglitz y Weiss, 1981).

El riesgo moral surge porque al no tener garantías, la población pobre tiene incentivos para poner un esfuerzo menor al necesario para un rendimiento óptimo y tomar decisiones más arriesgadas. Por ello el que otorga créditos ve necesario subir la tasa de interés para compensar por el mayor riesgo.

Varios estudios señalan que las restricciones en el acceso y los derechos de propiedad sobre la tierra son un factor importante que afecta la productividad en las zonas rurales en América Latina y otros países en desarrollo (De Janvry et al, 2001).

Lo que muestra que acciones que fomenten el desarrollo de instituciones y servicios financieros adecuados a las necesidades de los pobres puede ser un factor que contribuya al crecimiento. Entre estas acciones destacan el desarrollo de instituciones financieras que faciliten la capacidad de ahorrar y acceder al crédito a la población pobre a través de microfinanzas y la adecuación de los marcos regulatorios en el sector financiero. En algunos casos, los subsidios al costo fijo de las inversiones en equipos, maquinarias y capital humano pueden ser más eficientes para promover mayores inversiones por parte de la población pobre.

Entre las acciones para disminuir el problema de daño moral y de la selección adversa están el afianzar los derechos de propiedad de la población pobre, reformas en los mercados de tierras para facilitar un mayor acceso de los pobres (incluyendo esquemas de arrendamientos), y un mayor desarrollo de arreglos institucionales tales como el crédito con responsabilidad compartida (De Janvry et al, 2001).

Por otro lado, (Gemmell et al, 2000) ponen de manifiesto la importancia del gasto público para desarrollar la infraestructura de tal forma que tenga un efecto positivo sobre las

inversiones realizadas en el sector y redundar en un crecimiento mayor. Asimismo, existe evidencia de que los subsidios otorgados por el gobierno para el fomento del sector agrícola tienen efectos positivos sobre las inversiones privadas (FAO, 2006).

Además como se ha destacado en el apartado 6.2 es preciso destacar la importancia de una sociedad más equitativa, con mayor igualdad de oportunidades y con mayor capacidad de integración. Pues, una ciudadanía vigorosa en lo económico y en lo social resulta necesaria para fomentar la inversión privada en el sector agrícola (Ramos, 1994).

Con el marco aquí desarrollado se pueden establecer variables relevantes que determinan la inversión privada. Tomando además como referencia el trabajo de (FAO, 2006) y (Faruk et al, 2007), se plantea la siguiente función;

$$I = f(SN, GP, PNA, IAC, CR, ID)$$

Donde  $I$  es el flujo de inversión agrícola privada;  $SN$  son los subsidios no sociales;  $GP$  es el gasto público rural;  $PNA$  es el PIB no agrícola;  $IAC$  es el índice de apertura comercial;  $CR$  es el crédito destinado al sector agrícola;  $ID$  es el índice de democracia en el país.

### **6.5. Especificación econométrica del modelo.**

En este apartado se plantean los modelos econométricos a estimar para los determinantes del PIB agrícola, gasto público e inversión privada. Se define cada variable, las fuentes utilizadas y la forma en que fueron construidas, así como el signo esperado y la justificación de su empleo en cada modelo.

---

---

### 6.5.1. Determinantes del PIB agrícola:

El Modelo econométrico a estimar puede escribirse de la siguiente forma:

$$Pagr = \beta_0 + \beta_1 GP + \beta_2 I + \beta_3 IAC + \beta_4 PNA + \beta_5 DI + \beta_6 TI + U_t$$

Donde *Pagr* representa el PIB agrícola, obtenido de la base datos de la FAO (GPRural) que abarca el periodo de 1985-2001. La fuente fundamental de la FAO son los gobiernos de los distintos países y sus respectivas secretarías o ministerios.

*GP* representa los niveles de gasto público rural, tomado de la base de datos GPRural de la FAO. Se espera que su relación con respecto al PIB sea positiva pues un aumento del gasto público en el sector agrícola tendrá efectos positivos en el crecimiento del sector.

*SN* es el gasto destinado a subsidios no sociales, que representa la parte del gasto rural total que se destina a aquellos subsidios que atienden a grupos muy pequeños, organizados, con poder económico y político. Dado que estos subsidios son discriminatorios, contribuyen muy poco al aumento de la productividad, por lo cual su efecto esperado sobre el crecimiento del sector agrícola es negativo. Esto debido a que se considera que por definición la provisión de bienes públicos depende casi exclusivamente del Estado, y dado que su déficit raramente será suplido por los agentes privados, una alta asignación del ingreso fiscal a subsidios no sociales tendrá como contrapartida una disminución del gasto en bienes públicos, lo que se traducirá a su vez en una baja eficiencia productiva del gasto ejecutado.

Dicha variable se construye con las siguientes partidas de gasto presentes en la base de datos GPRural (2006); comercialización interna y externa de productos, fomento forestal, fomento productivo rural focalizado y programas especiales, infraestructura de riego o irrigación agrícola, programas de desarrollo rural integral y programas de compra de tierras y expropiaciones para dotación agraria.

I representa la inversión privada, dado que esta variable no se encuentra reportada en las estadísticas nacionales ni en fuentes alternativas, se usa por tanto como variable proxy la formación bruta de capital fijo, tomado de las estadísticas de contabilidad nacional, Sistema de cuentas Nacionales de México. Se espera que la inversión privada en el sector agrícola tenga un efecto positivo con relación al PIB agrícola ya que un aumento de las inversiones favorece el crecimiento del sector.

*IAC* es el índice de apertura comercial, que se construye a partir de la suma de las importaciones y las exportaciones divididas por el PIB total ( $X+M/PIB$ ), que indica el grado de comercio exterior que realiza un país en relación a su PIB, donde un índice cercano a 1 indica que el país está más abierto al comercio exterior y por el contrario un índice cercano a 0 indica que el país prácticamente no tiene relaciones comerciales con el exterior. La fuente es INEGI, (sector externo, resumen del comercio exterior y la base de datos de GPRural de FAO).

Se espera que la relación de esta variable con respecto al PIB sea positiva, pues de acuerdo con la teoría del comercio internacional, el intercambio comercial traerá como consecuencia la especialización de ciertas áreas de las economías involucradas que son más eficientes, es decir en las que se tienen mayores ventajas comparativas.

*DI* es la distribución del ingreso, donde como variable proxy se tomó el coeficiente de Gini tomado del trabajo de (Székely, 2005) quien presenta la primera serie histórica de pobreza y desigualdad en México para el periodo 1950-2004. Donde para estimar los niveles de pobreza en México se utiliza la metodología oficial del gobierno mexicano, la cual, a su vez fue desarrollada y propuesta por el Comité Técnico para la Medición de la Pobreza (CT) en el año 2002. La descripción detallada de la metodología se encuentra en el trabajo anteriormente citado. Donde un índice cercano a cero indica menor desigualdad y cercano a uno indica mayor desigualdad. La relación de esta variable con respecto al PIB se espera que sea negativa pues una mejor distribución del ingreso mejora el poder de compra de la población y por tanto crecimiento del sector debe mejorar.

---

*PNA* es el PIB no agrícola, que se construyó con la ayuda de la Base de datos GPRural de la FAO, obtenido de la diferencia entre el PIB total del País y el PIB total agrícola. Se espera que la relación de esta variable con respecto al PIB del Sector sea positiva, pues a medida que los otros sectores de la economía crecen demandan del sector agrícola mayor dinamismo, impulsando de este modo su crecimiento.

### **6.5.2. Determinantes del gasto público en la agricultura;**

El modelo econométrico que presenta algunos de los determinantes del gasto público en la agricultura se puede expresar de la forma siguiente:

$$GP = \beta_0 + \beta_1 E + \beta_2 ID + \beta_3 DI + \beta_4 ILC + \beta_5 ILP + \beta_6 IPE + \beta_7 PNA + U_t$$

Donde la variable GP es el gasto público destinado a la agricultura en el periodo 1985-2001, obtenido de la base de datos GPRural de la FAO.

La variable E representa las elecciones, es un variable dummy que indica el año en que hubo elecciones durante el periodo de estudio, ya que es probable que en años de elecciones el gasto público tenga un comportamiento muy distinto al de otros años, favoreciendo a grupos organizados, económicamente fuertes y con influencia política (gasto en subsidios no sociales), por lo que se espera que sea una variable estadísticamente significativa y guarde una relación positiva con la inversión pública destinada a la agricultura.

La variable ID representa el índice de democracia electoral tomado del trabajo de (PNUD, 2004) donde se presenta un análisis del estado de la democracia en América Latina. Este índice es una escala de cero a uno, donde el cero indica un régimen no democrático y cualquier número mayor a cero un grado de democracia donde los puntajes más altos indican un mayor grado de democracia. La fórmula para calcular este índice es  $ID = \text{derecho al voto} \times \text{elecciones limpias} \times \text{elecciones libres} \times \text{cargos públicos electos}$ . Para una revisión más detallada véase el estudio antes citado.

Respecto a la relación con la inversión pública, se espera que guarde una relación positiva, pues mientras mayor participación tenga la ciudadanía en la toma de decisiones políticas debe aumentar el nivel de atención a dicha población y por tanto la inversión pública.

*DI* es la variable que representa la distribución del ingreso, usándose como variable proxy el índice de Gini para el periodo en cuestión, tomado del trabajo de (Székely, 2005) quien presenta la primera serie histórica de pobreza y desigualdad en México para el periodo 1950-2004. Donde se utiliza la metodología oficial del gobierno mexicano, la cual, a su vez fue desarrollada y propuesta por el Comité Técnico para la Medición de la Pobreza (CT) en el año 2002. La descripción detallada de la metodología se encuentra en el trabajo anteriormente citado. Donde un índice cercano a cero indica menor desigualdad y cercano a uno indica mayor desigualdad.

La relación de esta variable con el gasto público se espera que sea inversa pues una mayor desigualdad en la distribución del ingreso propicia el fortalecimiento político de las elites, lo que redundará a su vez en que el gobierno les asigna mayor cantidad de recursos. Es decir, una menor equidad es sinónimo de una menor asignación del gasto en bienes públicos. (La relación debe ser negativa, porque un mayor índice indica mayor desigualdad).

ILC es el índice de libertad civil que prevalece en el país y tiene que ver con la capacidad de la población civil de reivindicar sus derechos, libertad de expresión y de culto, aplicación de la ley. Este índice, que se tomó de Freedom House, y adopta valores que van de 1 a 7, siendo 1 un nivel de libertad total y 7 el menor grado de libertad. Respecto a la forma de construcción de este índice y una completa explicación de la metodología empleada se recomienda revisar el sitio [www.freedomhouse.org](http://www.freedomhouse.org) pues se realizan cambios metodológicos de manera periódica.

La relación esperada con respecto al gasto público es negativa (pues un mayor índice indica menor libertad), ya que una mayor libertad de la sociedad para expresarse y organizarse debe permitir que la inversión pública a favor de una sociedad más organizada y libre aumente.

Otra variable que se agrega a este grupo es el índice de libertad política que se refiere a la transparencia en procesos electorales, participación y pluralismo político, funcionamiento del gobierno, etc. Este también es tomado de Freedom House y para una revisión más detallada se recomienda visitar el sitio web. Para este índice se obtiene una puntuación que va de 1 a 7 (máximo y mínimo grado de libertad respectivamente).

La relación esperada con respecto al gasto público es negativa, pues una mayor libertad política de la sociedad permitirá que la inversión pública a favor de una sociedad más organizada y libre aumente.

### **6.5.3. Determinantes de la inversión privada en la agricultura:**

Para explicar algunos de los determinantes de la inversión privada en la agricultura se plantea el siguiente modelo econométrico:

$$I = \beta_0 + \beta_1 IAC + \beta_2 GP + \beta_3 PNA + \beta_4 SN + \beta_5 ID + \beta_6 Cr + U_t$$

Donde  $I$  representa la inversión privada destinada al sector agrícola en el periodo de estudio. Tomado de la base de datos GPRural de la FAO.

$IAC$  es el índice de apertura comercial, cuya explicación se presentó en el apartado determinantes del PIB agrícola. En este caso la relación que se espera con respecto a la inversión privada es positiva, ya que mayores niveles de comercio con el exterior estimulan las inversiones privadas en los espacios que la inversión pública no puede cumplir y que cada vez son menos.

$GP$  es el gasto público destinado a la agricultura, serie obtenida de la base de datos GPRural de la FAO. Donde la relación de dicha variable con respecto a la inversión pública se espera que sea positiva, debido a que la inversión pública sobre todo destinada a infraestructura (situación necesaria en las primeras etapas de desarrollo) estimulan la presencia de inversiones privadas posteriores, es decir existe un efecto crowding-in.

PNA es el PIB no agrícola, cuya explicación se presentó en el apartado determinantes del PIB agrícola, cuya relación con la inversión privada se espera que sea positiva, pues el crecimiento de los sectores no agrícolas demandan un mayor dinamismo del sector agrícola abriendo nuevas oportunidades de inversión.

SN son los subsidios no sociales, variable explicada en el apartado determinantes del PIB agrícola, pero a diferencia de ese apartado, la relación esperada con respecto a la inversión privada es directa, debido a que un aumento de los subsidios destinados a grupos agrícolas económicamente fuertes y con presencia política, estimula la presencia de mayores inversiones privadas debido que el esfuerzo y el riesgo en que se incurre para obtener ganancias es menor que si dichos subsidios no existieran.

La variable ID representa el índice de democracia electoral tomado del trabajo de (PNUD, 2004), presentado en el apartado determinantes de la inversión pública en el sector agrícola. Se espera que un mayor índice de democracia permita que la inversión privada encuentre condiciones favorables para establecerse en el sector agrícola, por lo que la relación esperada es positiva.

CR representa el crédito destinado al sector agrícola durante el periodo en cuestión. Esta serie tiene como fuente los informes de gobierno de la presidencia de la república y se obtiene de la suma del crédito otorgado tanto por la banca comercial como por la banca de desarrollo. La relación esperada con respecto a la inversión privada es directa, ya que un sistema crediticio sólido es crucial para el fomento de la inversión privada en el sector agrícola, como se detalla en el apartado 6.4 la inversión privada rural.

## VII. METODOLOGÍA

### 7.1. Teoría de la cointegración

Para comprender el comportamiento de las variables económicas y poder hacer inferencias sobre sus impactos, los métodos econométricos son de gran ayuda. Los cuales basados en pruebas estadísticas y la lógica económica, garantizan la consistencia de las inferencias y permiten probar hipótesis sobre las relaciones económicas que prevalecen entre las variables en estudio (Cutberson, 1995).

La teoría de la cointegración tiene su punto de partida en la prueba de la existencia de raíces unitarias, que toma relevancia a partir de los años 70 a raíz de la inestabilidad que presenta la economía mundial, que da inicio con la crisis del petróleo, ocasionando en el ámbito econométrico, un cambio radical en la bondad de los resultados asociados a los modelos formulados hasta entonces, debido a que los datos obtenidos en este contexto, no presentan momentos de primer y segundo orden constantes, siendo estos en muchas ocasiones función del tiempo. Por lo que dichas variables presentan una tendencia a crecer a lo largo del tiempo, a la vez que la variabilidad de las mismas tiende a acentuarse (Enders, 1995).

Los métodos econométricos tradicionales ignoran que las series económicas son no estacionarias. El no tomar en cuenta este fenómeno puede llevar a cometer errores, tanto en la modelación al aceptar como validas relaciones espurias, como en el proceso de inferencia al analizar las características de las estimaciones obtenidas. Así pues, para la econometría moderna es de gran importancia la obtención de estacionariedad en las variables.

En este contexto, la teoría de la cointegración, permite discriminar relaciones a largo plazo existente entre variables de relaciones espurias y la relevancia que toma la prueba de raíz unitaria es que nos permite saber si una serie es estacionaria o no, ya que en econometría las inferencias serán validas en la medida en que no se violen los supuestos del modelo clásico (Charemza, 1992).

Cuando se dice que dos variables cointegran, se está planteando que la combinación lineal de las variables cancela sus componentes no estacionarias, dando lugar a una variable estacionaria. Para verificar que efectivamente existe cointegración entre las variables se somete a los residuales de la regresión a una prueba de raíz unitaria, si no existe raíz unitaria, decimos que las series cointegran, ya que la combinación lineal cancela las tendencias estocásticas de las dos series.

De manera más formal se dice que un vector de series de tiempo  $x_t$  es cointegrado de orden  $d, b$  ( $x_t \sim CI(d, b)$ ) si siendo todas las series del vector  $\sim I(d)$ , existe un vector de coeficientes  $\alpha$  tal que  $z = \alpha'x \sim I(d - b)$ ,  $b > 0$ . En particular, si  $N=2$  y  $d=b=1$  se tiene para las series  $x_t$  y  $y_t$ , las cuales son  $I(1)$ , que si bien en general cualquier combinación lineal de ellas es  $I(1)$ , si existe un  $\alpha$  tal que  $z_t = x_t - \alpha y_t$  es  $I(0)$ , ellas son cointegradas de orden 1 y el parámetro de cointegración  $\alpha$  es único (Cuthbertson, 1995).

De esta situación se deriva que la Metodología de (Engle y Granger, 1987) para probar cointegración, consiste en; a) Probar el orden de integración de las variables, para lo cual se hacen pruebas de raíz unitaria. Las series deberán ser del mismo orden de integración. b) Se estima la regresión por mínimos cuadrados ordinarios MCO y se obtiene la secuencia de los residuales ( $u_t$ ), que son los valores estimados de las desviaciones de la relación de largo plazo. Si al aplicar la prueba de raíz unitaria sobre los residuales, estos resultan ser estacionarios, entonces las variables cointegran. Es decir existe una combinación lineal entre las variables, tal que anula las tendencias de las series y las vuelve estacionarias.

En el caso del presente trabajo, para conocer las variables que determinan el PIB agrícola, el gasto público y la inversión privada, se construyen tres modelos de series de tiempo los cuales se estiman por mínimos cuadrados ordinarios y tomando como base las pruebas de diagnostico aplicados a dichos modelos así como de la información que brinda la teoría económica, se obtienen inferencias respecto a las relaciones que existen entre las variables en estudio.

## 7.2. El Teorema de la representación de Granger.

En el conocido trabajo de (Engle y Granger, 1987) se demuestra que, en el caso de cointegración, el procedimiento de mínimos cuadrados ordinarios produce resultados consistentes para los parámetros de la ecuación (son superconsistentes, en el sentido de que los parámetros tienden a su verdadero valor en forma más rápida que en el caso usual con series estacionarias), muestran también que las pruebas de hipótesis usuales no son válidas. Dichos autores muestran además que, en el caso de dos variables, la ecuación de cointegración está identificada (en el sentido econométrico no en el sentido de series de tiempo) por la condición de que es la única combinación lineal de las variables con varianza finita; en el caso de varias variables puede haber diversas relaciones de cointegración y es necesario introducir criterios adicionales de identificación, normalmente por exclusión de variables como en la situación clásica.

El vínculo entre cointegración y mecanismo de corrección de errores tanto desde un punto de vista estadístico como desde un punto de vista metodológico, esta dado por el *Teorema de Representación de Granger*, el cual establece que series cointegradas tienen una representación en forma de mecanismo de corrección de errores e, inversamente, un mecanismo de corrección de errores genera series cointegradas; en otras palabras: si  $x_t$ ,  $y_t$  son  $I(1)$ , sin tendencias en medias, y son cointegradas, siempre existe un mecanismo de corrección de errores de la forma:

$$x_t = -\gamma_1 z_{t-1} + A_1(L) x_t + B(L) y_t + D_1(L)\eta_{1t}$$

$$y_t = -\gamma_2 z_{t-1} + A_2(L) x_t + B_2(L) y_t + D_2(L)\eta_{2t}$$

Donde  $z_{t-1}$  es el residuo de la ecuación de cointegración rezagado un período y todos los polinomios en términos rezagados tienen sus raíces fuera del círculo unitario.

Este mecanismo de corrección de errores postula que una proporción del desequilibrio de un período es corregido en el siguiente período, y que un modelo de este tipo relacionaría el cambio de una variable con los errores de equilibrios pasados y los cambios pasados en ambas variables.

Ahora bien, la existencia, dada la cointegración, de una representación MCE que no está sujeta a los problemas de regresión espuria, debido a que todas las variables que entran en la ecuación son estacionarias, da lugar al método de dos etapas de Engle y Granger. Este procedimiento consiste en la ejecución de la regresión en niveles por mínimos cuadrados ordinarios, la realización de la prueba de cointegración, seguida de la estimación de un mecanismo de corrección de error, estimado otra vez por MCO, este mecanismo incluye los residuos de la ecuación de cointegración en lugar de términos en niveles de las variables que entran en ella. En esta forma, la imposición de restricción dada por la ecuación de cointegración sobre el MCE expresa la introducción del impacto de la relación teórica de equilibrio de largo plazo sobre el modelo dinámico de corto plazo.

En términos prácticos, entonces, se puede usar Cointegración en primer lugar como una pre - prueba a fin de evitar situaciones de regresión espuria, y únicamente después de rechazar no cointegración pasar a la especificación en cambios rezagados, con el fin de modelar  $z$  mediante el mecanismo de corrección de errores. De manera que, el procedimiento de Engle y Granger permite producir proyecciones de corto plazo que, al ser consistentes con las de largo plazo derivadas de la teoría económica, proveen una alternativa poderosa a aquellas derivadas del análisis simple de series de tiempo y, además permite la incorporación clara de la estructura dinámica en las ecuaciones derivadas de la teoría económica, al permitir estimar conjuntamente tanto la relación de equilibrio como el comportamiento del sistema fuera del equilibrio.

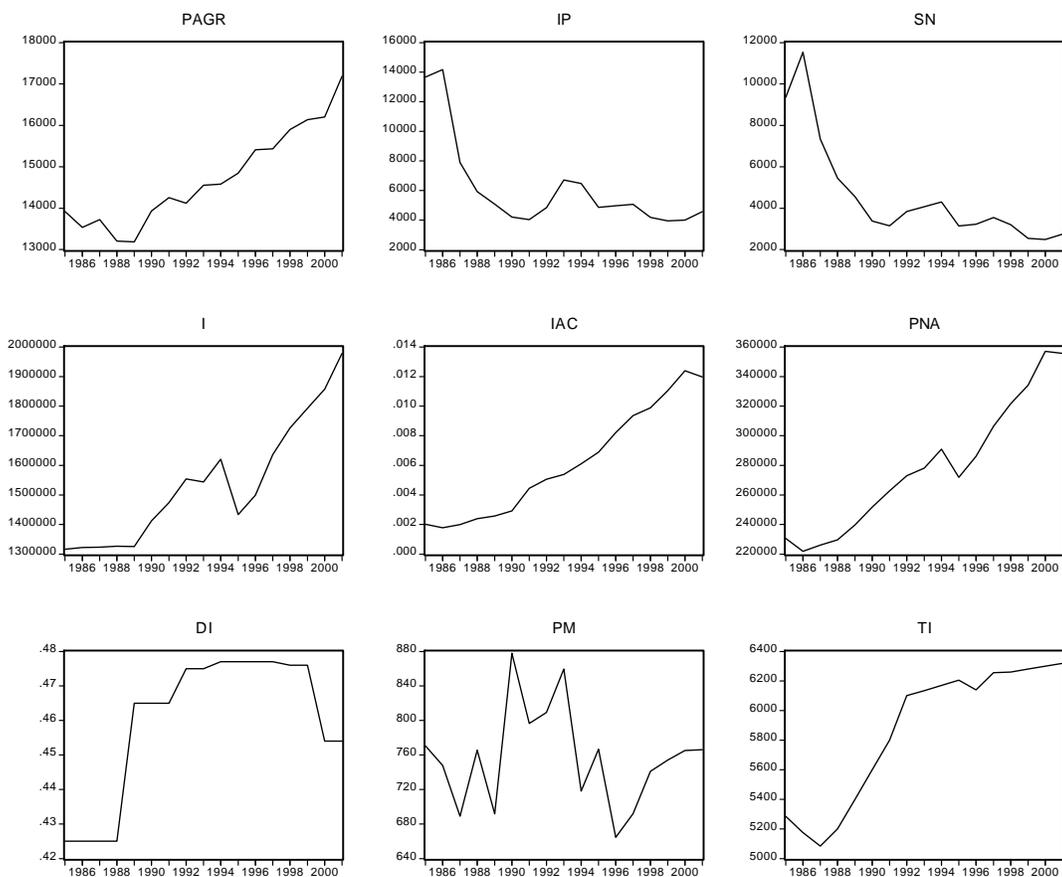
Para conocer la relación de largo plazo que existe entre el PIB agrícola, el gasto público, los subsidios no sociales y la inversión privada se especifica un modelo corrector de errores (MCE), el cual está basado en la teoría de la cointegración, el modelo corrector de errores y la información que brinda la teoría económica. Para esto se determina en primer lugar el

orden de integración de las variables involucradas; enseguida se estima un modelo VAR, para posteriormente aplicar el procedimiento de Johansen, y obtener los parámetros del modelo econométrico planteado, que nos permitirá llegar al modelo corrector de errores.

Es preciso mencionar que todos los procedimientos aquí señalados, tanto para obtener las estimaciones de los modelos econométricos de series de tiempo, como la obtención del modelo corrector de errores se realizan con el paquete Eviews. Los resultados principales se presentan en cuadros resumen y la salida obtenida del paquete utilizado se puede verificar en los anexos.

**VIII. ANALISIS PREVIO A LAS ESTIMACIONES****8.1. Determinantes del PIB agrícola:**

El análisis gráfico permite estudiar visualmente la evolución de las variables consideradas en el período histórico detectando comportamientos cíclicos, tendenciales, estacionales o, en muchas ocasiones, puntos atípicos (puntos de valor extraordinariamente grande o pequeño con relación al valor promedio de la serie). La transformación de variables será necesaria en muchas ocasiones ya que pocas veces la especificación seleccionada para nuestro modelo nos permitirá utilizar los datos en su estado natural.

**Grafica 12. Series de tiempo de los determinantes del PIB agrícola.**

La variable PAGR (PIB agrícola), al inicio del periodo en estudio presenta una ligera caída y es a partir de 1989 que una tendencia creciente se hace presente. Respecto a esta tendencia creciente, vale la pena mencionar que no se trata precisamente de un crecimiento homogéneo del sector agrícola, pues como resultado de las políticas de liberalización comercial y financiera solo ciertos subsectores y regiones se han visto más beneficiados, para profundizar más al respecto, se puede ver (Rello y Saavedra, 2007).

La variable IP (gasto público), presenta una tendencia decreciente en el periodo de estudio. Que se puede explicar por las políticas económicas implementadas en el país donde se privilegia la importancia de la inversión privada más que la pública. A pesar de lo ligeros esfuerzos por aumentar esta inversión en los años 1993-94 (quizás como resultado de la inconformidad de algunos sectores de la sociedad, acentuado en este periodo) la tendencia es claramente a la baja.

La serie SN (subsídios no sociales, explicado con precisión en el apartado determinantes de la inversión privada en el sector agrícola) presenta una clara tendencia a la baja, esto puede entenderse como resultado de la política económica liberal implementada en nuestro país en donde la inversión privada es vista como el “dinamizador de la economía”, mientras que todo tipo de gasto proveniente del gobierno debe ser evitado a toda costa.

La serie I (inversión privada destinada al sector agrícola), hay una tendencia a crecer que puede ser vista como resultado de la política económica basada en la liberalización comercial y financiera, que busca entre otras cosas generar un clima favorable para la inversión privada en el país. Cabe destacar que dicha tendencia presenta una fuerte caída en año 1995, que como resultado de la crisis económica por la que atravesó el país en 1994 ocasionó que los inversionistas privados encontraran pocas condiciones favorables para que sus inversiones prosperaran.

Respecto a la serie IAC (índice de apertura comercial), presenta claramente una tendencia creciente, pues a pesar de las dificultades económicas que atravesó nuestro país en 1988 y 1995 la política de liberalización comercial y financiera se encontraba ya en marcha.

La serie PNA (PIB no agrícola) presenta una clara tendencia creciente, dicha situación indica que los sectores no agrícolas de la economía han mostrado un crecimiento positivo en el periodo de estudio. Sin embargo hay una caída brusca en el año 1995, que puede ser explicado por la crisis económica ocurrida en 1994, donde los efectos en el producto se reflejan en el año siguiente.

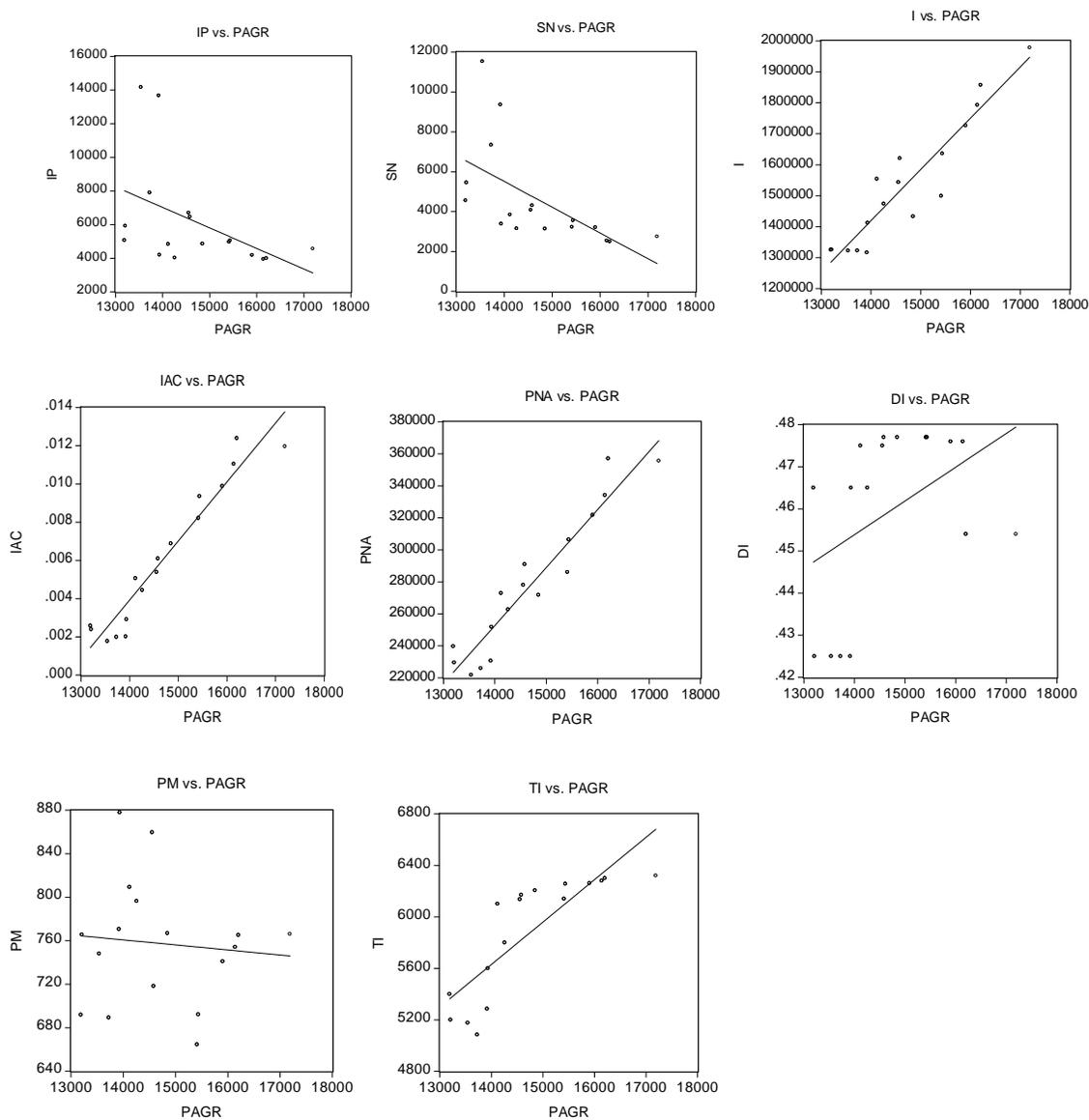
La variable DI (distribución del ingreso), donde un índice cercano a cero indica menor desigualdad y cercano a uno indica mayor desigualdad. La grafica indica que la desigualdad era poca al inicio del periodo en estudio, para los siguientes años la desigualdad aumenta, pero al final del periodo la desigualdad cae.

La variable PM (precipitación media) indica las épocas en que durante el periodo de estudio la precipitación media ha sido más alta que otros. Esta variable se ha considerado pertinente debido a que las lluvias guardan una relación directa con la producción.

TI, es la variable que representa la tierra irrigada, donde se observa una tendencia creciente de esta variable a partir de 1887, con una breve caída en 1996. Este aumento de la tierra irrigada puede entenderse debido a que a raíz de la política de apertura comercial implementada por el gobierno mexicano, el subsector de flores y hortalizas es el que más se ha visto favorecido en los últimos años, donde el riego es una condición necesaria para el desarrollo de este subsector.

El análisis previo de correlaciones puede servir, por una parte, como una aproximación previa a la posible existencia de relación entre la variable a estudiar y las explicativas elegidas y, por otra, para la detección prematura de posibles problemas de multicolinealidad, es decir, de excesiva y perjudicial relación entre las variables exógenas incluidas en la especificación.

**Grafica 13. Correlación entre las variables determinantes del PIB agrícola.**



Para IP y PAGR la grafica indica una relación negativa, sin embargo se espera que exista una relación positiva, pues un aumento del PIB agrícola puede permitir un aumento del gasto público (es posible que el resultado de la gráfica indique una relación no muy estrecha entre estas variables).

SN y PAGR, se observa claramente una relación negativa, que es la relación esperada por la teoría y la encontrada en el trabajo de (FAO, 2006).

I y PAGR, se observa claramente una relación positiva, tal como se espera, pues un aumento de la inversión privada en el sector agrícola se espera genere mayor crecimiento del mismo.

IAC y PAGR, se observa una relación positiva entre estas variables. De acuerdo con lo esperado pues la teoría de las ventajas comparativas, indica que una mayor apertura comercial genera una mayor especialización en los países y por ende un mayor crecimiento.

PNA y PAGR, se observa claramente una relación positiva, como era de esperarse pues un aumento del PIB de los sectores no agrícolas genera un efecto de arrastre hacia el sector agrícola.

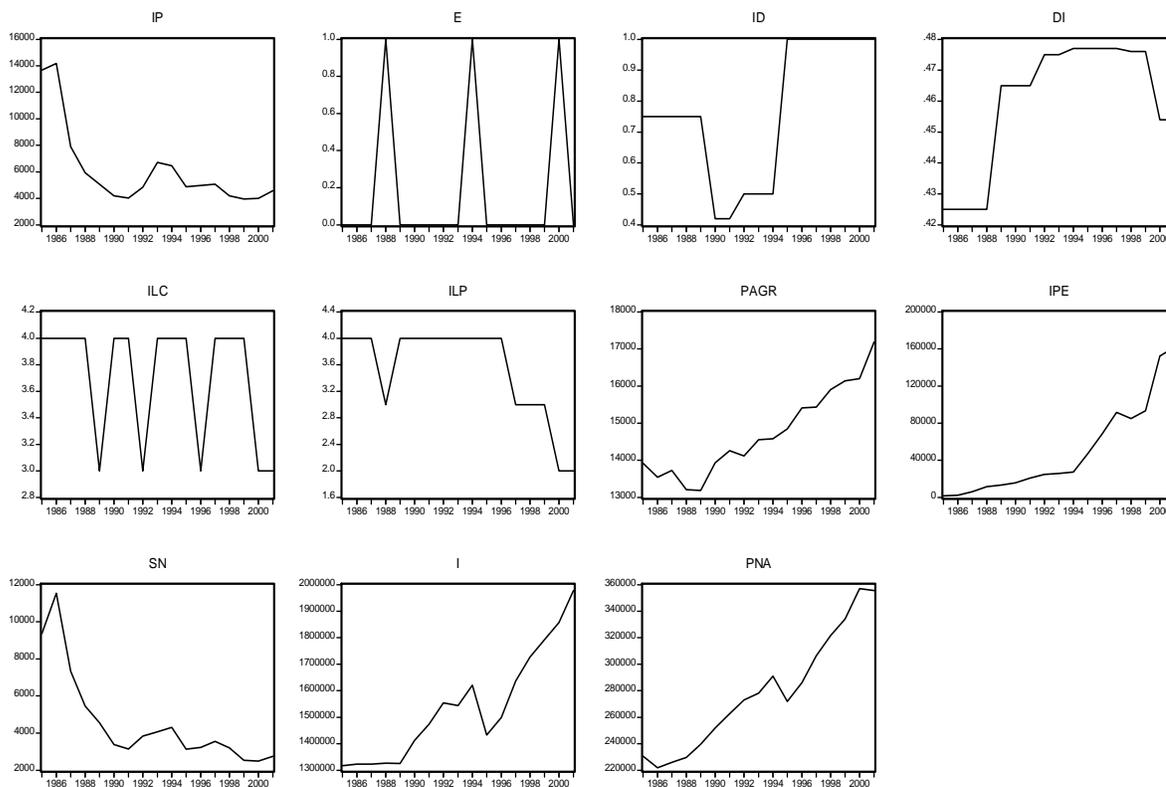
DI y PAGR, la grafica no permite percibir una clara relación entre las variables, sin embargo la relación esperada es negativa, es decir una menor desigualdad puede implicar un aumento del PIB agrícola.

PM y PAGR, la grafica no permite ver claramente cuales la relación existente entre las variables. Pero la relación esperada por la teoría es positiva.

TI y PAGR, se observa en la gráfica una relación positiva entre las variables, que es la esperada por el planteamiento teórico, es decir donde la tierra irrigada y el PIB agrícola guardan una relación positiva.

## 8.2. Determinantes del gasto público

**Grafica 14. Series de tiempo de los determinantes del gasto público.**



país, recordemos que este índice se encuentra entre cero y uno, donde una situación cercana al uno indica un mayor nivel de democracia.

La variable DI (distribución del ingreso), donde un índice cercano a cero indica menor desigualdad y cercano a uno indica mayor desigualdad. La grafica indica que la desigualdad era poca al inicio del periodo en estudio, para los siguientes años la desigualdad aumenta, pero al final del periodo la desigualdad cae.

La variable ILC (índice de libertad civil), que adopta valores que van de 1 a 7, siendo 1 un nivel de libertad total y 7 el menor grado de libertad. La grafica muestra que para nuestro país este índice oscila entre 4 y 2, prácticamente de manera alternada y para el último año se entiende que existe mayor libertad civil en México.

La variable ILP (índice de libertad política), también adopta valores de 1-7 (máximo y mínimo grado respectivamente). El gráfico muestra que la libertad política (de acuerdo con freedom house) presenta una tendencia a aumentar en el país, aun que en 1988 hay una mejora repentina, en los siguientes periodos la libertad política cae, pero conserva su tendencia a mejorar.

La variable IP (gasto público), presenta una tendencia decreciente en el periodo de estudio. Que se puede explicar por las políticas económicas implementadas en el país donde se privilegia la importancia de la inversión privada más que la pública. A pesar de lo ligeros esfuerzos por aumentar esta inversión en los años 1993-94 (quizás como resultado de la inconformidad de algunos sectores de la sociedad, acentuado en este periodo) la tendencia es claramente a la baja.

La variable PAGR (PIB agrícola), al inicio del periodo en estudio presenta una ligera caída y es a partir de 1989 que una tendencia creciente se hace presente. Respecto a esta tendencia creciente, vale la pena mencionar que no se trata precisamente de un crecimiento homogéneo del sector agrícola, pues como resultado de las políticas de liberalización

comercial y financiera solo ciertos subsectores y regiones se han visto más beneficiados, para profundizar más al respecto, se puede ver (Rello y Saavedra, 2007).

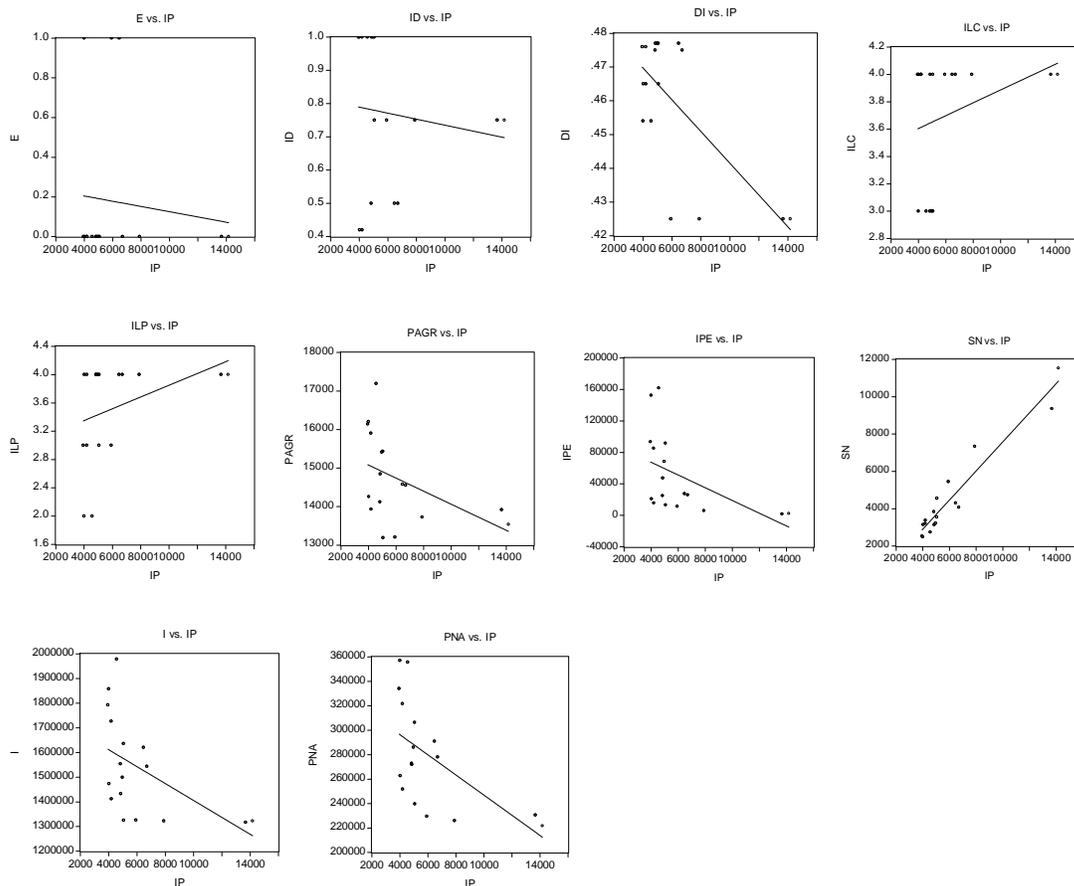
La variable IPE (ingresos petroleros), presenta una tendencia creciente, con un breve repunte en 1995, para continuar creciendo en los siguientes periodos. Esta tendencia creciente puede ser explicada por el continuo crecimiento del precio del petróleo como resultado la oferta y demanda mundial de este energético.

La serie SN (subsidios no sociales, explicado con precisión en el apartado determinantes de la inversión privada en el sector agrícola) presenta un clara tendencia a la baja, esto puede entenderse como resultado de la política económica liberal implementada en nuestro país en donde la inversión privada es vista como el “dinamizador de la economía”, mientras que todo tipo de gasto proveniente del gobierno debe ser evitado a toda costa.

La serie I (inversión privada destinada al sector agrícola), hay una tendencia a crecer que puede ser vista como resultado de la política económica basada en la liberalización comercial y financiera, que busca entre otras cosas generar un clima favorable para la inversión privada en el país. Cabe destacar que dicha tendencia presenta una fuerte caída en año 1995, que como resultado de la crisis económica por la que atravesó el país en 1994 ocasiono que los inversionistas privados encontraran pocas condiciones poco favorables para que sus inversiones prosperaran.

La serie PNA (PIB no agrícola) presenta un clara tendencia creciente, dicha situación indica que los sectores no agrícolas de la economía han mostrado un crecimiento positivo en el periodo de estudio. Sin embargo hay una caída brusca en el año 1995, que puede ser explicado por la crisis económica ocurrida en 1994, donde los efectos en el producto se reflejan en el año siguiente.

**Grafica 15. Correlación entre las variables determinantes del gasto público.**



E e IP, se observa una relación poca clara, pero ajustando una recta de regresión se puede apreciar una relación negativa, es decir cuando la variable no está presente el gasto público disminuye y cuando hay elecciones el gasto público aumenta.

IP e ID muestra una relación poco clara, pero se espera un signo positivo, pues un mayor nivel de democracia debe permitir que el gasto público aumente y sea mejor utilizado.

IP y DI, presenta una relación negativa si observamos la gráfica con la recta de regresión ajustada, este signo es el esperado por la teoría. Como un índice cercano a cero indica menor desigualdad, es de esperarse que a menor desigualdad aumente el gasto público.

ILC e IP, no se puede visualizar alguna relación clara entre esta dos variables, pero se espera una relación negativa ya que un menor índice indica mayor libertad civil, que debe implicar un mayor gasto público.

ILP e IP, no se puede visualizar alguna relación clara entre esta dos variables, pero se espera una relación negativa ya que un menor índice indica mayor libertad civil, que debe implicar un mayor gasto público.

Pagr e IP, no se puede visualizar alguna relación clara entre esta dos variables, pero se espera una relación positiva ya que un mayor PIB agrícola, puede implicar un mayor gasto público. (o puede ser que no hay relación entre estas variables)

IPE e IP no se puede observar una relación clara entre las variables pero se espera una relación positiva, ya que un aumento de los ingresos petroleros puede permitir un aumento de la inversión pública.

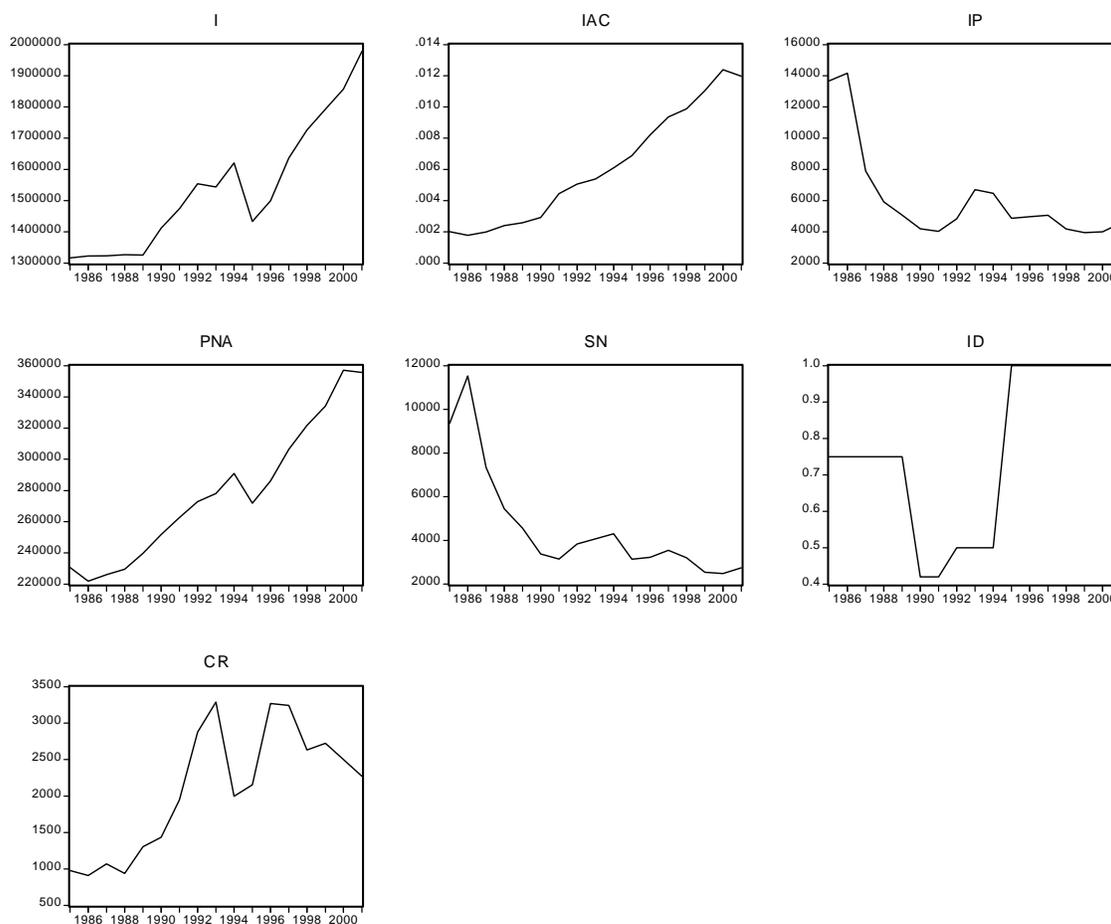
SN e IP, se observa claramente una relación positiva, pues un aumento de la inversión pública permite el aumento de los subsidios no sociales, relación igualmente esperada por la teoría.

I e IP no hay una relación clara pero se espera que sea positiva, es decir que una mayor inversión pública permita un mayor inversión privada (crowding-in). Al parecer la relación grafica que se observa es negativa (una especie de efecto sustitución, crowding-out).

PNA e IP no hay una relación clara pero se espera que sea positiva, es decir que un mayor PIB no agrícola permita una mayor inversión privada (crowding-out). Al parecer la relación grafica que se observa es negativa (una especie de efecto sustitución, crowding-out). Se puede entender por las relaciones teóricas que implica esta relación.

### 8.3. Determinantes de la inversión privada

**Grafica 16. Series de tiempo de las variables determinantes de la inversión privada agrícola.**



A excepción de la variable ID (índice de democracia) que se trata de una variable de tipo cualitativa. Se puede observar claramente que las series de tiempo no son estacionarias, es decir que sus varianzas y sus medias no son constantes debido a que presentan una tendencia de tipo determinista. Para el caso de la serie I (inversión privada destinada al sector agrícola), hay una tendencia a crecer que puede ser entendida por el resultado de la política económica basada en la liberalización comercial y financiera, que busca entre otras cosas generar un clima favorable para la inversión privada en el país. Cabe destacar que

dicha tendencia presenta una fuerte caída en año 1995, que como resultado de la crisis económica por la que atravesó el país en 1994 ocasiono que los inversionistas privados encontraran condiciones poco favorables para que sus inversiones prosperaran.

Respecto a la serie IAC (índice de apertura comercial), presenta claramente una tendencia creciente, pues a pesar de las dificultades económicas que atravesó nuestro país en 1988 y 1995 la política de liberalización comercial y financiera se encontraba ya en marcha.

Respecto a la serie IP (inversión pública destinada al sector agrícola), esta presenta una tendencia a decrecer que puede entenderse solo como resultado de la política económica adoptada por el gobierno, en el que se privilegia el fomento de la inversión privada y el retiro paulatino de la inversión pública, para “dinamizar la economía del país”. A pesar de los ligeros esfuerzos por aumentar esta inversión en los años 1993-94 (quizás como resultado de la inconformidad de algunos sectores de la sociedad, acentuado en este periodo) la tendencia es claramente a la baja.

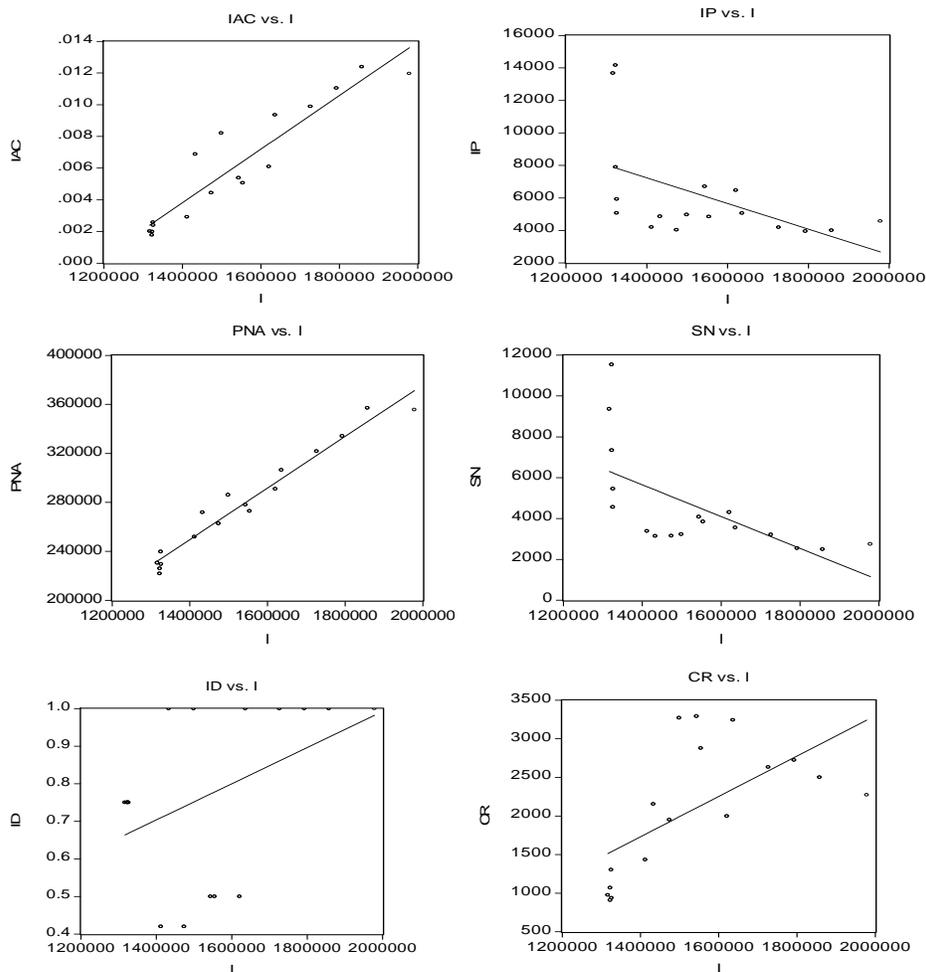
La serie PNA (PIB no agrícola) presenta un clara tendencia creciente, dicha situación indica que los sectores no agrícolas de la economía han mostrado un crecimiento positivo en el periodo de estudio. Sin embargo hay una caída brusca en el año 1995, que puede ser explicado por la crisis económica ocurrida en 1994, donde los efectos en el producto se reflejan en el año siguiente.

La serie SN (subsidijs no sociales, explicado con precisión en el apartado determinantes de la inversión privada en el sector agrícola) presenta un clara tendencia a la baja, esto puede entenderse como resultado de la política económica liberal implementada en nuestro país en donde la inversión privada es vista como el “dinamizador de la economía”, mientras que todo tipo de gasto proveniente del gobierno debe ser evitado a toda costa.

La variable ID (índice de democracia), aun que no se trata de una serie de tiempo, vale la pena comentar algunos detalles, la grafica del periodo en cuestión muestra que en un principio la situación de la democracia en México no era muy buena (esto de acuerdo con

freedom house), y solo a partir de 1995 se presenta un clima más democrático en nuestro país, recordemos que este índice se encuentra entre cero y uno, donde una situación cercana al uno indica un mayor nivel de democracia.

La serie CR (crédito destinado al sector agrícola) presenta una tendencia creciente hasta 1997, con una brusca caída en 1995, sin duda consecuencia de la crisis económica por la que atravesó nuestro país el año anterior. Pero a partir de 1997 hasta 2001 la tendencia es a la baja que puede ser entendida como una consecuencia de la liberalización económica y financiera, enfocada a disminuir cada vez más los recursos públicos y a fomentar los privados, donde se consideran posibilidades de rentabilidad.

**Grafica 17. Correlación entre las variables determinantes de la inversión privada.**

Respecto a la relación entre la variable I e IAC, se observa una relación positiva, que es la esperada por la teoría ya que a mayor apertura comercial, es de esperarse una mayor inversión privada.

La relación que se observa en la grafica de la variable I e IP es una relación negativa, lo cual contradice a la situación esperada teóricamente pues se espera que un aumento del gasto público atraiga la inversión privada. Como esta situación solo funciona bajo cierto supuesto de la teoría económica (pleno empleo o sub empleo), es posible que la grafica aquí presentada no capte ninguna de esta situación y simplemente plante que hay un efecto crowding-out es decir que la inversión pública desplaza a la inversión privada (esto implica claramente suponer pleno empleo).

Respecto a la relación entre PNA e I la relación es claramente positiva, y coincide con lo esperado teóricamente, pues un crecimiento de los sectores no agrícolas implica mayores necesidades de inversión por lo que jala a esta variable en sentido positivo.

Con respecto a SN e I, la grafica muestra una relación negativa y teóricamente se espera una relación positiva. Aquí el razonamiento es el mismo que en el caso de la relación entre IP e I, y que siendo SN parte de IP, la grafica presenta el caso en que existe un efecto crowding out.

La relación grafica entre ID e I es positiva y teóricamente se espera esta relación. Pues se espera que un aumento en la calidad de la democracia del país permita un aumento de la inversión privada.

Respecto a la variable CR e I, la grafica muestra una relación positiva, que es el esperado por la teoría ya que una mayor facilidad en la obtención de créditos favorece a la inversión privada.

**IX. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

**9.1. Determinantes del PIB Agrícola**

**Cuadro 3. Resultados del modelo de determinantes del PIB agrícola.**

Variable	Coefficientes	Error Std.	Statistico t	Prob.
C	-24.64713	7.970567	-3.092268	0.0031
LGP	0.121970	0.048613	2.508986	0.0150
LI	-0.509100	0.162168	-3.139338	0.0027
IAC	-28.26029	12.91846	-2.187591	0.0329
LPNA	2.481915	0.492037	5.044166	0.0000
DI(-2)	-3.197749	1.449691	-2.205814	0.0315
TI	-0.000280	0.000103	-2.715252	0.0088
R-squared	0.815921	Mean dependent var	18.09839	
Adjusted R-squared	0.764056	S.D. dependent var	0.117013	
S.E. of regression	0.085663	Akaike info criterion	-1.972349	
Sum squared resid	0.410938	Schwarz criterion	-1.734223	
Log likelihood	69.12900	F-statistic	9.947281	
Durbin-Watson stat	2.322808	Prob(F-statistic)	0.000000	

Usando la especificación econométrica, los resultados obtenidos pueden escribirse de la siguiente forma:

$$Pagr = -24.6471 + 0.1219LGP - 0.5091LI - 28.2602IAC + 2.4819LPNA - 3.1977DI(-2) - 0.0002TI + U_t$$

**Cuadro 4. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo de determinantes del PIB agrícola.**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	1.7910	0.4083
LM TEST*	NO AUTOCORRELACIÓN	1.6792	0.1998
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	1.5764	0.1343

\* Con dos rezagos

\*\*No cross terms

Los resultados de las pruebas nos indican que se ha obtenido un modelo estadísticamente válido para obtener inferencias de sus coeficientes. Las salidas de cada una de las pruebas obtenidas de Eviews pueden verificarse en el apartado 12.1 del anexo.

- En orden de importancia las variables más significativas son: LPNA, LI, TI, LGP, IAC y DI. Lo que sugiere que este modelo lineal, captura de manera adecuada el comportamiento de dichas variables. Pero no se puede inferir que este sea el orden de importancia en la realidad, quizá el indicador más importante sea la magnitud del coeficiente, en caso de tener una interpretación económica.
- Los coeficientes de IAC, PNA y DI no tendría una interpretación económica, debido a la magnitud que representan, sin embargo esto no anula su importancia estadística, y por tanto deben ser consideradas como variables importantes para explicar la evolución del PIB agrícola.
- Este modelo es consistente con los resultados principales obtenidos por (FAO,2006), respecto a la significancia de las variables involucradas para explicar el PIB agrícola, sobre todo la relación positiva que guarda con el gasto público.
- Las variables GP y TI, son las menos significativas en este modelo (al 90 y 80 % respectivamente), lo cual no indica que en la realidad no sean variables importantes, pues como se ha revisado en el apartado de desarrollo del presente trabajo se incluyeron por su relevancia. Más bien, este modelo al ser lineal, puede no estar capturando bien las características de estas variables y más que sugerir su poca importancia, sugiere que su modelación debe realizarse de otra manera, que está fuera del alcance de este estudio.
- Con respecto a los signos. Solo las variables PNA, GP y DI cumplen con el signo esperado basado en el análisis teórico, es decir un aumento del gasto público y del PIB no agrícola tiene efectos positivos sobre el PIB agrícola. Esto es así debido al efecto multiplicador que tiene el gasto público en la economía (el análisis

keynesiano del gasto público puede justificar muy bien esta relación). Por otro lado respecto a la relación entre el PNA y PAGR confirma los vínculos (encadenamientos) hacia adelante y hacia atrás que tiene el sector agrícola con el resto de la economía, de tal manera que si el resto de los sectores económicos crece, “jala” al sector agrícola en el mismo sentido. En el caso de la variable DI se confirma el hecho de que una menor equidad es sinónimo de una menor asignación del gasto en bienes públicos (La relación debe ser negativa, porque un mayor índice indica mayor desigualdad) lo que repercute de manera negativa en el producto.

- Los resultados de los signos obtenidos en LI, IAC y TI, pueden resultar controvertidos pero no deben invalidar la importancia estadística que tienen estas variables para explicar el comportamiento del PIB agrícola. Más bien pueden sugerir que las relaciones económicas involucradas en estas variables son más complejas de lo que se piensa y requieren de un estudio más minucioso, que esta fuera del alcance de este trabajo. Usualmente se piensa que la inversión privada debe tener un impacto positivo en el producto, sin embargo al obtener en este trabajo una relación negativa, es preciso hacer un análisis más detallado, debido a que como sugiere (FAO, 2006) una política que favorece la inversión privada no necesariamente tiene un impacto positivo en el producto, sobre todo si se logra a través de incrementar el subsidio a las élites agrícolas en detrimento del gasto público social (que es más amplio y cuyo efecto multiplicador es a favor del producto). El otro caso es la relación negativa encontrada entre IAC y PAGR, la teoría del comercio internacional (ventajas comparativas) plantea que una mayor apertura comercial genera una mayor especialización en los países y por ende un mayor crecimiento. Sin embargo es muy probable que en la realidad no sea esta la relación que persiste, ya que mayor apertura comercial también significa que pueden haber mayores importaciones que exportaciones o bien que las exportaciones tienen un alto componente importado como sucede en varios países, y el saldo final sea negativo para el producto. En el caso de TI, se esperaría que el aumento de la tierra irrigada guarde una relación positiva con el producto, sin embargo es posible que este aumento de tierra irrigada tenga que ver con el

fortalecimiento de élites agrícolas, por lo que aumentar estas tierras de riego tenga un saldo final negativo.

## 9.2. Determinantes del gasto público

**Cuadro 5. Resultados del modelo de determinantes del gasto público.**

Variable	Coefficientes	Error Std.	Statistico t	Prob.
C	-34.15261	7.585771	-4.502193	0.0000
E	0.121186	0.095350	1.270961	0.2091
ID	0.554546	0.121164	4.576809	0.0000
DI	-5.789628	2.731021	-2.119950	0.0385
ILC(-2)	-0.085153	0.046870	-1.816781	0.0747
ILP	0.262073	0.078505	3.338317	0.0015
LIPE	-0.403769	0.062705	-6.439204	0.0000
LPNA	2.324213	0.386667	6.010897	0.0000
R-squared	0.811532	Mean dependent var		8.589600
Adjusted R-squared	0.787545	S.D. dependent var		0.329936
S.E. of regression	0.152077	Akaike info criterion		-0.810690
Sum squared resid	1.272011	Schwarz criterion		-0.538546
Log likelihood	33.53674	F-statistic		33.83229
Durbin-Watson stat	1.767539	Prob(F-statistic)		0.000000

Los resultados obtenidos también se pueden escribir como:

$$GP = -34.1526 + 0.1211E + 0.5545ID - 5.7896DI - 0.0851ILC(-2) + 0.2620ILP - 0.4037LIPE + 2.3242LPNA + U_t$$

**Cuadro 6. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo de determinantes del gasto público.**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	0.4342	0.8048
LM TEST*	NO AUTOCORRELACIÓN	3.2909	0.1490
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	1.8459	0.0700

\* Con dos rezagos

\*\*No cross terms

Dado que de acuerdo con los resultados de las pruebas el modelo es estadísticamente válido, pueden hacerse inferencias a partir de él. Las salidas de cada una de las pruebas pueden verificarse en el apartado 12.2 del anexo.

- En orden de importancia las variables más significativas son: LPNA, LIPE, ID, ILP, DI, ILC y E. Lo que sugiere que este modelo lineal, captura de manera adecuada el comportamiento de dichas variables. Sin poderse inferir que este sea el orden de importancia en la realidad, ya que quizá el indicador más importante sea la magnitud del coeficiente, en caso de tener una interpretación económica.
- Los coeficientes de PNA y DI no tendrían una interpretación económica, debido a la magnitud que representan, sin embargo esto no anula su importancia estadística, y por tanto deben ser consideradas como variables importantes para explicar la evolución del PIB agrícola.
- Este modelo es consistente con los resultados principales obtenidos por (FAO, 2006), respecto a la significancia de las variables de tipo político que explican el comportamiento del gasto público, sobre todo la relación positiva que hay con el periodo de elecciones, el índice de democracia (ID) y el índice de libertad civil (ILC).
- Las variables ILC y E, son la menos significativa en este modelo (son significativas al 90 y 80 % respectivamente), lo cual no indica que en la realidad no sean variables importantes, pues como se ha revisado en el apartado de desarrollo del presente trabajo se incluyeron por su relevancia. Más bien, este modelo al ser lineal, puede no estar capturando bien las características de estas variables y más que sugerir su poca importancia, sugiere que su modelación debe realizarse de otra manera, que está fuera del alcance de este estudio.
- Con respecto a los signos. Las variables LPNA, ID, DI, ILC y E cumplen con el signo esperado basado en el análisis teórico, es decir una mejor democracia y el

aumento de las libertades civiles (de dos trimestres anteriores) tienen efectos positivos sobre el Gasto público. Esto es así debido su efecto homogeneizador o redistributivo, es decir una mejor calidad de democracia y mayores libertades de la sociedad civil permiten que el gasto público no se dirija solo a ciertos grupos con poder político y económico, permitiendo su aumento a favor de mayor población. Por otro lado respecto a la relación entre el PNA y LIP (gasto público) confirma los vínculos (encadenamientos) hacia adelante y hacia atrás que tiene el sector agrícola con el resto de la economía, de tal manera que si el resto de los sectores económicos crece el gasto público también lo hace. En el caso de la variable DI. Se confirma el hecho de que una menor equidad es sinónimo de una menor asignación del gasto en bienes públicos (La relación debe ser negativa, porque un mayor índice indica mayor desigualdad). Respecto a la relación entre E(elecciones) y LIP(gasto público), se confirma la idea de que en periodos electorales el gasto público tiende a aumentar.

- Los resultados de los signos obtenidos en LIPE e ILP pueden resultar controvertidos pero no deben invalidar la importancia estadística que tienen estas variables para explicar el comportamiento del gasto público. Más bien pueden sugerir que las relaciones económicas involucradas en estas variables son más complejas de lo que se piensa y requieren de un estudio más minucioso, que esta fuera del alcance de este trabajo. Se espera que mayores libertades políticas tengan un impacto positivo en el gasto público, sin embargo al ser subjetiva la construcción de este índice (tomado de Freedom House), puede indicar que una mayor libertad política favorece la formación de grupos políticos de presión, poderosos económicamente o no, pero el signo negativo estaría indicando que las organizaciones políticas con poder económico tienen más peso para obtener recursos del gobierno, que es equivalente a reducir el gasto público a favor de más población. El otro caso es la relación negativa encontrada entre LIPE (ingresos petroleros) y LIP (gasto publico), normalmente se esperaría que el aumento de los ingresos petroleros tenga como consecuencia un aumento del gasto público. Sin embargo es muy probable que en la realidad no sea esta la relación que persiste, ya que las políticas económicas

implementadas en los últimos tiempos han tenido como uno de sus ejes principales disminuir la participación del estado en la economía y con esto su instrumento principal el gasto público, de tal modo que un aumento de los ingresos petroleros puede no tener un efecto automático directo sobre el gasto público y este aumento de los ingresos petroleros este siendo usado no para aumentar el gasto público sino quizás para el aumento de las reservas o para implementar políticas monetarias más que políticas fiscales.

### 9.3. Determinantes de la inversión privada

**Cuadro 7. Resultados del modelo de determinantes de la inversión privada.**

Variable	Coefficientes	Error Std.	Statistico t	Prob.
C	-13.06701	4.701663	-2.779231	0.0073
IAC	36.86231	13.05893	2.822766	0.0065
LGP	-0.144801	0.085594	-1.691713	0.0961
LPNA	1.519245	0.223042	6.811489	0.0000
LSN	0.274185	0.105351	2.602590	0.0117
ID	-0.440909	0.065791	-6.701710	0.0000
LCR	-0.050334	0.032071	-1.569446	0.1220
R-squared	0.959923	Mean dependent var	19.18151	
Adjusted R-squared	0.955777	S.D. dependent var	0.247064	
S.E. of regression	0.051955	Akaike info criterion	-2.975423	
Sum squared resid	0.156563	Schwarz criterion	-2.741258	
Log likelihood	103.7013	F-statistic	231.5378	
Durbin-Watson stat	1.075553	Prob(F-statistic)	0.000000	

Expresando los resultados en términos de ecuaciones tenemos:

$$LI = -13.0670 + 36.8623IAC - 0.1448LGP + 1.5192LPNA + 0.2741LSN - 0.4409ID - 0.0503LCR + U_t$$

**Cuadro 8. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo de determinantes de la inversión privada.**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	0.2823	0.8683
LM TEST*	NO AUTOCORRELACIÓN	9.9285	0.4867
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	1.7475	0.0880

\* Con un rezago

\*\*No cross terms

Como el modelo especificado pasa todas las pruebas de diagnostico, es posible usarlo para obtener inferencias. Las salidas de cada una de las pruebas se pueden verificar en el apartado 12.3 del anexo.

- En orden de importancia las variables más significativas son: ID, LPNA, IAC, LSN, LGP y LCR. Lo que sugiere que este modelo lineal, captura de manera adecuada el comportamiento de dichas variables. Pero no se puede inferir que este sea el orden de importancia en la realidad, quizá el indicador más importante sea la magnitud del coeficiente, en caso de tener una interpretación económica.
- Los coeficientes de PNA e IAC no tendría una interpretación económica, debido a la magnitud que representan, sin embargo esto no debe anular su importancia estadística, y por tanto debe ser consideradas como una de las variables importantes para explicar la evolución del PIB agrícola.
- Este modelo es consistente con los resultados principales obtenidos por (FAO, 2006), respecto a la significancia de las variables de tipo económico que explican el comportamiento de la inversión privada en el sector agrícola, sobre todo la relación positiva que hay con IAC, el PIB no agrícola (PNA), y los subsidios no sociales (SN).
- Las variables LGP y LCR, son la menos significativa en este modelo (al 90 y 88 % respectivamente, son significativas), lo cual no indica que en la realidad no sean variables importantes, pues como se ha revisado en el apartado de desarrollo del presente trabajo se incluyeron por su relevancia. Más bien, este modelo al ser lineal,

puede no estar capturando bien las características de estas variables y más que sugerir su poca importancia, sugiere que su modelación debe realizarse de otra manera, que está fuera del alcance de este estudio.

- Con respecto a los signos. Las variables LPNA, IAC, y LSN cumplen con el signo esperado basado en el análisis teórico, es decir una mayor apertura comercial, un aumento del PIB no agrícola y un aumento de los subsidios no sociales permite que la inversión privada aumente. Esto es así debido a que la firma de nuevos tratados comerciales facilita la entrada de inversión privada en la economía incluyendo el sector agrícola. Por otro lado respecto a la relación entre el PNA y LI (inversión privada) confirma los vínculos (encadenamientos) hacia adelante y hacia atrás que tiene el sector agrícola con el resto de la economía, de tal manera que si el resto de los sectores económicos crece la inversión privada también. En el caso de la variable LSN, los resultados confirma la situación de que dado que los subsidios no sociales son subsidios que son dirigidos a una pequeña parte de la sociedad (puddente y con poder político), este tipo de subsidio fomenta la inversión privada sobre todo de grupos con estas características.
- Los resultados de los signos obtenidos en LGP, ID y LCR pueden resultar controvertidos pero no deben invalidar la importancia estadística que tienen estas variables para explicar el comportamiento del gasto público. Más bien pueden sugerir que las relaciones económicas involucradas en estas variables son más complejas de lo que se piensa y requieren de un estudio más minucioso, que esta fuera del alcance de este trabajo. Se espera que un aumento del gasto público en el sector agrícola permita que aumente la inversión privada en dicho sector. Sin embargo los resultados encontrados indican que el efecto es inverso. Esto podría ser cierto si dicho aumento del gasto público está enfocado a programas sociales, que poco tienen que ver con el aumento de la productividad y rentabilidad del campo, por lo que dicho gasto público no estaría fomentando la inversión privada. Además de que la existencia de movimientos sociales en el sector rural, pueden estar frenando la presencia de la inversión privada en estas zonas. Con respecto a la

relación entre la variable ID (índice de democracia) y LI (inversión privada), la relación encontrada (negativa) puede indicar que la actual situación de la democracia en México ( calificada por Freedom House como bueno), puede no resultar muy atractivo para la inversión privada. Es decir dado que la construcción de este índice tiene un alto carácter subjetivo, el resultado obtenido en este trabajo puede indicar que en realidad no somos un país tan democrático. Por otra parte es común pensar que el crédito guarda una relación positiva con la inversión privada. Sin embargo es probable que esta no sea la relación que persiste en países donde se tiene un sistema financiero poco sólido, transparente y de difícil acceso para la mayor parte de quienes tengan intensiones de invertir en el sector agrícola. Aunado a esto se puede mencionar que los problemas financieros internacionales (racionamiento del crédito, aumento de las tasas de interés, problemas bursátiles), podrían ser factores que explique que un aumento de los créditos se más bien un problema más que una oportunidad para los inversionistas, Particularmente en países como el nuestro.

#### **9.4. Modelo corrector de errores.**

Con el fin de conocer la relación de largo plazo entre el PIB agrícola (Pagr), el gasto público (GP) , los subsidios no sociales (SN) y la inversión privada (I), se construyó un modelo corrector de errores, haciendo uso de la metodología de cointegración y mecanismo corrector de error. En primer lugar se determinó el orden de integración de las variables involucradas. En el apartado 12.4 del anexo se pueden revisar las pruebas de raíces unitarias aplicadas a cada una de las variables, donde el resultado obtenido es que las variables en estudio son de orden de integración I(1); enseguida se estima un modelo VAR, para posteriormente aplicar el procedimiento de Johansen y obtener los parámetros de la relación de largo plazo entre las variables, que nos permitirá llegar al modelo corrector de errores.

El comportamiento de las series de tiempo se explora con detalle en el apartado ocho, Análisis previo a las regresiones. En el apartado 12.4 del anexo se presenta el número de rezagos óptimos a utilizar. Sin embargo no fue posible que este VAR pasara las pruebas con este número de rezagos, por lo que al final se estimó un modelo con tres rezagos, que pasa todas las pruebas de diagnóstico. En el cuadro 9 se presentan los resultados de las pruebas aplicadas al VAR con tres rezagos.

**Cuadro 9. Resumen de pruebas de diagnóstico del modelo VAR.**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	15.06800	0.0578
LM TEST*	NO AUTOCORRELACIÓN	13.79709	0.6138
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	348.9028	0.2272

\* Con tres rezagos

\*\*No cross terms

Estos resultados indican que el modelo VAR con tres rezagos pasa las pruebas establecidas al 5%. Por lo que en consecuencia se tiene un modelo bien especificado y por medio del cual se pueden hacer inferencias válidas.

En el apartado 12.4 se presenta el resultado de la prueba de Johansen con el resumen de los cinco modelos que arroja esta prueba. Tomando la segunda opción el vector normalizado que se obtiene es:

**Cuadro 10. Vector de cointegración normalizado.**

1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	444.0652	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LPAGR	LIP	LSN	LI	C
1.000000	-0.277901	0.275584	-0.114313	-15.79474
	(0.06944)	(0.06957)	(0.04003)	(0.86699)

El modelo obtenido puede escribirse como:

$$LPAGR = 15.79474 + 0.277901 LIP - 0.275584 LSN + 0.114313 LI$$

Este modelo nos indica que el gasto público guarda una relación positiva con el PIB agrícola, es decir que un aumento del gasto público en una unidad, tiene un impacto de 0.27 unidades en el PIB agrícola. Mientras que los Subsidios no sociales tienen un impacto negativo sobre el PIB, donde un aun aumento de una unidad en los subsidios no sociales tiene un impacto de de -0.27 unidades sobre el PIB agrícola. En el caso de la inversión privada este tiene una relación positiva con el PIB agrícola, un aumento de una unidad en la inversión privada implica un aumento en el 0.11 unidades del PIB agrícola.

Es preciso mencionar que en la construcción de este VAR se usaron las siguientes variables exógenas; c (constante), pm (precipitación media), iac (índice de apertura comercial), di (distribución del ingreso), lo cual da a este modelo un sentido más estructural, pues también están presentes variables que de acuerdo con la teoría son importantes para explicar el PIB agrícola. Además se utilizaron las siguientes variables dummies d913 d911 d912, las cuales se explican porque en el año 1991, tanto el gasto público como los subsidios por parte del gobierno tuvieron un aumento sin precedentes como parte de la política del gobierno en el sexenio 89-94.

**Cuadro 11. Modelo corrector de errores.**

Dependent Variable: DLPAGR				
Method: Least Squares				
Date: 07/01/08 Time: 11:22				
Sample (adjusted): 1986Q4 2001Q1				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPAGR(-1)	-0.939822	0.186491	-5.039516	0.0000
DLPAGR(-2)	-0.933664	0.142904	-6.533514	0.0000
DLPAGR(-3)	-0.832730	0.071736	-11.60820	0.0000
DLPAGR(-5)	0.388960	0.108237	3.593590	0.0008
DLPAGR(-6)	0.250435	0.105626	2.370962	0.0221
DLIP(-1)	0.413371	0.136215	3.034695	0.0040
DLIP(-4)	-0.744219	0.270777	-2.748461	0.0086
DLIP(-5)	0.606193	0.259461	2.336359	0.0240
DLSN(-3)	-0.655852	0.224036	-2.927436	0.0053
DLSN(-4)	0.636436	0.359437	1.770644	0.0834
DLSN(-5)	-0.470467	0.310217	-1.516574	0.1364
DLI(-5)	-0.159745	0.105521	-1.513866	0.1371
V(-1)	-0.523333	0.217379	-2.407468	0.0202
R-squared	0.951449	Mean dependent var	0.002835	
Adjusted R-squared	0.938502	S.D. dependent var	0.178321	
S.E. of regression	0.044222	Akaike info criterion	-3.204709	
Sum squared resid	0.088000	Schwarz criterion	-2.742886	
Log likelihood	105.9366	Durbin-Watson stat	1.363292	

Sobre este modelo corrector es preciso mencionar que solo las variables dls(-5) y dli(-5) son no significativas y la variable dlsn(-4) es significativo con un 90% de probabilidad, sin embargo aparecen en el modelo por que permiten obtener mejor consistencia en las pruebas y al ser omitidas el modelo corrector de errores ya no pasa las pruebas de diagnostico.

En el siguiente cuadro se resumen de las pruebas de diagnóstico aplicadas a este modelo. Se pueden verificar salidas de eviews en el apartado 12.4 del anexo.

**Cuadro 12. Pruebas de diagnostico aplicadas al modelo corrector.**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	0.8293	0.66054
LM TEST*	NO AUTOCORRELACIÓN	2.391325	0.046024
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	0.722860	0.799127

\* Con seis rezagos

\*\*No cross terms

Del resultado de las pruebas se puede observar que la normalidad y la homocedasticidad pasa las pruebas al 5%, mientras que la prueba de autocorrelacion pasa al 6%. Siendo flexibles en el caso de la prueba de autocorrelación en 1% se puede decir que se ha construido un modelo corrector que arroja buenos resultados.

### X. CONCLUSIONES

- El modelo de los determinantes del PIB agrícola es consistente con los resultados econométricos principales obtenidos por (FAO, 2006). Se confirma la relación positiva que guarda el PIB agrícola con el gasto público debido al efecto multiplicador de este último en la economía. La relación encontrada entre el PNA (PIB no agrícola) y PAGR (PIB agrícola) verifica que los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás que tiene el sector agrícola con el resto de la economía guardan una relación directa, de tal manera que si el resto de los sectores económicos crece, “jala” al sector agrícola en el mismo sentido. En el caso de la variable DI (distribución del ingreso) se confirma el hecho de que una menor equidad en la distribución del ingreso es sinónimo de una menor asignación del gasto en bienes públicos y una mayor asignación del gasto fiscal a subsidios regresivos y discriminatorios, que no solo contribuyen a empeorar la distribución de la riqueza, sino que tienen también un alto costo en términos de eficiencia económica, pues repercute de manera negativa en el producto del sector.
- Con el modelo de los determinantes del gasto público rural, se destaca la importancia de algunas variables de tipo político (cuantitativas) que ejercen fuerte influencia en el gasto público rural. Particularmente que el gasto público rural tiende a elevarse en periodos electorales y conforme aumenta la libertad civil en el país. Se confirma la hipótesis de que el gasto público está más bien determinado por factores de tipo político que económico. Los resultados del modelo construido muestran que una mejor democracia y el aumento de las libertades civiles tienen efectos positivos sobre el Gasto público. Esto es así debido su efecto homogeneizador o redistributivo, es decir una mejor calidad de democracia y mayores libertades de la sociedad civil permiten que el gasto público no se dirija solo a ciertos grupos con poder político y económico, permitiendo su aumento a favor de la mayoría de la población. Por otro lado respecto a la relación entre el PNA (PIB no agrícola) y LIP (gasto público) confirma los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás que tiene el sector agrícola con el resto de la economía, de tal

## CONCLUSIONES

---

manera que si el resto de los sectores económicos crece el gasto público también lo hace. En el caso de la variable DI (distribución del ingreso), se confirma la existencia de una relación negativa respecto al gasto público, pues una menor equidad es sinónimo de una menor asignación del gasto público. Respecto a la relación entre E (elecciones) y LIP (gasto público), se confirma la idea de que en periodos electorales el gasto público tiende a aumentar.

- El modelo de los determinantes de la inversión privada en el sector agrícola, permite destacar la importancia de variables de tipo económico, que ejercen fuerte influencia en la inversión privada en el sector agrícola. En particular la inversión privada en el sector agrícola tiende a elevarse conforme aumenta la apertura comercial y el PIB no agrícola. Pero además se destaca la importancia de la estructura del gasto, cuyo parámetro sugiere una fuerte relación positiva entre la inversión privada en el sector agrícola y los subsidios no sociales.
- El modelo corrector de errores verifica la hipótesis de que en el largo plazo el PIB agrícola tiende a elevarse conforme aumenta la cantidad de recursos públicos invertidos en las áreas rurales, así como la inversión privada. También se destaca la importancia de la estructura del gasto, cuyo parámetro sugiere una fuerte relación negativa entre el PIB y los subsidios no sociales verificando el resultado central encontrado por (FAO, 2006).
- Además de las variables consideradas por FAO, se deben considerar para el caso de México los ingresos petroleros, como una variable que ejerce una influencia importante en la determinación del gasto público rural, pues la significancia estadística de esta variable en el modelo es considerable.
- Subsidiar a grupos agrícolas minoritarios con poder político (subsidios no sociales), tiene un efecto positivo en el fomento de la inversión privada, pero un efecto negativo en el crecimiento del PIB. Por lo que una política únicamente dirigida a

## CONCLUSIONES

---

fomentar la inversión privada en el sector agrícola no necesariamente es la mejor opción desde el punto de vista del bienestar social ni para el crecimiento del sector.

- La situación actual de la agricultura mexicana no solo es resultado del TLC, sino además de aspectos históricos y estructurales del sector agrícola mexicano, como lo ponen de manifiesto los trabajos teóricos destacados en el tema, revisados en este trabajo.
- Es importante conocer las relaciones existentes entre las variables que explican el crecimiento del PIB agrícola, los determinantes del gasto público rural y la inversión privada destinada al sector agrícola ya que muchas de las estructuras institucionales y jurídico políticas, no solo se han rezagado con respecto a las necesidades que enfrenta nuestra economía, sino que en muchos casos, se han convertido en un obstáculo para el desarrollo económico y social del país.
- Los resultados encontrados en el presente trabajo sugieren que un factor importante a considerar en la elaboración de políticas públicas enfocadas al sector agrícola es la estructura del gasto público. De la clasificación realizada en este trabajo en subsidios no sociales (bienes privados) y subsidios sociales (gasto en bienes públicos) se encuentra que pese a que el gasto rural total ejerce un impacto positivo sobre el ingreso agrícola, una alta participación de los subsidios no sociales compromete la eficiencia productiva del gasto público rural, es decir, disminuye el ingreso agrícola, por lo que para hacer un uso más eficiente del gasto público rural y tener mejores expectativas de crecimiento del PIB agrícola, el gasto público rural deberá ser orientado hacia los subsidios sociales.

## XI. BIBLIOGRAFIA

- Adelman, I. 1984. "Beyond Export-Led Growth." *World Development* Vol. 12(9): 937-949.
- Alesina, A. y Rodrik, D. 1994. Distributive politics and economic growth. *Quarterly Journal of Economics*. 109(3): 465-90.
- Aschauer, D. 1989. Is Government Spending Productive? *Journal of Monetary Economics*. 23:177-200.
- Asuad N, et all. 2007. Convergencia espacial y concentración regional agrícola en México 1970-2003. En *Problemas del Desarrollo Económico*. Vol. 38 num. 149. Abril-Junio.
- BID. 1999. Opciones de Inversión en la Economía Rural de América Latina y el Caribe. Departamento de Desarrollo Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo. Octubre.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin. 1995. *Economic Growth*. New York: McGraw-Hill.
- BM. 2007. Informe sobre el desarrollo mundial 2008; Agricultura para el desarrollo, Washington D.C. The World Bank.
- Bourguignon, F., and C. Morrisson. 1998. "Inequality and Development: The Role of Dualism." *Journal of Development Economics* 57: 233-258.
- Calva J.L. 2004. Ajuste estructural y TLCAN: Efectos en la agricultura mexicana y reflexiones sobre el ALCA, *El cotidiano* Marzo-Abril. Año/ Vol.19 numero 124. UAM-Azcapotzalco.
- CEDRS Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable, de la Cámara de Diputados, citados en (Calva, 2004).
- CEPAL. 2000. La pobreza rural una preocupación permanente en el pensamiento de la CEPAL. Santiago de Chile Diciembre.
- Charemza, W.W. y D.F. Deadman. 1992. *New directions in Econometric Practice*, Edward Elgar, Cheltenham, Reino Unido.
- CONEVAL con base en datos de la ENIGH, julio de 2007. [www.coneval.gob.mx](http://www.coneval.gob.mx)
- Cordera, R. y C.J. Adame. 2005. *Superación de la pobreza y universalización de la política social*. Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF.
- Cuthbertson, Keith. Hall, S. y Taylor M. 1995. *Applied Econometric Techniques*. The University of Michigan Press. US.
- Dawe, D. 1996. "A New Look on the Effects of Export Instability on Investment and Growth." *World Development* 24 (12): 1905-1914.
- De Janvry, A., Gordillo, G., Platteau, J.-P. and Sadoulet, E. 2001. *Access to Land, Rural Poverty and Public Action*, Oxford University Press.

## BIBLIOGRAFIA

---

---

- Ekelund R. y Hébert R. 1992. Historia de la teoría económica y de su método, Ed. MacGraw-Hill, España.
- Engle Robert F y Granger C. W. J.. 1987, Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, Vol. 55, No. 2, Marzo, pp. 251-276.
- Escalante R., Galindo L.M., Catalán H. 2005. La evolución del producto del sector agropecuario mexicano 1960-2002; algunas regularidades empíricas, en: cuadernos de desarrollo rural, pp.87-112.
- Fan, S. Y Rao, N. 2003. *Public spending in developing countries: trends, determination, and impact*. Environment and Production Technology Division, IFPRI, EPTD Discussion paper N° 99.
- Fan Shenggen, Connie Chan-Kang, and Anit Mukherjee. 2005. "Rural and Urban Dynamics and Poverty: Evidence from China and India," FCND Discussion Paper 196, IFPRI.
- FAO. 2007. "La agricultura en el mundo: hacia 2015/2030", borrador preliminar. Y base de datos GPRural 2007. [www.fao.org](http://www.fao.org)
- FAO. 2006. Políticas públicas y desarrollo rural en América Latina y el Caribe; el papel de gasto público. Oficina regional de la FAO para AL, Santiago de Chile.
- FAO. 1999. Investment in agriculture for food security, Committee on world food security, Roma junio.
- Faruk A.A. Kamel N.M. y Veganzones V.M. 2007. Governance institutions and private investment: an application to the middle east and north Africa. *Journal of developing economies*, XLV-3, Septiembre. 339-77.
- Flores E. 1961. Tratado de economía agrícola, México, FCE.
- Fogel, R. W. 1991. "The Conquest of High Mortality and Hunger in Europe and America: Timing and Mechanisms." In *Favorites of Fortune: Technology, Growth, and Economic Development since the Industrial Revolution*. Ed. P. Higonnet, D. S. Landes, and H. Rosovsky. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Freedom House. "Freedom in the world country ratings; 1972-2007" [www.freedomhouse.org](http://www.freedomhouse.org)
- Gemmell, N., T. Lloyd, and M. Mathew. 2000. "Agricultural Growth and Inter-Sectoral Linkages in a Developing Country" *Journal of Agricultural Economics* 51 (3): 353-370.
- Golling, D., Parente, S., Rogerson, R., 2002. The role of agriculture in development. *American Economic Review*. 92(1), 160-164.
- Gonzalez E. A. 2002. Dinámica de los cultivos básicos en la liberalización comercial de México, Libro técnico No 5, INIFAP, julio.

## BIBLIOGRAFIA

---

---

- Hirschman, A. O. 1958. *The strategy of Economic Development*, Yale University Press, New Haven. Traducción al español en FCE.
- Jorgenson, D., 1961. The development of a dual economy. *Econ. J.* 282, 209–334.
- Johnston, B., Mellor, J., 1961. The role of agriculture in economic development. *American Economic Review.* 51(4), 566-593.
- Hazell, P. and S. Haggblade. 1991. "Rural-Urban Growth Linkages in India." *Indian Journal of Agricultural Economics* 46 (4): 515-29.
- Hazell, P. and A. Roell. 1983. "Rural Growth Linkages: Household Expenditure Patterns in Malaysia and Nigeria." IFPRI Research Report 41, IFPRI, Washington, DC.
- Kalecki M. 1977. *Teoría de la Dinámica económica*. México, FCE.
- Kaufmann, D. y Kraay, A. 2003. *Government and growth: causality which way? Evidence for the World*, in brief. The World Bank Institute and Development Research Group. World Bank
- Lewis, A. 1954. *Economic Development with Unlimited Supplies of Labour*. The Manchester School of Economic and Social Studies, May.
- López, R. 2004. Effect of the structure of rural public expenditures on agricultural growth and rural poverty in Latin America. IADB papers 12/04, RUR-04-01, E, S.
- López, R. 2006. Fiscal policies in unequal societies: implications for agricultural growth. University of Maryland at College Park.
- Nadav, C. 1996. "Nutritional Thresholds and Growth." Processed, Department of Economics, Ben-Gurion, University, Israel.
- Nurkse, R., 1974. *Problemas de formación de capital en los países insuficientemente desarrollados*, FCE, México, DF.
- OECD, 2006. *Development Assistance Committee Statistics*. Disponible en [www.oecd.org/dac/stats](http://www.oecd.org/dac/stats)
- Ocampo, José Antonio. 2001. "Agricultura y desarrollo rural en América Latina", *Desarrollo rural en América Latina y el Caribe: ¿la construcción de un nuevo modelo?*, M. Beatriz David (comp.), Bogotá, D.C., CEPAL/Alfomega, en prensa.
- Okun, A. 1975. *Equality and efficiency*. The Big Tradeoff, Brookings Institution, Washington D.C.
- Olsson, O., Hibbs, 2005. D. A., Biogeography and long-run economic development. *European Economic Review.* 49(4), 909-938.
- Ottone, Ernesto. 2000. *La modernidad problemática*. Cuatro ensayos sobre el desarrollo latinoamericano, México, D.F., Editorial JUS.

## BIBLIOGRAFIA

---

---

- Perry, G., D. de Ferranti, D. Lederman, W. Foster, and A. Valdes. 2005. *Beyond the City: The Rural Contribution to Development*. Washington, D.C: World Bank.
- PNUD, 2004. *La democracia en América Latina, hacia una democracia de ciudadanas y ciudadanos*. Compendio estadístico. Ed. Alfaguara, Buenos Aires.
- Pryor, S. and T. Holt. 1999. "Agribusiness as an Engine of Growth in Developing Countries." US Agency for International Development, Washington, D.C.
- Ramos, Joseph. 1994. *Síntesis del planteamiento de la CEPAL sobre equidad y transformación productiva*, serie Desarrollo productivo No. 17 (LC/G.1841), Santiago de Chile, CEPAL.
- Ranis, A., and R.C.H. Fei. 1962. *Una Teoría del Desarrollo Económico*, *El Trimestre económico*, Vol. XXIX (2), No 114, FCE, abril-junio.
- Ravallion, M., and G. Datt. 1999. "When is Growth Pro-poor? Evidence from the Diverse Experiences of India's States." Policy Research Working Paper No. 2263, World Bank, Washington DC.
- Rello E. F. y Saavedra F. 2007. *Implicaciones estructurales de la liberalización en la agricultura y el desarrollo rural, el caso de México*, BM y FLACSO, Enero.
- Rosenzweig, Andrés. 2005. *El debate sobre el sector agropecuario mexicano en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte*, CEPAL, serie Estudios y Perspectivas, México.
- Sala-i-Martin, X. 2000. *Apuntes de crecimiento económico*. Ed Antoni Bosch, Segunda edición.
- Schultz, T.W. 1964. *Transforming Traditional Agriculture*. New Haven: Yale University Press.
- Sékely M. 2005. *Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y 2004*, Serie; documentos de investigación, Secretaría de Desarrollo Social, México, DF.
- Self S. y Grabowski R. 2006. *Economic development and the role of agricultural technology* *Journal of agricultural economics*. N° 36, Diciembre.
- Stiglitz, J. and Weiss, A. 1981. *Credit Rationing in Markets with Incomplete Information*, *American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Thorbecke E, and H.-S. Jung. 1996. "A Multiplier Decomposition Method to Analyze Poverty Alleviation," *Journal of Development Economics* 48(2), pp.279-300.
- Timmer, C. P. 1997. "How Well do the Poor Connect to the Growth Process". CAER Discussion Paper No. 178. Harvard Institute for International Development (HIID), Cambridge, MA.
- Timmer, C.P. 2002. 'Agriculture and Economic Development', in B. Gardner and G. Rausser eds., *Handbook of Agricultural Economics*, Volume 2: Elsevier Science B.V.

## BIBLIOGRAFIA

---

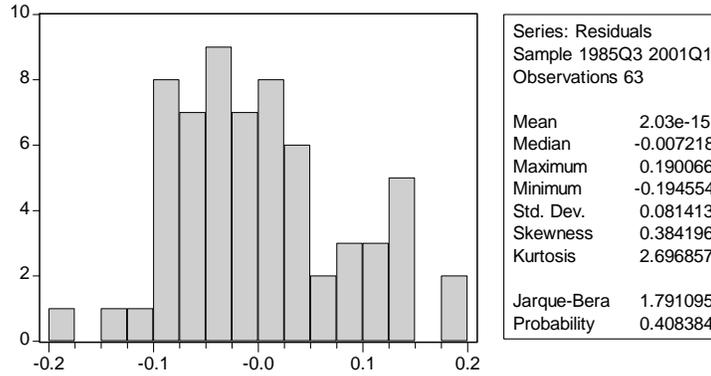
---

- Yunez-Naude A., Barceinas F., Dyer, G. Taylor E., 2004. Transition policy and the structure of the agriculture of México. Presentado en: FIRST ANNUAL NORTH AMERICAN AGRIFOOD MARKET INTEGRATION WORKSHOP . Mayo 5-7, Cancún, México.
- Worl Bank. 2005. A study of rural poverty in México, Washington D.C. The World Bank.

**XII. ANEXOS**

**12.1. Pruebas de diagnostico; determinantes del PIB agrícola**

NORMALIDAD:



La hipótesis nula es que hay normalidad, como la probabilidad es  $>0.05$ , aceptamos  $H_0$ , hay normalidad en los residuales.

AUTOCORRELACIÓN:

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.659284	Probability	0.199829
Obs*R-squared	3.647505	Probability	0.161419

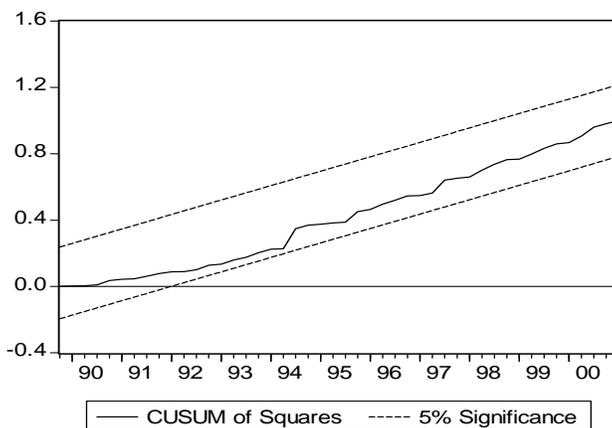
La hipótesis nula es que no hay correlación, como la probabilidad es  $>0.05$  aceptamos la  $H_0$ , no hay correlación.

HETEROCEDASTICIDAD:

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	1.576403	Probability	0.134377
Obs*R-squared	15.98538	Probability	0.141675

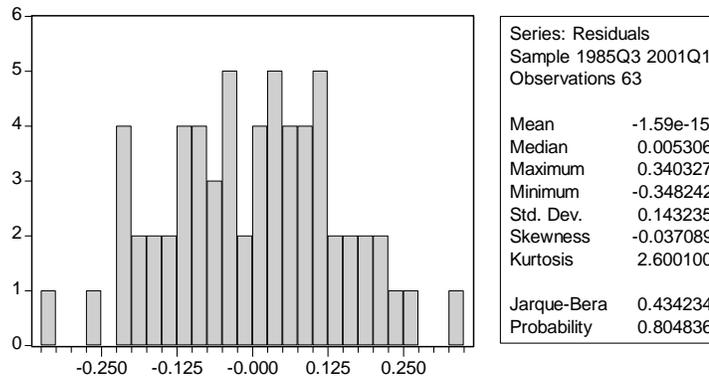
La hipótesis nula es que no hay heterocedasticidad, como la probabilidad es mayor a 0.05, aceptamos  $H_0$ , no hay heterocedasticidad.

PRUEBA DE ESTABILIDAD CUSUM CUADRADA:



**12.2. Pruebas de diagnóstico; determinantes del gasto público**

NORMALIDAD.



La hipótesis nula es que hay normalidad, como la probabilidad es  $>0.05$ , aceptamos  $H_0$ , hay normalidad en los residuales.

AUTOCORRELACIÓN.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	3.29096	Probability	0.149071
Obs*R-squared	3.11140	Probability	0.144293

La hipótesis nula es que no hay correlación, como la probabilidad es  $>0.05$  aceptamos la  $H_0$ , no hay correlación.

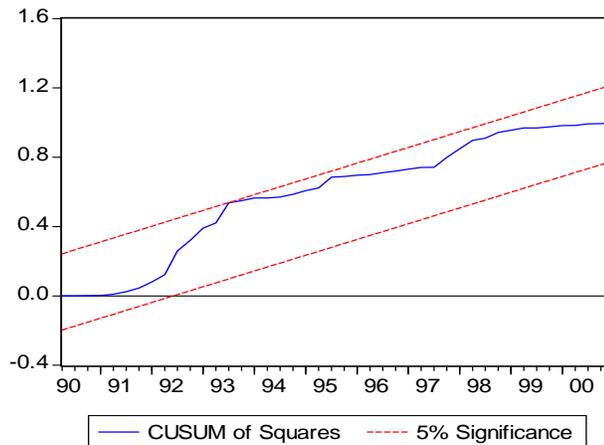
## ANEXOS

### HETEROCEDATICIDAD.

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	1.845955	Probability	0.070087
Obs*R-squared	17.94037	Probability	0.082975

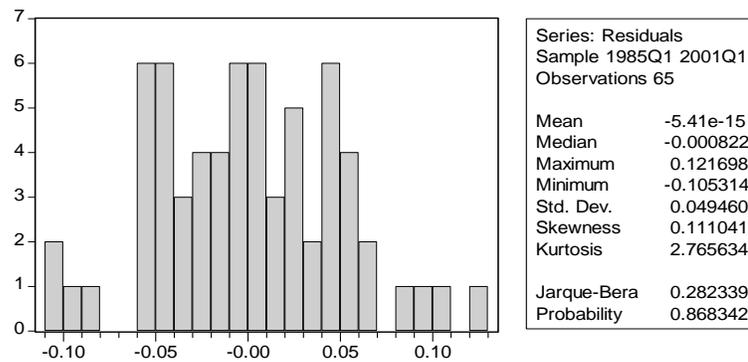
La hipótesis nula es que no hay heterocedasticidad, como la probabilidad es mayor a 0.05, aceptamos  $H_0$ , no hay heterocedasticidad.

### PRUEBA DE ESTABILIDAD CUSUM CUADRADA.



## 12.3. Pruebas de diagnóstico; determinantes de la inversión privada

### NORMALIDAD.



La hipótesis nula es que hay normalidad en los residuales, como la probabilidad es  $0.86 > 0.05$ , aceptamos la hipótesis nula. Por lo que existe normalidad en nuestros residuales.

## ANEXOS

### AUTOCORRELACION.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	9.928541	Probability	0.486788
Obs*R-squared	17.01503	Probability	0.478937

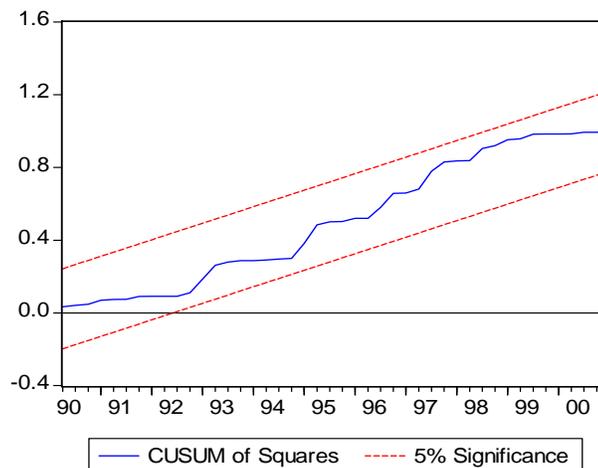
La hipótesis nula es que no hay correlación, como la probabilidad es  $>0.05$  aceptamos la  $H_0$ , no hay correlación.

### HETEROCEDASTICIDAD.

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	1.747501	Probability	0.088016
Obs*R-squared	17.30019	Probability	0.099304

La hipótesis nula es que no hay heterocedasticidad, como la probabilidad es mayor a 0.05, aceptamos  $H_0$ , no hay heterocedasticidad.

### PRUEBA DE ESTABILIDAD CUSUM CUADRADA.



## 12.4. Pruebas del modelo de cointegración y corrector de errores.

### Prueba de raíces unitarias.

Variable	Modelo	Prueba Dickey-Fuller			Prueba Phillips Perron		
		t-Statistic	5%	Prob	t-Statistic	5%	Prob
<b>Lpagr</b>	Constante	-0.365943	-2.913549	0.9076	-8.605435	-2.907660	0.6200
<b>DLpagr</b>	Constante	-4.305871	-2.913549	0.0011	-46.78901	-2.908420	0.0001

Variable	Modelo	Prueba Dickey-Fuller			Prueba Phillips Perron		
		t-Statistic	5%	Prob	t-Statistic	5%	Prob
<b>Lip</b>	Constante	-3.338634	-2.908420	0.1172	-2.522388	-2.907660	0.1150
<b>DLip</b>	Constante	-2.694422	-2.908420	0.0506	-2.840848	-2.908420	0.0584

Variable	Modelo	Prueba Dickey-Fuller			Prueba Phillips Perron		
		t-Statistic	5%	Prob	t-Statistic	5%	Prob
<b>Lsn</b>	Constante	-3.030951	-2.908420	0.1374	-1.783588	-2.907660	0.3853
<b>DLsn</b>	Constante	-2.857036	-2.908420	0.0563	-3.007576	-2.908420	0.0396

Variable	Modelo	Prueba Dickey-Fuller			Prueba Phillips Perron		
		t-Statistic	5%	Prob	t-Statistic	5%	Prob
<b>Li</b>	Constante	-0.618468	-2.907660	0.8586	-0.667064	-2.907660	0.8471
<b>DLi</b>	Constante	-3.909426	-2.911730	0.0035	-7.917105	-2.908420	0.0000

### Criterio de rezagos óptimo.

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LPAGR LIP LSN LI						
Exogenous variables: C PM IAC DI D913 D911 D912						
Date: 05/23/08 Time: 12:28						
Sample: 1985Q1 2001Q1						
Included observations: 60						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	218.0598	NA	2.09e-08	-6.335328	-5.357967	-5.953028
1	412.7758	318.0360	5.48e-11	-12.29253	-10.75667	-11.69177
2	465.0250	78.37382	1.68e-11	-13.50083	-11.40649	-12.68162
3	515.1131	68.45373	5.66e-12	-14.63710	-11.98427*	-13.59943
4	533.0952	22.17799	5.71e-12	-14.70317	-11.49185	-13.44705
5	568.6122	39.06869*	3.33e-12*	-15.35374*	-11.58392	-13.87916*

## ANEXOS

El criterio indica que el número de rezagos óptimo es 5, pero no fue posible que pasaran las pruebas con este número de rezagos por lo que al final se estimó un modelo con tres rezagos, que pasa todas las pruebas de diagnóstico, veamos.

### Prueba de Normalidad.

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	6.123728	2	0.0468
2	2.644754	2	0.2665
3	4.402182	2	0.1107
4	1.897334	2	0.3873
Joint	15.06800	8	0.0578

### Prueba de Autocorrelación.

VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
H0: no serial correlation at lag order h		
Date: 05/23/08 Time: 12:32		
Sample: 1985Q1 2001Q1		
Included observations: 62		
Lags	LM-Stat	Prob
1	26.32584	0.0496
2	20.73189	0.1890
3	13.79709	0.6138
Probs from chi-square with 16 df.		

### Prueba de Heterocedasticidad

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)			
Date: 05/23/08 Time: 12:36			
Sample: 1985Q1 2001Q1			
Included observations: 62			
Joint test:			
Chi-sq	Df	Prob.	
348.9028	330	0.2272	

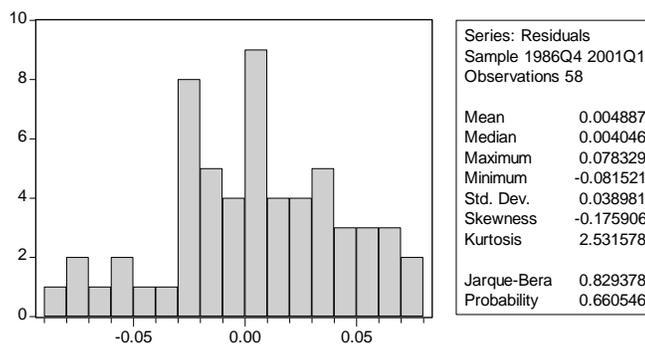
## ANEXOS

Una vez que el VAR con tres rezagos ha pasado las pruebas de diagnostico, se aplicó la prueba de cointegración de Johansen donde se muestra el resumen de los cinco posibles modelos a elegir.

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	2	3	3	3	4
Max-Eig	0	2	3	1	1

\*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

### PRUEBA DE NORMALIDAD



### AUTOCORRELACIÓN

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	2.391325	Probability	0.046024
Obs*R-squared	14.92088	Probability	0.020881

### HETEROCEDASTICIDAD

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	0.722860	Probability	0.799127
Obs*R-squared	21.89149	Probability	0.694619

**12.5 Pruebas de las ecuaciones que integran el modelo VAR.**

**Ecuación L<sub>pagr</sub>**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	1.2854	0.5258
LM TEST*	AUTOCORRELACIÓN	16.07679	0.0000
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	1.809728	0.056481

**Ecuación L<sub>GP</sub>**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	3.2410	0.1977
LM TEST*	AUTOCORRELACIÓN	2.004884	0.128296
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	2.245683	0.015908

**Ecuación L<sub>SN</sub>**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	13.7092	0.0010
LM TEST*	AUTOCORRELACIÓN	2.365215	0.084960
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	3.017769	0.001906

**Ecuación L<sub>i</sub>**

PRUEBA	SUPUESTO	ESTADISTICO	PROBABILIDAD
J-BERA	NORMALIDAD	23.3914	0.00008
LM TEST*	AUTOCORRELACIÓN	1.937922	0.138536
WHITE (NCT)**	HOMOSCEDASTICIDAD	1.282176	0.252918

\*Con tres rezagos

\*\* No cross terms