



EL COLEGIO DE MEXICO
CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
ECONOMÍA

***EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN
EL SECTOR RURAL DEL SURESTE MEXICANO:
UN ENFOQUE DE EQUILIBRIO GENERAL***

MENDOZA FLORES EDGAR

PROMOCIÓN 2006 - 2008

ASESOR: DR. ANTONIO YÚNEZ NAUDE

Biblioteca Daniel Cosío Villegas
EL COLEGIO DE MEXICO, A.C.

OCTUBRE 2008

Resumen

En el presente trabajo se evalúan las principales políticas públicas actuales para promover el desarrollo del sector rural en el sureste mexicano. Para tal efecto se utiliza un Modelo de Equilibrio General Aplicado (MEGA) que permite el análisis de los efectos de cambios exógenos en una economía. Se consideran 7 tipos de hogar, clasificados de acuerdo al tamaño de su parcela, su propiedad sobre la misma y si son productores agrícolas o no. Los resultados muestran que los efectos de los programas (Alianza, Progresá y la reciente iniciativa del Gobierno Federal para hacer frente a la alza en el precio de los alimentos) son diferenciados entre los tipos de hogar.

ÍNDICE

Introducción	i
Capítulo I. Marco Teórico y Datos	1
1.1. Modelos multisectoriales	1
1.1.1. Modelo de Multiplicadores	2
1.1.2. Modelo de Equilibrio General	5
1.2. Matriz de Contabilidad Social del sureste mexicano	9
1.3. Modelo de Equilibrio General Aplicado a la Región Rural Sureste	10
1.3.1. Agentes y funciones de comportamiento	11
1.3.2. Mercados	13
1.4. Programas Sectoriales y de Emergencia	14
1.4.1. Procampo	14
1.4.2. Alianza para el Campo	15
1.4.3. Progresas – Oportunidades	16
1.4.4. El programa de emergencia	16
Capítulo II. Experimento de Política	18
2.1. Eliminación de Procampo	18
2.2. Efectos de Alianza para el Campo	22
2.3. Efectos de aumento en el maíz y de medidas gubernamentales de emergencia	27
Capítulo III. Conclusiones	36
Bibliografía	38
Anexos	40

INTRODUCCIÓN

Durante la mayor parte del siglo pasado las políticas agropecuarias eran definidas de manera centralizada adoleciendo de un exceso de regulación por parte del Estado. Se sucedieron así, desde el final de la contienda armada de principios del Siglo XX, varias etapas en las que de acuerdo a las prioridades de política el Estado Mexicano creó distintos instrumentos. Éstos iniciaron con la repartición de la tierra y se extendieron con la inversión en grandes obras de irrigación, crédito subsidiado, el dispendio de recursos para tratar de revertir la crisis del campo de los años 1970, y la intervención de Conasupo (Compañía Nacional de Subsistencias Populares) en la fijación de precios agrícolas y de los alimentos (Warman, 2001). En la década de los 80, frente a la crisis macroeconómica de 1982-83 y en un nuevo contexto internacional de apertura comercial, se inició un drástico giro en la política económica, cuya principal característica ha consistido hasta hoy en disminuir la participación del Estado en la economía¹. El primer paso se dio con la incorporación de México al GATT en 1986 que comprometía al país a reducir las barreras al comercio agropecuario; le siguieron una serie de acuerdos comerciales, entre los que destaca el Tratado Norteamericano de Libre Comercio o TLCAN, iniciado en enero de 1994.

En el ámbito interno se encuentra la reforma al artículo 27 para establecer con claridad los derechos de propiedad de la tierra y de esta manera alentar su concentración y superar el minifundio. Respecto al crédito, el financiamiento privado al sector agropecuario prácticamente desapareció después la crisis de 1994. Por su parte, Conasupo fue sustituida por Apoyo y Servicio a la Comercialización (ASERCA), uno de cuyos propósitos ha sido promover un contacto ordenado entre productores y compradores bajo un esquema de subsidios altamente regresivo. Su población objetivo son los grandes productores excedentarios de cultivos básicos (maíz, frijol, trigo, cebada, sorgo, trigo y algodón, etc.) en ciertas regiones del país. En 1994 surge el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo, también administrado por ASERCA). Procampo es una transferencia de ingresos por hectárea a productores de cultivos básicos que se diseñó para sustituir a los precios de garantía que otorgaba CONASUPO. Procampo es un programa de apoyo con recursos públicos moderno y acorde a la atmósfera de libre mercado y ha sido desde su creación el

¹ Ver Yúnez y Dyer (2006) para una discusión sobre la evolución reciente de las políticas sectoriales en el contexto de integración internacional.

programa agrícola más importante en tanto apoya a unos 2.8 millones de propietarios de tierra, incluyendo a los minifundistas.

Otro programa de apoyos al campo es Alianza para el Campo, creado en 1995 y dirigido a promover la capitalización de las unidades de producción rurales (no solo agropecuarias) y elevar permanentemente su productividad mediante la adquisición de infraestructura, maquinaria y herramienta. Aunque con controles en los apoyos máximos y lineamientos orientados a los productores pequeños, Alianza es un programa que ha tendido a privilegiar a los productores grandes.

Finalmente en 1997 inició Progresá (ahora Oportunidades), un programa de alivio a la pobreza que consiste en transferencias de ingreso directas a los hogares rurales pobres condicionadas a la asistencia a unidades de salud y a la escuela. Varios estudios coinciden en que el esquema de subsidios de Oportunidades es progresivo y de los más eficientes y eficaces para aumentar la salud, el ingreso y el consumo de alimentos de los hogares pobres (Levy, 2006). Dentro de su padrón de beneficiarios se encuentran 5 millones de familias. (En la muestra del sureste mexicano usada en el presente estudio, 728,134 (57% del total de hogares) reciben este tipo de transferencias).

En cuanto a los hogares rurales productores, Procampo y Alianza conforman la parte medular de las políticas agropecuarias a nivel federal tanto por su participación en el presupuesto como por el número de productores que beneficia. Existe una extensa literatura sobre PROCAMPO comparada con la relativa poca atención que ha recibido el estudio de Alianza a pesar de ser un instrumento de política mucho más versátil y con mayores posibilidades de elevar la competitividad del sector agropecuario y rural nacional.

En fechas recientes el gobierno del Presidente Calderón ha anunciado un cambio en la conformación de sus políticas sectoriales así como una serie de “acciones de emergencia” para apoyar la economía familiar ante el alza del precio de los alimentos. Los subprogramas de Alianza para el Campo quedan integrados en un nuevo programa que, en términos generales sigue los mismos lineamientos sobre productividad. Habrá un aumento del apoyo de Oportunidades.

Una manera de estudiar y evaluar con rigor los efectos de políticas públicas al sector rural como Procampo y Alianza, así como las nuevas propuestas de la actual administración para enfrentar los efectos de la actual crisis de alimentos, es a partir de un enfoque multisectorial aplicado al sector rural. Este es, precisamente, el objetivo de la presente tesis, en la que se aplican

dos tipos de modelos: de multiplicadores y de equilibrio general usando una Matriz de Contabilidad Social (MCS) construida para la región rural sureste de México. La MCS fue elaborada por Jesús Arellano (Jesús Arellano, 2007) a partir de los datos recabados para 2002 en la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (<http://precesam.colmex.mx>), representativa del sector rural del sureste, que abarca los Estados de Campeche, Chiapas Guerrero, Oaxaca; Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán).

El presente trabajo se divide en tres capítulos. En la primera parte del capítulo 1 se explica la estructura de los modelos de equilibrio general aplicado (MEGA) y de multiplicadores (MM) que se utilizan como herramientas de análisis de los efectos de cambios exógenos en una economía. Posteriormente se describe la MCS de la región rural del sureste de México sobre la cual se construyeron tanto el MM como el MEGA regionales, y se presenta en detalle el MEGA utilizado para hacer las simulaciones de política, destacando las virtudes y limitantes del mismo. En la última parte se hace una breve reseña de las políticas hacia el sector rural que se evaluarán: Alianza en su componente de productividad, Procampo y Oportunidades. De acuerdo a la situación actual de las políticas sectoriales y dadas las posibilidades del enfoque multisectorial, se proponen varios experimentos cuyos resultados son discutidos en el capítulo 2. A partir de dichos resultados, en el capítulo 3 se presentan las conclusiones y recomendaciones de política correspondientes.

1. MARCO TEÓRICO Y DATOS

Se comienza el capítulo presentando las características de los modelos multisectoriales utilizados para realizar los experimentos de política. La Matriz de Contabilidad Social (MCS), que es la base de los modelos, se describe en la segunda sección. Posteriormente se expone en detalle el Modelo de Equilibrio General del Sureste (MEGA) utilizado para realizar los experimentos. En la última se presentan los programas que serán evaluados.

1.1. Modelos Multisectoriales

Las economías rurales, principalmente las de países en vías de desarrollo, se caracterizan por una acentuada heterogeneidad socioeconómica entre regiones, así como entre unidades de producción al interior de cada una de ellas. Lo último implica distintas reacciones de los agentes del campo ante cambios en el entorno económico y, a partir de ellas, distintas maneras en que tales efectos se transmiten a otros agentes. Por esta razón el instrumental analítico preciso para abordar el estudio de las políticas sectoriales debe capturar no solo el efecto directo diferenciado de éstas, sino además, los distintos canales a través de los cuales interactúan los agentes (efectos indirectos). Tanto los modelos de multiplicadores (MM) como los de equilibrio general (MEGA) cumplen con estos requisitos.

En los MM se supone desempleo, son modelos de precios fijos, por lo que puede decirse que son de corte keynesiano, en donde los ajustes a cambios exógenos se dan a partir de movimientos en las cantidades. Por su parte, los MEGAS son de corte neoclásico, con pleno empleo y en donde el ajuste se da por la vía de los precios. O sea que estos modelos multisectoriales representan los extremos de la realidad económica y, por ello, conviene usar ambos para estimar los efectos de algunos cambios de política y comparar sus resultados (por su naturaleza, cambios exógenos en precios no se pueden simular usando MM).

La base de datos frecuentemente usada para alimentar MM y MEGA es una Matriz de Contabilidad Social (MCS), que ofrece un marco sencillo y útil para organizar la información de transacciones entre sectores y agentes económicos de una región, país o conjunto de naciones, incorporando variables macroeconómicas como inversión, ahorro, balanza de pagos y cuentas del gobierno.

Un problema de las MCS y de los MEGA convencionales es que no consideran las especificidades de la actividad económica de las regiones rurales (sobre todo de los países en desarrollo). Esto debido a que en ellos se ignora que las unidades básicas de decisión en el medio rural en el mundo en desarrollo son los hogares rurales, caracterizados por tener fuentes diversificadas de ingreso y por usar parte de su producción agropecuaria para el consumo de sus miembros usando mano de obra familiar (es decir, en los modelos convencionales se ignora que un hogar rural típico es una unidad de producción y consumo). Para incluir estos rasgos se han elaborado MCS y modelos multisectoriales microeconómicos (Taylor, Yúnez-Naude y Hampton, 1999). El enfoque, además de tomar como unidad básica de análisis al hogar, considera la existencia de distintos tipos de hogares rurales (por ejemplo, aquellos que dedican su producción agrícola al consumo familiar frente a los que la venden). Si se desea alcanzar este nivel de detalle, se requiere añadir al enfoque de equilibrio general las propiedades de los modelos microeconómicos de hogares rurales, especificando uno para cada grupo de hogar, así como las relaciones que tiene cada tipo de hogar con los mercados. Además, para elaborar una MCS que alimente a este tipo de modelos, son necesarios datos detallados sobre la economía de los hogares rurales (de sus actividades productivas y fuentes de ingreso) y sobre sus vinculaciones con otros hogares y sectores económicos.

A partir de la MCS para la región rural sureste de México con base en datos recabados en una encuesta representativa, este es el enfoque seguido en la presente investigación para estimar los efectos de cambios de políticas en la región rural del Sureste de México.

1.1.1 Modelo de Multiplicadores (MM)

Matriz de Contabilidad Social

Siguiendo la estructura de una matriz de insumo-producto tipo Leontief, los datos para el análisis multisectorial que proporciona una MCS se basan en un seguimiento consistente y completo de los intercambios entre los distintos sectores e instituciones² (hogares, empresas y gobierno); consistente en el sentido de que a cada ingreso le corresponde un gasto, y completo porque tanto el emisor como el receptor del flujo pueden ser identificados. (Cada elemento x_{ij} de la MCS es el ingreso de la cuenta i proveniente de la cuenta j).

² Una matriz de insumo-producto solo contiene detalle de sectores productivos; es decir, no contiene datos desagregados de las instituciones y, en especial, de los hogares.

El diseño específico de la MCS es muy flexible, y permite agregar cuentas a cada categoría dependiendo de los objetivos de la investigación. Por ejemplo, algunos estudios definen una cuenta de capital para cada institución, distintos grupos de hogares, o incluso cuentas que capturen transacciones no monetarias como el autoconsumo. Es posible construir una MCS a cualquier nivel de agregación: nacional, grupo de naciones, estatal, regional o incluso local. Cuando se desea estudiar el sector agrícola es conveniente tener varios subsectores y grupos de hogares cuya tipología puede estipularse según nivel de ingreso, tamaño de la parcela, dotación tecnológica, etc.

En general hay 5 categorías para clasificar las cuentas de una MCS.

- i. Producción/bienes. Las transacciones entre estas cuentas constituyen la matriz de insumo-producto. El pago a los factores representa el valor agregado generado por sector, en tanto que el pago al resto del mundo son las importaciones. Sus ingresos están dados por la venta de bienes intermedios (dentro de la matriz de insumo producto), el consumo de bienes finales por parte de las instituciones, los subsidios y las exportaciones.
- ii. Factores. Su ingreso es el valor agregado o PIB de la economía. Los propietarios de los factores son quienes reciben el ingreso de éstos.
- iii. Instituciones. Integrado por los grupos de hogares, empresas y gobierno. Sus ingresos están dados por los pagos a los factores, impuestos en el caso del gobierno, transferencias entre ellos y, de particular importancia para los hogares, remesas. Sus egresos se distribuyen en consumo, impuestos y ahorro.
- iv. Capital. El ahorro representa sus ingresos, y la inversión en cada sector, su gasto.
- v. Resto del mundo. Cuando se trata de una MCS regional las otras regiones del país se consideran “resto del mundo”, cuanta que incluye por separado las transacciones con otros países.

Multiplicadores.

El modelo de multiplicadores es una extensión del modelo de Leontief al contexto de la MCS. La idea básica es muy simple: la cantidad de producto del sector i , X_{ij} requerida como insumo para generar la cantidad X_j del sector j se supone fija en una proporción a_{ij} . De manera que:

$$(1) \quad X_{ij} = a_{ij} X_j.$$

El equilibrio entre oferta y demanda totales implica que:

(2) $X_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i$ donde $\sum_{j=1}^n X_{ij}$ es la parte de la producción del sector i utilizada como insumo y F_i es la utilizada como demanda final.

Expresado en forma matricial para todos los sectores, donde X sería el vector de productos X_i ; F el vector de demandas finales F_i ; A la matriz de coeficientes a_{ij} , e I la matriz unitaria se obtiene:

(3) $X = AX + F \longrightarrow X = (I - A)^{-1} F$

Donde $(I - A)^{-1}$ es un multiplicador de Leontief que puede usarse para calcular los cambios totales en la producción de cada sector como resultado de cambios en la demanda final.

Ahora bien, para elaborar el modelo de multiplicadores las cuentas de la MCS se dividen en exógenas, para las cuales se asume que el gasto se determina independientemente del ingreso, y endógenas, si su nivel de gasto es afectado por cualquier cambio en el ingreso. Usualmente se consideran como cuentas exógenas al gobierno, resto del mundo y capital (puesto que es un modelo no dinámico la inversión es fija y dada).

Considérese la siguiente partición de la MCS:

	Cuentas endógenas	Suma de cuentas exógenas	Total
Cuentas endógenas (n)	AX	F	X
Cuentas exógenas (m)	BX		L
Total	XT		

X es el vector de ingreso-gasto total de las cuentas endógenas, F el vector suma del gasto de las cuentas endógenas, L el vector de ingreso de las cuentas exógenas, A la matriz ($n \times n$) de propensiones medias al gasto a_{ij} de las cuentas endógenas, y B la matriz ($m \times n$) de propensiones medias al gasto de las cuentas endógenas en las exógenas. Si Δ representa el operador de “cambio”, es posible definir:

La matriz de multiplicadores	$M = (I - A)^{-1}$
El vector de <i>shocks</i>	ΔF
El vector de efectos	$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta F$
Las “fugas” al resto del mundo	$\Delta L = B \Delta X$

La solución del modelo produce los niveles de equilibrio de todas las cuentas endógenas. Las “fugas” se refiere a, por ejemplo, la demanda inducida por importaciones, mayores ingresos al gobierno como consecuencia del gasto y mayores niveles de ahorro.

Interpretación de resultados

En modelo de multiplicadores típico se asume que tanto los insumos como los factores se combinan en proporciones fijas para producir cierto nivel de producto³ (función de producción tipo Leontief) y se descartan posibles cambios en los precios relativos. Asimismo, como la oferta es infinitamente elástica, el producto está determinado en su totalidad por el lado de la demanda. Esto implica suponer que hay suficientes recursos ociosos en la economía como para que un aumento de la demanda genere un aumento en el producto sin repercusiones en los precios. Por lo anterior, los resultados que se obtienen de simulaciones de cambios exógenos a partir de un MM no deben tomarse como pronósticos, sino como una estimación de los potenciales efectos sobre los vínculos intersectoriales y la probabilidad de que ocurran cuellos de botella en una economía en crecimiento (Sadoulet y de Janvry, 1995).

1.1.2 Modelo de equilibrio general aplicado (MEGA)

Los MEGA también usan MCS como base de datos. La esencia de estos modelos es que en ellos los agentes toman sus decisiones de acuerdo al movimiento de precios y que el mercado concilia las decisiones de oferta y demanda. El horizonte temporal de un MEGA estático es el período que le lleva a los mercados alcanzar un nuevo equilibrio desde el momento en que ocurre el *shock*, por lo que termina justo antes de que efectos dinámicos tengan lugar.

Casi todas las aplicaciones de los MEGA se implementan en “términos reales”, es decir suponen que no hay mercados de activos, el dinero es neutral, y los agentes se guían solo por los precios relativos: los modelos son homogéneos en el vector de precios tomando un precio como numerario.

³ En los MEGA existe sustituibilidad entre factores aunque no en insumos.

Estructura de un MEGA

Agentes y toma de decisiones.

Los agentes del MEGA son aquellos identificados como tales en la MCS de referencia. A diferencia de los MM, se les imputa alguna función con base en la cual toman sus decisiones. Algunos parámetros de dichas funciones se determinan exógenamente:

- Para los productores, la función de elasticidad de transformación constante entre exportaciones y bienes de consumo interno, σ_E . Refleja la facilidad con la que es posible cambiar la composición del producto sectorial entre los mercados interno y externo. (En los MM la relación exportaciones/producción interna es fija). En los MEGA los productores maximizan su beneficio decidiendo en dónde y cuánto vender de acuerdo a los precios relativos y a σ_E .
- Si bien los insumos se utilizan conforme a coeficientes fijos (función de producción tipo Leontief), se permite cierto grado de sustituibilidad entre factores de la producción (con elasticidad σ_q), es decir se pueden combinar conforme a una función Cobb-Douglas por ejemplo.
- Los consumidores maximizan su utilidad de acuerdo al ingreso (con elasticidad η), los precios relativos (con una matriz de elasticidades precio E) y una elasticidad de sustitución entre importaciones y bienes internos σ_M .

Algunos agentes no reaccionan de acuerdo al precio, como el gobierno. De la misma manera algunas cuentas evolucionan de acuerdo a coeficiente fijos: impuestos, ahorro y la distribución de los ingresos de los factores entre las instituciones.

Restricciones macroeconómicas.

- Balanza de pagos. A pesar del carácter multisectorial de los MEGA, esta cuenta se comporta de manera más bien agregada. Cualquier cambio en el déficit/superávit determinado de antemano afectará la relación de precios, y si se asume precios exógenos el déficit/superávit será determinado por el modelo.
- La relación ahorro-inversión. En general se supone simplemente que la inversión es igual al ahorro. La perspectiva de largo plazo, en la cual la inversión tiene efectos

determinantes en el crecimiento y por lo tanto en la generación de ahorro, es ajena a los MEGA estáticos..

- Oferta de factores de producción. En la mayoría de los MEGA se asume que los factores están en ocupación plena, pero permiten se sustitución entre actividades productivas.

Las reglas que se elijan para controlar el comportamiento de estas cuentas son características críticas del modelo, y tienen fuertes repercusiones en la manera que responda a cambios en las políticas. En el siguiente capítulo se detallan las características del MEGA construido para la región sureste.

Construcción del modelo.

Datos requeridos.

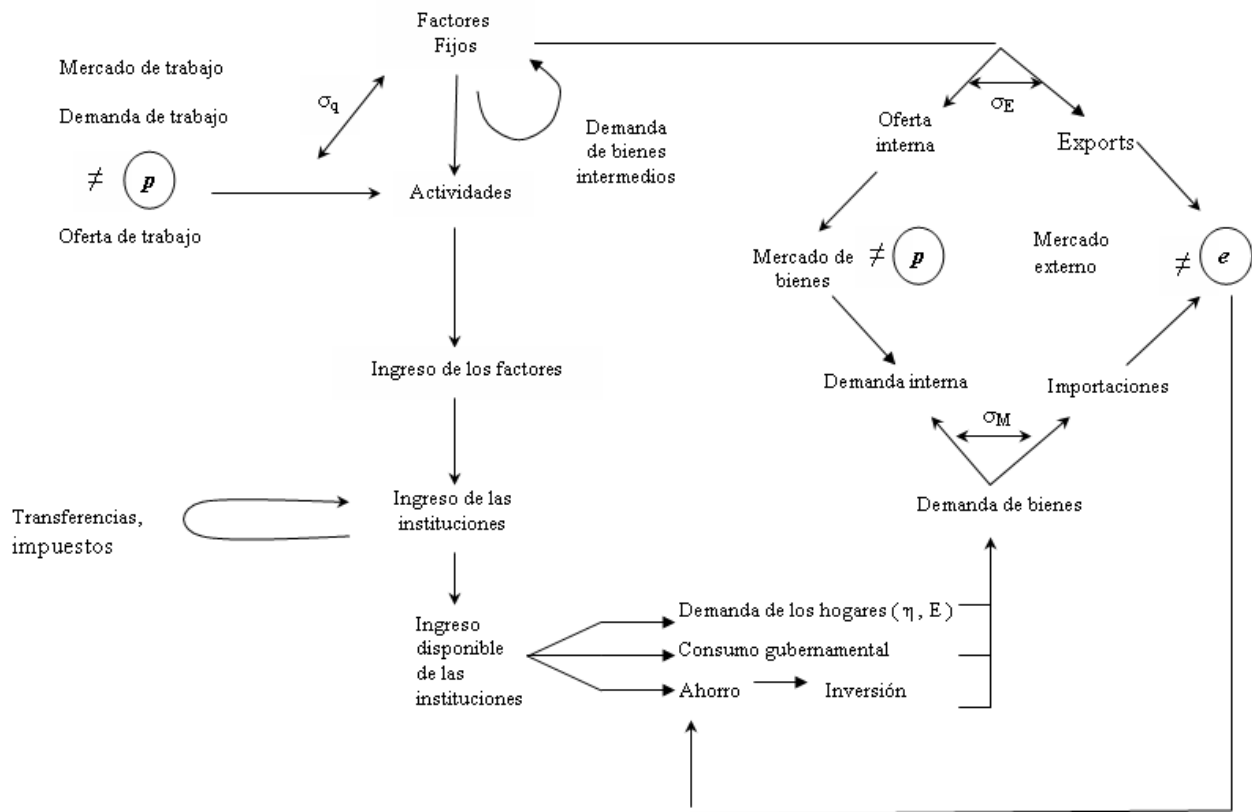
Los MEGA son “calibrados” para replicar los datos del año base contenidos en la MCS. Las unidades de medida de cantidades de trabajo, bienes y tipo de cambio son elegidos de manera que sean uno en el año base y los valores de la MCS puedan, por lo tanto, ser leídos como cantidades. Así los parámetros de las funciones de producción, sustitución y demanda y los referentes a proporciones fijas pueden obtenerse de la MCS.

Solo las elasticidades tienen que obtenerse de estudios independientes, ya sea tomándolos de literatura relacionada o bien estimando los propios econométricamente. Afortunadamente los MEGA en general no exigen una alta precisión en el valor de estas elasticidades, aunque sí en el orden de magnitud que guarden entre sí. De hecho el rango de posibles elasticidades de sustitución se considera aceptablemente bien representada por cuatro valores: 0.3 para muy baja, 0.8 para media-baja, 1.2 para media alta, y 3 para muy alta.

Diagrama de flujos y solución del modelo.

Un MEGA está formado por un sistema de ecuaciones *simultáneas* que representan las decisiones de los agentes y las fuerzas del mercado. Solo con fines ilustrativos un MEGA puede descomponerse en un proceso secuencial de ajuste de decisiones de la manera que sigue y a partir de un diagrama (presentado abajo).

Diagrama de Flujo de un MEGA



El símbolo $\neq (p)$ representa un mecanismo de mercado con precio de equilibrio p .

σ_q elasticidad de sustitución entre factores de la producción.

σ_M elasticidad de sustitución entre bienes internos e importaciones.

σ_E elasticidad de transformación entre exportaciones y bienes internos.

η y E son la elasticidad ingreso y la matriz de elasticidades precio del consumo respectivamente.

Fuente: Sadoulet y de Janvry, 1995.

- i. Se parte de la esquina superior izquierda con unos precios dados p^d , p^E , y p^M , el productor los observa y decide cuánto y para quién producir, y de acuerdo a ello la cantidad y composición de insumos que va a utilizar. Se obtiene una oferta total.
- ii. El valor agregado (pago a los factores) se distribuye entre las instituciones, y a partir de las transacciones entre ellas se define su ingreso disponible.
- iii. Cada agente elige cuánto consumir y cuánto ahorrar. El ahorro determina la inversión, cuya composición y distribución entre sectores obedece a parámetros exógenos. La suma de inversión y consumo resulta en la demanda total, lo que genera cierta cantidad de bienes importados y demanda interna.

- iv. Cuando se supone que no hay flujos internacionales de capital, el tipo de cambio se ajusta de acuerdo a la relación importaciones / exportaciones. Los desequilibrios de los mercados de bienes interno y externo se resuelven por ajustes en el tipo de cambio.
- v. Los ajustes arrojan una nueva tripleta p^d , p^E , y p^M con lo que vuelve a iniciar el ciclo. El proceso continúa hasta alcanzar un conjunto de precios con los que se asegure el equilibrio.

Uso y conveniencia de los MEGA

Si un MEGA tiene varias cuentas demasiado desagregadas la complejidad dificulta la interpretación de los resultados centrales. Por esta razón el modelo debe diseñarse tratando detalladamente solo a aquellas cuentas que contribuyan a responder las preguntas de interés. Sin embargo aún así, de los MEGA no resultan pronósticos precisos del impacto de políticas, en la medida que no puede modelarlas adecuadamente. Su ámbito de aplicación se limita al análisis de efectos agregados, en donde enfatizan los principales vínculos entre sectores y ayudan a comprender las ramificaciones y efectos de equilibrio general de *shocks* exógenos. Los movimientos al interior de cada categoría son omitidos.

Por otro lado es recomendable verificar la utilidad de un MEGA respecto a otros instrumentos, como la econometría. Una ventaja de la aproximación econométrica es que permite la introducción de variables rezagadas (enfoque dinámico) y una gama de variables exógenas sin tener necesariamente que especificar formalmente una teoría subyacente. No obstante las limitaciones de los MEGA, éstos modelos estiman efectos indirectos que, como se verá en los resultados de las simulaciones realizadas, en ocasiones pueden ser mayores a los directos.

1.2. Matriz de contabilidad social del sureste mexicano

El MEGA de la presente investigación está calibrado con la MCS del sureste mexicano elaborada por Jesús Arellano (2007) a partir de los datos de la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM, <http://precesam.colmex.mx>). La Región Sureste abarca los Estados de Campeche, Chiapas Guerrero, Oaxaca; Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

La MCS se presenta en el Anexo I. Cuenta con seis actividades productivas: cultivos básicos (maíz y frijol), cultivos comerciales (resto de los cultivos producidos por los hogares

rurales del sureste), ganadería, recursos naturales y pesca, comercio y servicios, y construcción. Los factores de la producción son: tierra, capital, trabajo asalariado y trabajo familiar. Los pagos a dichos factores constituyen los ingresos netos de los hogares.

Lo hogares se encuentran clasificados en productores y no productores. Los primeros constituyen hogares que con tierra propia o arrendada producen bienes agrícolas (aunque tengan otras fuentes de ingreso). Los segundos son aquellos cuyos ingresos son obtenidos enteramente de otras actividades. A su vez, los hogares productores son los que producen bienes agropecuarios y fueron clasificados en propietarios y no propietarios. Los propietarios poseen las parcelas que usan en la producción agropecuaria y los no propietarios son hogares que utilizan parcelas rentadas, prestadas o sujetas a determinados contratos de aparcería para el mismo tipo de actividad. Finalmente, tanto los hogares productores propietarios como los no propietarios fueron clasificados de acuerdo a la extensión de las parcelas que cultivan (menos de 2 has, entre 2 y 5 has, y más de 5 has).

Hay tres cuentas que capturan la interacción entre el gobierno y la economía rural: Procampo, Oportunidades y otras transferencias públicas. Existe también una cuenta adicional que contiene las interacciones entre otras instituciones (organizaciones sociales o privadas) y los hogares. La cuenta de capital, se divide en físico y humano (inversión en educación). Las últimas cuentas que capturan las interacciones de la zona rural con el sector externo son: la cuenta región urbana, las relaciones de las actividades y hogares con las zonas urbanas al interior de la región sureste; las cuentas resto de México y resto del mundo se refieren a la misma relación con el resto del país y el exterior, principalmente Estados Unidos.

1.3. El Modelo de Equilibrio General Aplicado a la Región Rural del Sureste

El MEGA del sureste se basa en la MCS descrita en la sección previa. Para estimar el MEGA directamente de la MCS se asume que las preferencias de los hogares pueden ser descritas por una función de utilidad Cobb-Douglas definida sobre bienes, ahorro y transferencias. La producción de todos los sectores también se asume que tiene la forma de una función Cobb-

Douglas, con diferentes parámetros para cada actividad. Por último y como se ha mencionado, la oferta de factores de la producción es fija.

Las actividades productivas reciben recursos derivados de la venta de su producto, de la cuenta de capital y de las transferencias de otros hogares; en tanto que su gasto se destina a la compra de insumos (de la economía local y del resto del mundo), y al pago a los factores de la producción. Todos los hogares producen conforme a una misma función de producción, es decir, se asume una dotación tecnológica homogénea entre los distintos productores. El nivel de producción se determina por las condiciones de primer orden de maximización del beneficio.

El ingreso de los hogares está constituido por el pago de las actividades a los factores y transferencias (desde las cuentas exógenas y entre hogares); en tanto que su gasto consta de consumo de bienes locales e importados, ahorro, y transferencias a otros hogares y a cuentas exógenas. La proporción del ingreso destinada al consumo de bienes importados está determinado por coeficientes fijos.

Las cuentas endógenas están constituidas por las actividades productivas, los tipos de hogar, los factores de la producción y las cuentas de capital. El resto de cuentas se consideran exógenas.

1.3.1 Agentes y funciones de comportamiento

Consumo

El vector de demanda de bienes del hogar h , $\bar{C}_h = \begin{bmatrix} C_1^h \\ \vdots \\ C_6^h \end{bmatrix}$ con C_i^h como la demanda del hogar h

por el bien i , se determina de acuerdo a las condiciones de primer orden de una función de utilidad Cobb-Douglas:

$$C_i^h = \frac{\alpha_i^h \cdot Y^h}{P_i} \quad i \in A \quad \text{y} \quad h \in H$$

Se consideran 6 tipos de bienes, correspondientes a cada actividad productiva. A es el conjunto de bienes o actividades productivas, H es el conjunto de hogares, P_i el precio del bien i , y Y^h el ingreso del hogar h . Las α_i^h son los exponentes correspondientes de la función Cobb-Douglas que denotan las preferencias del hogar h por el bien i . La proporción marginal a consumir es constante y menor a 1, por lo que no todo el ingreso se destina al consumo y

$\sum_i \alpha_i^h < 1^4$. La única restricción al consumo de los hogares es el ingreso. Si la demanda supera a la oferta local el sector externo cubre la diferencia sin que se alteren los precios.

Ingreso y producción

Para definir el nivel de producción de las actividades productivas se procede resolviendo el problema de maximización de beneficios de cada una de ellas, como si se tratara de seis diferentes productores independientes⁵. Una vez obtenida la producción óptima de la actividad Q_i , se calcula el pago correspondiente a los factores de acuerdo al precio y a la cantidad utilizada de cada uno de ellos⁶. Los ingresos de los factores se distribuyen hacia los hogares de acuerdo a la propiedad que éstos tengan sobre ellos. Tales recursos más las transferencias exógenas constituyen el ingreso de los hogares:

$$Y^h = \sum_f \eta_f^h \left[\sum_i W_f \cdot L_i^f \right] + R_x^h + T^h \quad x \in X, \quad f \in F, \quad y \quad j \in A$$

X es el conjunto de cuentas exógenas, F el conjunto de factores de la producción, R_x^h las transferencias de la cuenta exógena x al hogar h , T^h las transferencias recibidas desde otros hogares, $\eta_f^h = \frac{\text{Unidades del factor } f \text{ propiedad del hogar } h}{\text{Total de unidades del factor } f \text{ en la economía}}$, y L_i^f es la cantidad del factor f utilizada para producir Q_i , la producción total de la actividad i .

Los insumos se emplean con tecnología Leontief, por lo que sus demandas están dadas por coeficientes fijos y son proporcionales al nivel de producción. En cambio los factores de la producción se combinan de acuerdo a una función de Cobb-Douglas, de tal manera que la demanda de factores de cada actividad resulta de:

$$\max_{\bar{L}_i} P_i^{VA} \cdot F_i(\bar{L}_i) - \bar{W} \bar{L}_i$$

$$\bar{L}_i = \begin{bmatrix} L_i^1 \\ \vdots \\ L_i^4 \end{bmatrix}, \text{ donde } L_i^f \text{ es la demanda del factor } f \text{ por la actividad } i. \bar{W} \text{ el vector de precios de}$$

los factores, y $F_i(\bar{L}_i)$ la función de producción de la actividad i :

⁴ Se tiene entonces que $\sum_g \alpha_g^h = 1$, donde $g \in G = \{A, E\}$ con E como el conjunto de otras cuentas en las que gastan los hogares (transferencias entre hogares, ahorro, y cuentas exógenas).

⁵ En lo que resta del capítulo, se podrá referir a cada actividad productiva como “productor”.

⁶ El pago total al factor f está dado por $\sum_i W_f \cdot L_i^f$.

$$F_i(\bar{L}) = A \cdot \prod_f (L_i^f)^{\alpha_{fi}}$$

con A como el parámetro constante que podemos considerar como indicador tecnológico, α_{fi} el exponente asociado al factor f en la función de producción de i .

El precio del valor agregado de la actividad i se define como

$$P_j^{VA} = P_j - \sum_i P_j \cdot Z_i^j$$

donde Z_i^j denota la cantidad de insumo i necesaria para producir una unidad del bien j . De esta manera el problema de maximización ya incorpora el costo de los insumos y solo se controla por los factores de producción.

Finalmente el nivel de producción de la actividad i es función de \bar{L}_i^* (el vector \bar{L}_i que resuelve el problema de maximización de beneficios del productor i):

$$Q_i = F_i(\bar{L}_i^*)$$

1.3.2 Mercados

Inversión

A los hogares se les asigna una propensión marginal a ahorrar. El ahorro disponible es el de los hogares más las transferencias exógenas: $\sum_h Y^h \cdot PMA^h + \sum_x S^x$. El modelo asume que el ahorro disponible se distribuye entre las actividades en proporciones fijas. La inversión en el sector i queda determinada por:

$$I_i = \omega_i \left[\sum_h Y^h \cdot PMA^h + \sum_x S^x \right]$$

PMA es la propensión marginal a ahorrar del hogar h ; S^x son las transferencias de la cuenta exógena x a la cuenta de capital; I_i la inversión en la actividad i ; y ω_i la proporción del ahorro disponible que se destina a la actividad i . Parte del ahorro disponible se invierte en el resto del mundo, por lo que $\sum_i \omega_i < 1$.

Mercado de bienes

Los precios de todos los bienes se determinan exógenamente (mercado de bienes abierto), y existe pleno uso e inmovilidad de los factores (precio de los factores endógeno a la región y

oferta fija de tierra, capital y trabajo). El trabajo familiar se trata como un factor más. Finalmente se establece la condición de equilibrio en cada mercado de bienes, producción interna menos demanda interna es igual al superávit comercial⁷:

$$XN_j = Q_j - \left[\sum_j Q_j \cdot Z_i^j + \sum_h C_j^h + \sum_x C_j^x \right]$$

C_j^x es la demanda de la cuenta exógena x por el bien j y XN_j es el superávit comercial de la actividad j . (el programa en GAMS se presenta en el Anexo III).

1.4. Programas sectoriales y de emergencia

En esta sección se sintetizan los rasgos de los principales programas de apoyo al sector rural: el Programa de Apoyos Directos al Campo o Procampo, Progresá y lo que era Alianza para el Campo antes de su reciente reorganización, así como las acciones del gobierno de Felipe Calderón para enfrentar la actual crisis alimentaria internacional. Tales acciones utilizan a Oportunidades para transferir ingresos a los hogares más pobres con el fin de protegerlos ante el aumento en los precios de los alimentos; también pretenden impulsar el aumento en la productividad en la obtención de estos bienes. Los experimentos presentados en el capítulo 2 evalúan los impactos de estas estrategias del gobierno mexicano.

1.4.1 Procampo

El Procampo consiste en un subsidio monetario directo, inició su ejecución desde finales de 1993, fecha que marca el inicio de las labores agrícolas 1994, con una vigencia de 15 años, aunque el Presidente Calderón se ha comprometido a mantenerlo durante su administración. El contexto bajo el cual surgió el programa responde a la reducción del papel del estado mexicano en la economía y a su apertura comercial, a partir de lo cual se abolieron los precios de garantía a los productores de cultivos básicos (entre ellos el maíz y el frijol). Con base en la supresión de los precios de garantía y en el proceso de transición a una apertura total en el marco del TLCAN, el

⁷ Se asume implícitamente que toda la producción superavitaria encuentra demanda en el resto del mundo sin afectar el nivel de precios (demanda externa perfectamente elástica).

gobierno de Salinas de Gortari consideró necesario compensar, mediante transferencias directas de ingreso, a los productores de estos cultivos, considerados como no competitivos frente a la apertura comercial con Canadá y, sobretodo con los EEUU.

No obstante que la única condición para recibir PROCAMPO fue ser propietario legal de tierras dedicadas al cultivo de básicos, a los propósitos originales del programa se le fueron añadiendo otros, como el aumento en la productividad y el uso racional de los recursos naturales, etc. El problema es que los propósitos adicionales no fueron acompañados por nuevos instrumentos para asegurar su cumplimiento. Por ello, no puede esperarse que PROCAMPO haya conducido a, por ejemplo, aumentos en la productividad. Sin embargo y como hay quienes aseguran que esto se ha dado, el experimento contrafactual elaborado en la presente investigación sobre la eliminación del PROCAMPO proporciona argumentos para la discusión (detalles en ADECSO-PRECESAM, 2007). Los resultados de este experimento también proporcionan evidencia adicional a la reportada por OCDE (2006) de que el PROCAMPO es regresivo. . .

1.4.2 Alianza para el Campo

Alianza para el Campo (en adelante Alianza) funciona bajo un esquema de participación corresponsable entre los 3 niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) y los productores, para la definición de programas, para las aportaciones y para el manejo de los recursos (SAGARPA, *Reglas de Operación de la Alianza Contigo*, varios años).

En el discurso de presentación del programa, Ernesto Zedillo señaló como los objetivos principales: “aumentar progresivamente el ingreso de los productores, incrementar la producción agropecuaria a una tasa superior a la del crecimiento demográfico, producir suficientes alimentos básicos para la población y fomentar las exportaciones de productos del campo” (Zedillo, 1995). En 2003 el gobierno del Presidente Fox especifica cuatro líneas estratégicas: i) reconversión productiva hacia la explotación intensiva y sustentable que incremente la producción y productividad mediante innovación tecnológica y capitalización de las unidades de producción; ii) integración de cadenas agroalimentarias, integrar al productor primario a la cadena productiva que culmina con el consumidor; iii) atención a grupos y regiones prioritarias, orientar a los programas de impulso al desarrollo rural hacia los grupos más marginados; y iv) atención de diversas contingencias (SAGARPA, op. cit., ver Yúnez y Dyer, 2006 para detalles del programa).

Algunos de los experimentos de política presentados en el capítulo 3 tienen como objetivo evaluar a Alianza solo en su vertiente de productividad.

1.4.3 Progresas – Oportunidades

Progresas (ahora Oportunidades) se inició en 1997, constituyendo desde entonces el principal instrumento de combate a la pobreza del gobierno federal. Un componente básico del programa son las transferencias directas al ingreso de los hogares rurales pobres bajo condiciones de asistencia a centros de salud y escuela. La expectativa en el largo plazo es que los hogares dispongan de mayores oportunidades de desarrollo valiéndose de sus propios medios.

Los datos contenidos en la MCS del sureste sobre los apoyos monetarios de Oportunidades son la base para elaborar la simulación realizada en la presente investigación para medir el impacto de equilibrio general del apoyo al ingreso familiar decidido por la administración de F. Calderón para combatir los efectos de la crisis alimentaria actual

1.4.4 El programa de emergencia

El 25 de mayo de 2008 el gobierno federal anunció un plan emergente para enfrentar el alza en los precios mundiales de los alimentos y asegurar su abastecimiento a la población de México a los menores precios posibles. La iniciativa se sustenta en tres grandes ejes:

- a) Facilitar el abasto y acceso a los mejores precios de los alimentos en el mercado internacional. Para ello se eliminarán todos los impuestos a la importación de trigo, arroz, y maíz; se establecerán cuotas para la importación de frijol exentas del pago de arancel; se reducirá el impuesto a la importación de leche en polvo a la mitad de su nivel actual; y se exentará el pago de arancel al sorgo y la pasta de soya.
- b) Impulsar la producción de alimentos y productividad del campo mexicano.
 - Las acciones para aumentar la producción serán a través de reducir costos de producción con base en la supresión del arancel a la importación de fertilizantes, y de su comercialización en las tiendas de la Distribuidora e Impulsora Comercial Conasupo (Diconsas) en comunidades rurales, apoyando su compra a partir del otorgamiento de créditos a los productores ubicados en zonas marginadas.

- Por el lado de la productividad se impulsará la tecnificación del riego, el financiamiento para la compra de activos y en general se fortalecerán los programas de apoyo al sector.
- c) Proteger el ingreso y la economía de las familias más pobres a partir de las acciones que siguen.
- Asegurar que sean accesibles los precios de la leche, harina de maíz y el resto de los productos alimenticios básicos en las zonas marginadas del país.
 - Incrementar el apoyo a la cadena maíz-tortilla.
 - Las familias beneficiadas por Oportunidades recibirán \$120 mensuales adicionales, y la misma transferencia se canalizará a las que reciben apoyos del programa alimentario a cargo de Diconsa y del Programa Alimentario para Zonas Marginadas, el cual opera en las zonas no cubiertas por Oportunidades.

Estas medidas de emergencia se darán en un contexto de aumentos en el precio de los alimentos (especialmente el del maíz) en el campo mexicano. A partir del MEGA de la región rural sureste de México se realizaron simulaciones para medir el efecto que tendría en la economía de los hogares de esta región tal aumento en precios, así como el probable impacto de las acciones gubernamentales de emergencia en la economía de estos hogares.

2 EXPERIMENTOS DE POLÍTICA

En este capítulo se presenta la parte fundamental del trabajo, la cual corresponde a la evaluación de los posibles efectos multiplicadores (MM) y de equilibrio general (MEGA) de las políticas descritas al final de capítulo previo en la economía de los hogares rurales del sureste de México.

Los experimentos con Procampo y Oportunidades se realizan tanto con el MEGA como con el MM, y se comparan los resultados de ambos. El MM y el MEGA representan los extremos de la representación de la realidad económica: la keynesiana y la neoclásica, respectivamente. Por las características del MM, el resto de los experimentos sólo se hace con el MEGA.

El efecto de Procampo se estima con un ejercicio contrafactual de la eliminación de sus apoyos. Alianza se evalúa únicamente en su componente de productividad. Los últimos experimentos se refieren a las “acciones de emergencia” anunciadas recientemente por el Gobierno Federal: primero se simula el aumento en precios de los granos básicos; después se realiza el mismo experimento diferenciado el precio de compra del de venta; y al final se simula el efecto combinado del aumento en el apoyo de Oportunidades y el incremento en el precio de los granos básicos.

2.1 *Eliminación de Procampo*

Hay consenso acerca de la importancia de Procampo en el ingreso de los agricultores con tierra, pero no es claro su efecto directo en la producción. A pesar de que en varias encuestas los beneficiarios han manifestado usar parte de los recursos de Procampo en inversión productiva y sobre todo en la compra de insumos (GEA y SAGARPA, varias fechas), no existen estudios basados en estadísticas de producción que lo demuestren (ADECOS – PRECESAM, 2007). Si el Procampo es fundamentalmente asistencialista para la porción de beneficiarios, propietarios de tierra que viven en el medio rural, eliminarlo no afectaría sensiblemente su producción ni la productividad de sus parcelas. La propuesta anterior puede evaluarse para el Sureste rural de México con un experimento contrafactual que consiste en la eliminación de la transferencia del Procampo a los hogares que la reciben.

A partir de los datos de la ENHRUM sobre los montos de las transferencias de Procampo por tipo de hogar y de la MCS del Sureste, el experimento consistió en reducir en el MM y en el MEGA

calibrado la transferencia del gobierno a cada tipo de hogar. En concreto, se redujo el ingreso exógeno anual de los hogares por los montos señalados en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Reducción del ingreso exógeno por tipo de hogar para simular la eliminación de la transferencia de Procampo

Tipo de hogar		Monto de la reducción (en millones de pesos)
PP2*	Productores propietarios con parcelas de hasta dos hectáreas	61.54
PP2-5*	Productores propietarios con parcelas de entre 2 y 5 hectáreas	169.81
PP5*	Productores propietarios con parcelas con más de 5 hectáreas	634.31
PN2*	Productores no propietarios con parcelas de hasta dos hectáreas	0.00
PN2-5*	Productores no propietarios con parcelas de entre 2 y 5 hectáreas	113.67
PN5*	Productores no propietarios con parcelas con más de 5 hectáreas	17.56
NP*	No productores	0.00

*Nota: De aquí en adelante para referirse a los tipos de hogar se utilizarán estas abreviaturas.

En el cuadro 3.2 se muestran los resultados del experimento realizado con el MM en forma restringida y no restringida. En el modelo con restricciones se asume que la actividad de cultivos básicos mantiene su nivel de producción independientemente de lo que ocurra con la demanda interna⁸. Los cambios en las variables son menores en el MM con restricciones que sin restricciones. Esto es así porque al mantener fija la oferta de básicos se obtiene una mayor demanda de factores y la consecuente retribución a los hogares. No obstante los cambios tienen el mismo signo en ambos casos.

En el MM la oferta interna de los sectores no restringidos debe ser igual a la demanda interna más la externa, pero esta última es fija. Por lo tanto, la caída en la demanda interna derivada de la reducción del ingreso contrae a la oferta local, lo cual deprime aún más el ingreso y la demanda, y así sucesivamente. En la última fila del cuadro 3.2 se muestra la participación relativa de Procampo en el ingreso total de los hogares, es decir, el efecto directo que tendría la desaparición del programa (los datos también indican la regresividad del programa). Debido al efecto multiplicador, los hogares sienten aún más la eliminación del subsidio. La magnitud de los efectos indirectos es la diferencia entre el cambio final del ingreso real y el efecto directo.

⁸ Se asume que las exportaciones de los sectores restringidos, en este caso los básicos, se ajustan a los cambios en la demanda de las cuentas endógenas de manera que la oferta final se mantiene inalterada.

Las actividades productivas son perjudicadas por la caída de la demanda interna, siendo el sector de granos básicos (en el modelo sin restricciones) el más afectado debido a que estos bienes representan una proporción importante de la cesta de consumo de la mayoría de la población.

Cuadro 3.2. MM: efectos de la eliminación de Procampo (cambio porcentual respecto a la base)⁹

		Basic	Comer	Gandr	No Agro	Const	RNatP
Producto sectorial	No restringido	-5.5%	-1.3%	-3.5%	-3.6%	0.0%	-4.9%
	Restringido*	0.0%	-1.1%	-3.0%	-3.0%	0.0%	-4.2%

		Tierra	Capital	Trab. asal.	Trab. fam.
Demanda total por factor	No restringido	-4.4%	-4.6%	-3.5%	-4.1%
	Restringido*	-1.4%	-1.5%	-0.5%	-2.8%

		PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr
Ingreso real de los hogares	No restringido	-4.8%	-8.1%	-9.5%	-3.0%	-10.9%	-6.7%	-3.0%
	Restringido*	-3.8%	-7.2%	-8.6%	-1.8%	-10.0%	-5.3%	-2.0%
Proporción del apoyo de Procampo en el ingreso		-2.06%	-5.64%	-6.88%	0.00%	-8.25%	-3.82%	-0.00%

Nota: *Asumiendo oferta perfectamente inelástica de granos básicos.

Fuente: Arellano, 2007

Los resultados del experimento con el MEGA se encuentran en el cuadro 3.3. La principal implicación de la desaparición de Procampo es una reducción en el ingreso y en el consumo de los hogares y, con ello, la reducción del déficit (cultivos básicos y construcción) o el aumento del superavit (resto de los bienes) en el comercio de la región con el “resto del mundo”¹⁰. El comportamiento del consumo es idéntico al del ingreso (por ejemplo, cae 2.22% el consumo de los hogares propietarios con menos de 2 hectáreas) y se distribuye homogéneamente entre todos los bienes dado que no hay movimiento en los precios relativos (no existe efecto sustitución entre bienes).

⁹ Los espacios vacíos expresan que ese valor no aplica, por ejemplo ningún sector demanda los bienes de la construcción como insumos en su proceso productivo, y el resto de actividades no agropecuarias (ByS) no utilizan el factor tierra.

¹⁰ En el cuadro 3.3 el cambio en el superavit comercial de los cultivos básicos aparece como negativo debido a que tanto el valor absoluto base como el final son negativos: $\frac{-153.4 - (-39.47)}{-153.4} = -0.7422$.

En cuanto al impacto diferenciado entre los distintos tipos de hogares es de destacar que, entre los productores propietarios, los más grandes son los más afectados por la desaparición de los apoyos del Procampo. En contraste, la abolición del Procampo casi no afecta al ingreso de los hogares más pobres de los pobres (productores no propietarios más pequeños, PN2).

La reducción del ingreso a través de una cuenta exógena (la transferencia de Procampo) solo reduce el consumo de los hogares y aumenta el superavit comerciable (que puede venderse por el supuesto de que no hay restricciones en la demanda externa). Como el MEGA es de competencia perfecta (los productores son tomadores de precios) las decisiones de producción no cambian y el PIB regional se mantiene inalterado¹¹.

Cuadro 3.3. MEGA: efectos de la eliminación de Procampo (cambio porcentual respecto a la base)

	Basic	Comer	Gandr	No Agro	Const	RNatP
Demanda interna por sector	-2.88%	-1.82%	-3.26%	-2.27%	-2.40%	-2.59%
Superávit del mercado de bienes	-74.22%	1.16%	131.40%	49.61%	N/A**	27.16%
Abs.*	-39.57	804.23	130.59	685.53	-528.46	686.21

	PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr
Ingreso real de los hogares	-2.22%	-5.67%	-7.07%	-0.10%	-8.30%	-3.82%	-0.23%

Ingreso de los hogares	-3.58%
Ahorro	-2.40%

Notas: *Valores absolutos en millones de pesos. ** El cambio no se calcula porque el valor absoluto inicial es 0.
Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

La diferencia de resultados entre los dos modelos se debe a los supuestos. En el MEGA, la producción de la región sureste no cambia ante la abolición del Procampo debido a que se supone que la demanda del resto del mundo a los productos de la región es insaciable. Ello elimina la posibilidad que los resultados del experimento sean afectados por los supuestos de pleno empleo de los factores y sobre la determinación endógena de sus precios. En contraste, la demanda externa es fija en el MM, por lo que la producción de las actividades económicas de la región sufre debido a que la eliminación del Procampo reduce el ingreso de sus hogares y, en consecuencia, su demanda de productos de la región. Y el efecto multiplicador hace que estos resultados se profundicen. Así entonces, los resultados discutidos indican que el efecto negativo de la abolición

¹¹ En el cuadro 3.3 solo se muestran las variables que cambiaron en el experimento. Las vinculadas al nivel de producción y al precio de los factores no varían.

del Procampo sería más profundo cuando más restricciones haya en la posibilidad de vender los productos rurales al resto de la economía.

2.2 Efectos de Alianza para el Campo

Los siguientes experimentos de política evalúan de forma estilizada el impacto que tendría el cumplimiento de uno de los objetivos de Alianza para el Campo; a saber el aumento en la productividad. Se realizaron los siguientes experimentos: a) aumentar la productividad de los cultivos básicos en un 10%; b) aumentar la productividad del resto de los cultivos en un 10%, y c) aumentar 10% la productividad del sector de “otros bienes y servicios” que incluye a actividades no agropecuarias (la más importante en la economía rural del sureste es el comercio y también formada por los servicios de reparación y elaboración de artesanías).

El cambio en productividad agrícola se introduce en el MEGA de forma exógena en la función de producción correspondiente: $F(\bar{L}) = \delta A \cdot l_h^{\alpha_1} \cdot l_w^{\alpha_2} \cdot t^{\alpha_3} \cdot \kappa^{\alpha_4}$ donde $\delta = 1.1$ ¹².

En el cuadro 3.4 se muestra que el aumento de la productividad de los cultivos básicos hace más redituable a esta actividad, por lo que los productores reasignan su dotación limitada de factores a ella, aumentando la oferta regional de básicos y disminuyendo la de las demás actividades.

El aumento en productividad provoca un crecimiento en los ingresos de todos los hogares, y de manera notable el de los no propietarios que rentan parcelas menores a 2 Has. (3.1%) y mayores a 5 Has. (5.8%).

Los cultivos básicos utilizan como insumos productivos bienes producidos por el mismo sector y por el comercio, que forma parte del sector no agropecuario (ver MCS en el Anexo I). Por ello, este último es el sector cuya producción es la menos afectada, ya que el aumento de la producción de cultivos básicos estimula la demanda intermedia de los bienes del sector no agropecuario.

¹² l_h trabajo familiar, l_w trabajo asalariado, t tierra y k capital. No se hicieron estos experimentos con el MM porque sus resultados no serían comparables con los del MEGA. Esto debido a que la función de producción en los MM es de tipo Leontief.

El aumento en la productividad en la obtención de básicos lleva a un incremento en el precio de los factores de producción, sobretodo el de la tierra porque los cultivos básicos son intensivos en este factor.

2.2.1.1 Productividad en cultivos básicos

Cuadro 3.4. Aumento de 10 % en la productividad de cultivos básicos

	Basic	Comer	Gandr	No agro	Const	RNatP	
Producto sectorial	56.97%	-33.85%	-5.51%	-1.67%	-3.23%	-22.80%	
Consumo total por sector	1.39%	1.17%	1.31%	1.29%	1.37%	1.39%	
Demanda interna por sector	3.72%	-10.21%	0.89%	-3.06%	0.70%	0.35%	
Demanda intermedia por sector	7.28%	-17.30%	-1.67%	-11.76%		-1.67%	
Superávit del mercado de bienes	875.57%	-46.03%	-50.06%	5.47%	N/A**	-229.90%	
Abs.*	2,356.36	559.51	283.75	2,022.75	-29.75	-787.33	
Demanda de los factores	Tierra	25.38%	-47.16%	-24.53%			
	Capital	31.93%	-44.40%	-20.59%	-17.36%	-35.11%	
	Trab. asalariado	32.71%	-44.08%	-20.12%	-16.87%	-18.19%	
	Trab. familiar	56.87%	-33.89%	-5.57%	-1.74%	-22.85%	
			Tierra	Capital	Trab. asal.	Trab. fam.	
Precio de los factores ;		25.20%	18.98%	18.28%	0.07%		
	PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr
Ingreso real de los hogares	1.34%	0.57%	1.08%	3.10%	0.46%	5.83%	1.04%
	PIB real	2.03%	Ingreso de los hogares	1.21%	Ahorro	0.70%	

Nota: *Valores absolutos en millones de pesos. ** El cambio no se calcula porque el valor absoluto inicial es 0.
Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

En conclusión, es positivo y considerable el efecto de equilibrio general que provocaría el cumplimiento de los propósitos de Alianza por aumentar la productividad en la obtención de básicos: el producto interno bruto (PIB) de la región sureste crece en 2.03%, el ingreso de sus hogares lo hace en un 1.21% y el ahorra en 0.7%

2.2.1.2 Productividad en cultivos comerciales

Al igual que el experimento previo, un aumento en la productividad en cultivos comerciales del 10% también tiene efectos positivos en la región sureste (Cuadro 3.5). No obstante, éstos son

menores a los impactos que tendría el crecimiento en la productividad de cultivos básicos. Por ejemplo, el PIB crecería en sólo 0.7% frente al 2% estimado en la simulación anterior y el ingreso de los hogares en 0.4%, frente al 1.2%. En parte, esto se debe a que en el sureste del país la mayor parte de los agricultores cultiva granos básicos.

Por otro lado y a diferencia del experimento previo, el único factor cuyo precio crece es el del trabajo asalariado, fenómeno que indica que la producción de cultivos comerciales es relativamente intensiva en el uso de este factor y que explica en parte por qué el ingreso de los hogares propietarios con menos de dos hectáreas y sin tierra sea el que más crece (estos hogares son los que más recurren al mercado de trabajo asalariado). Por su parte, la reducción del pago al factor tierra promueve la actividad ganadera, que usa en el sureste intensivamente este factor (Anexo I).

Cuadro 3.5. Aumento de 10% en la productividad de los cultivos comerciales

		Basic	Comer	Gandr	ByS	Const	RNatP				
Producto sectorial		-13.49%	54.58%	0.77%	-0.38%	-1.95%	-0.10%				
Demanda interna por sector		-0.65%	15.99%	0.32%	0.31%	0.21%	0.19%				
Demanda intermedia por sector		-2.20%	25.91%	-0.38%	0.20%		-0.38%				
Superávit del mercado de bienes		317.85%	79.14%	18.90%	-15.57%	Infinito	-3.12%				
Abs.*		-230.83	1,685.94	319.11	1,875.63	-16.75	601.73				
Demanda de los factores	Tierra	-9.84%	61.10%	5.02%							
	Capital	-13.16%	55.17%	1.15%	0.00%		0.28%				
	Trab. asalariado	-21.79%	39.74%	-8.91%	-9.94%	-11.37%	-9.69%				
	Trab. familiar	-13.49%	54.59%	0.77%	-0.38%		-0.10%				
		Tierra		Capital	Trab. asal.	Trab. fam.					
Precio de los factores ;		-4.05%	-0.38%	10.62%	0.00%						
		PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr			
Ingreso real de los hogares		0.79%	0.24%	0.40%	0.27%	0.25%	0.37%	0.50%			
PIB real		0.69%		Ingreso de los hogares		0.44%		Ahorro		0.21%	

Nota: *Valores absolutos en millones de pesos. ** El cambio es infinito porque el valor absoluto inicial es 0.
Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

2.2.1.3 Productividad en actividades no agropecuarias (comercio y servicios)

El sector, formado sobre todo por las actividades comerciales es el que más usa mano de obra familiar en la región rural del sureste, en donde además, es el más productivo (Anexo II). Ello

explica porqué el aumento en la productividad de estas actividades trae consigo un crecimiento en el pago a este factor (3.9%). Por su parte, el efecto de equilibrio general de la simulación, reduce los precios del resto de factores, lo cual lleva a que las otras actividades productivas de la región no se reduzcan tanto respecto a los dos experimentos previos. La excepción es la actividad relacionada con la extracción de recursos naturales, pues es la otra actividad intensiva en mano de obra familiar.

Una consecuencia de lo anterior es que bajo este escenario el ingreso real de los hogares y es el que más crecer, así como el PIB regional (2.8% frente al 2% del experimento de aumento en la productividad del cultivo de básicos y del 0.7% de la que corresponde a los cultivos comerciales).

Cuadro 3.6. Aumento de 10% en la productividad de las actividades no-agropecuarias

	Basic	Comer	Gandr	No Agro	Const	RNatP	
Producto sectorial	-6.46%	-2.64%	-7.33%	50.76%	0.41%	-76.89%	
Consumo total por sector	1.52%	1.65%	1.68%	1.69%	0.00%	1.64%	
Demanda interna por sector	2.17%	13.34%	3.65%	-13.82%	0.83%	17.29%	
Demanda intermedia por sector	3.16%	20.89%	50.76%	-46.07%		50.76%	
Superávit del mercado de bienes	-139.11%	-10.86%	-83.73%	383.07%	N/A	-919.65%	
	Abs.*	-100.78	875.57	53.28	9,383.59	-3.31	-5,176.09
Demanda de los factores	Tierra	0.22%	4.32%	-0.71%			
	Capital	11.59%	16.15%	10.55%	79.85%		-72.43%
	Trab. asalariado	-4.48%	-0.58%	-5.37%	53.94%	2.53%	-76.40%
	Trab. familiar	-9.95%	-6.27%	-10.79%	45.14%		-77.75%
		Tierra	Capital	Trab. asal.	Trab. fam.		
Precio de los factores ;		-6.67%	-16.17%	-2.07%	3.88%		
	PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr
Ingreso real de los hogares	1.83%	2.07%	1.56%	-0.31%	2.30%	0.40%	1.94%
	PIB real	2.83%	Ingreso de los hogares	1.68%	Ahorro	0.83%	

Nota: *Valores absolutos en millones de pesos. ** El cambio es infinito porque el valor absoluto inicial es 0.
Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

2.2.1.4 Efecto conjunto de la Alianza (en productividad)

Con el objetivo de estimar los efectos que dominarían de cumplirse una política como la de Alianza que pretenda aumentar de manera generalizada la productividad en el campo se realizó un

2.3 Efectos del aumento en el precio del maíz y de medidas gubernamentales de emergencia

La tendencia del precio internacional de los granos ha cambiado drásticamente desde inicios de 2007. El incremento se ha atribuido a cambios estructurales en el mercado internacional (entre los que destaca el aumento de la demanda mundial de alimentos de India y China y de granos para la producción de etanol). Se prevé que los precios no disminuirán al menos en unos diez años. Para México y en cuanto a la oferta, debido a la alza en el precio del petróleo, las actuales políticas de Estados Unidos promueven el uso del maíz para la producción interna de etanol, lo que consumirá cerca del 30% de la producción norteamericana de este cultivo¹³. Por otro lado si bien la trayectoria ascendente del precio del hidrocarburo ha elevado los costos de producción a través de aumentos en el precio de fertilizantes (insumo en el que el maíz es particularmente intensivo) y en los costos de almacenaje y distribución, se espera que el aumento en el precio del maíz afecte negativamente al consumidor y menos al agricultor mexicano (Yúnez, 2008).

Como se expuso al final del Capítulo 1, en fechas recientes el gobierno mexicano ha anunciado medidas para enfrentar la crisis de los alimentos. Las acciones se sustentan en tres ejes: a) facilitar el abasto y acceso a los mejores precios de estos bienes en el mercado internacional; b) impulsar la producción de alimentos y productividad del campo mexicano; y c) proteger el ingreso y la economía de las familias más pobres.

Con la finalidad de explorar la efectividad de estas acciones en el sureste rural de México se realizan las siguientes simulaciones con base en el MEGA: un aumento exógeno del 10% en el precio de los cultivos básicos (del maíz en particular); un crecimiento progresivo en tal precio diferenciando el precio al consumidor o de compra del precio al productor o de venta; finalmente, se incluye el efecto del aumento en las transferencias a los hogares por medio de Oportunidades y con base el plan al respecto de la actual administración.

2.3.1 Aumento homogéneo del precio de los cultivos básicos al productor y consumidor

El primer experimento consiste en simular un aumento generalizado de 10% en el precio del maíz al productor y al consumidor. Los resultados muestran que mientras el PIB real de la región rural

¹³ *The Economist*, 22 de Mayo de 2008.

sureste aumenta (2.03%), el ingreso real de los hogares disminuye (-0.42%, Cuadro 3.8), y también lo hace para cada grupo de hogar, con la excepción de los que rentan de más de 5 Has. y los no productores. Estas diferencias se reflejan por el cambio en el índice de precios al consumidor (IPC) por tipo de hogar, ya que quienes mayor proporción de su ingreso gastan en el consumo de básicos sufren un incremento superior en su IPC (ver MCS en el Anexo I). Asimismo, los hogares que no producen bienes agropecuarios son los que más se benefician por el aumento en el precio del capital (21.6%), ya que el peso de este factor en su ingreso es mayor respecto al resto de los hogares y a que el primer tipo de hogares son los que poseen más capital en relación al resto. Lo mismo sucede con los hogares que rentan predios de 5 Has. o más, pero en cuanto al trabajo asalariado, cuyo precio crece en 20.4%.

Cuadro 3.8. Aumento de 10% en el precio del maíz

	Basic	Comer	Gandr	No agro	Const	RNatP	
Producto sectorial	47.10%	-36.20%	-27.84%	-2.54%	-3.57%	-19.13%	
Consumo total por sector	-7.84%	1.15%	1.28%	1.27%	0.00%	1.27%	
Precio del valor agregado	10.68%	0.00%	-9.69%	-0.30%	0.00%	0.00%	
Demanda interna por sector	-8.25%	-12.15%	0.90%	-3.76%	0.76%	0.11%	
Demanda intermedia por sector	-8.83%	-20.51%	-2.54%	-14.07%		-2.54%	
Superávit del mercado de bienes	-1381.32%	-51.51%	-1187.63%	24.14%	N/A	-220.60%	
	Abs.*	1,966.41	385.50	-613.80	568.83	-561.73	-650.83
Demanda de los factores	Tierra	41.40%	-44.59%	-43.40%			
	Capital	33.85%	-47.55%	-46.42%	-20.11%		-33.51%
	Trab. asalariado	35.18%	-47.03%	-45.89%	-19.32%	-19.93%	-32.85%
	Trab. familiar	62.97%	-36.14%	-34.77%	-2.73%		-19.05%

	Tierra	Capital	Trab. asal.	Trab. fam.
Precio de los factores ;	15.14%	21.63%	20.44%	-0.10%

	PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr	
Ingreso de los hogares	1.49%	0.51%	1.16%	3.49%	0.43%	4.35%	1.17%	
IPC de los hogares	2.25%	2.61%	2.14%	3.51%	3.16%	1.65%	0.45%	
Ingreso real de los hogares	-0.75%	-2.05%	-0.96%	-0.02%	-2.65%	2.66%	0.72%	
Consumo por hogar	Básicos	-7.74%	-8.63%	-8.04%	-5.92%	-8.70%	-5.14%	-8.03%
	Comerciales	1.49%	0.51%	1.16%	3.49%	0.43%	4.35%	1.17%
	Ganadería	1.49%	0.51%	1.16%	3.49%	0.43%	4.35%	1.17%
	No agropecuaria	1.49%	0.51%	1.16%	3.49%	0.43%	4.35%	1.17%

PIB real	2.03%	Ingreso real de los hogares	-0.42%	Ahorro	0.76%
----------	-------	-----------------------------	--------	--------	-------

Nota: *Valores absolutos en millones de pesos. ** El cambio es infinito porque el valor absoluto inicial es 0.
Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

Ante el aumento en su precio, la producción de básicos crece en detrimento de las demás actividades, y es este crecimiento el que explica el aumento del PIB real. Como la demanda de básicos en la región rural del sureste decrece, aumentan sus ventas al sureste urbano y al resto de México¹⁴.

En conclusión, los efectos de equilibrio general negativos por el lado del consumo a raíz del aumento en el precio de los cultivos básicos (maíz) son superiores a sus impactos positivos en la producción.

2.3.2 Variación diferenciada y progresiva del precio al productor y consumidor

No obstante que en principio resulta razonable considerar un mismo precio para consumidores y productores, cuando los precios internacionales no son transmitidos de forma homogénea de a los agentes económicos es recomendable definir distintos niveles de precios para productores y consumidores¹⁵.

El experimento reportado en la presente sección consiste en aumentar los precios de los cultivos básicos progresivamente, distinguiendo los pagados por el consumidor de los recibidos por los productores de la región sureste de México.

Las Gráficas 3.1 y 3.2 muestran el efecto en el ingreso real por tipo de hogar de cambios entre 1% y 12% en el precio de compra y venta de los cultivos básicos/ maíz, respectivamente. Aunque el signo del efecto es el mismo para todos los hogares, el grado del impacto difiere. Asimismo, el efecto de los cambios en el precio de compra y de venta es asimétrico, es decir, los hogares más afectados en un caso no necesariamente son los más afectados en el otro. El aumento del precio de compra del maíz impacta menos el ingreso de los hogares que destinan una menor proporción de su ingreso al consumo de básicos: los no productores (NoPr); le siguen los hogares productores con

¹⁴ La MCS usada no distingue entre la producción de básicos vendida y la autoconsumida por los hogares. Por ello, el MEGA tampoco lo hace. Una extensión del presente estudio será reelaborar la MCS para tomar en cuenta este fenómeno a partir de los datos de la ENHRUM.

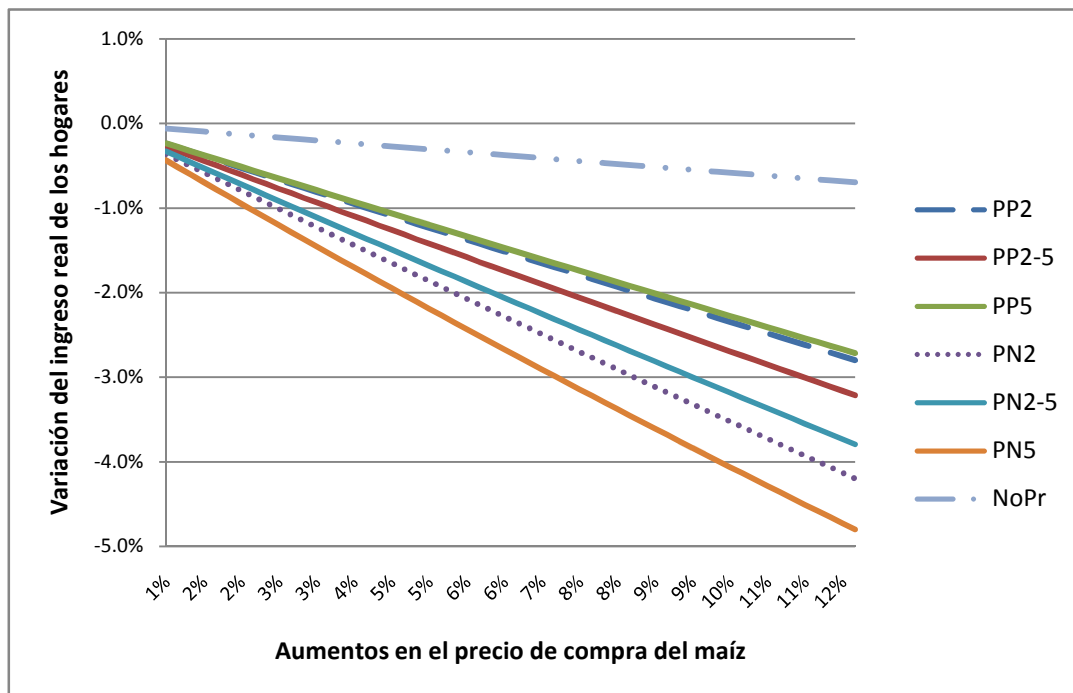
¹⁵ Por ejemplo, un estudio en curso de Dyer, Taylor y Yúnez indica que en México desde mediados de la década de los noventa y hasta 2007 el precio real del maíz a los productores cayó, mientras los de la tortilla y la harina de maíz aumentaron continuamente. Resultados preliminares de un estudio econométrico de los autores citados sugieren una asimetría entre los precios del maíz y la tortilla, asociando aumentos en el precio del primero a aumentos en la segunda, pero sin encontrar correlación positiva entre la disminución del precio del grano y una respuesta en el mismo sentido del precio del bien de consumo final.

más de 5 hectáreas (PP5), los productores propietarios más pequeños (PP2), los que poseen parcelas de entre 2 y 5 hectáreas (PP2-5), los productores que rentan parcelas de entre 2 y 5 hectáreas (PN2-5) y de menos de 2 hectáreas, y finalmente los productores que rentan la tierra con más de 5 hectáreas (Gráfico 3.1).

Por su parte, mediante el aumento en su ingreso, el alza en el precio de venta del maíz beneficia principalmente a los productores que rentan parcelas con más de cinco hectáreas (PN5), el efecto también es positivo aunque menos elevado para los productores no propietarios que toman parcelas de entre 2 y 3 hectáreas (PN2); mientras que los impactos son bajos, pero crecientes para el resto los hogares propietarios con menos de 2 hectáreas (PP2), productores propietarios con más de 5 hectáreas (PP5), no productores (NoPr), etc. (Gráfico 3.2).

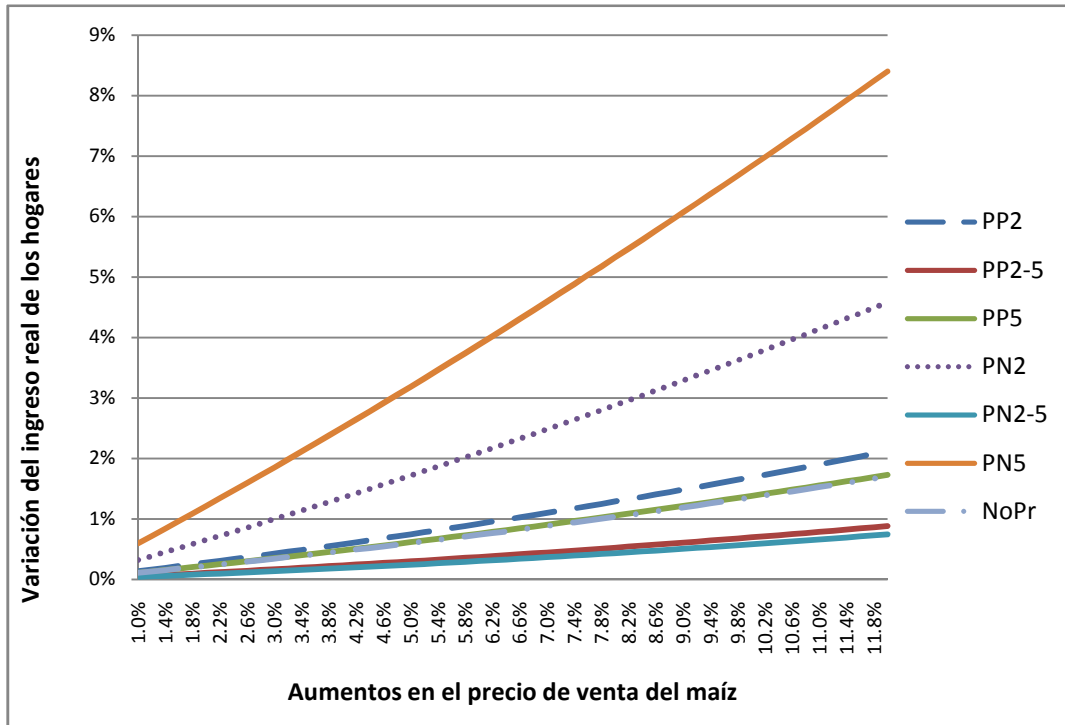
La relación entre el ingreso real de los hogares y el precio del maíz es lineal, al menos en el segmento relevante que se presenta, esto es, un aumento del precio siempre afecta o beneficia a los hogares en la misma proporción.

Gráfica 3.1. Ingreso por tipo de hogar según aumentos proporcionales en el precio de compra del maíz



Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

Gráfica 3.2. Ingreso por tipo de hogar según aumentos proporcionales en el precio de venta del maíz



Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

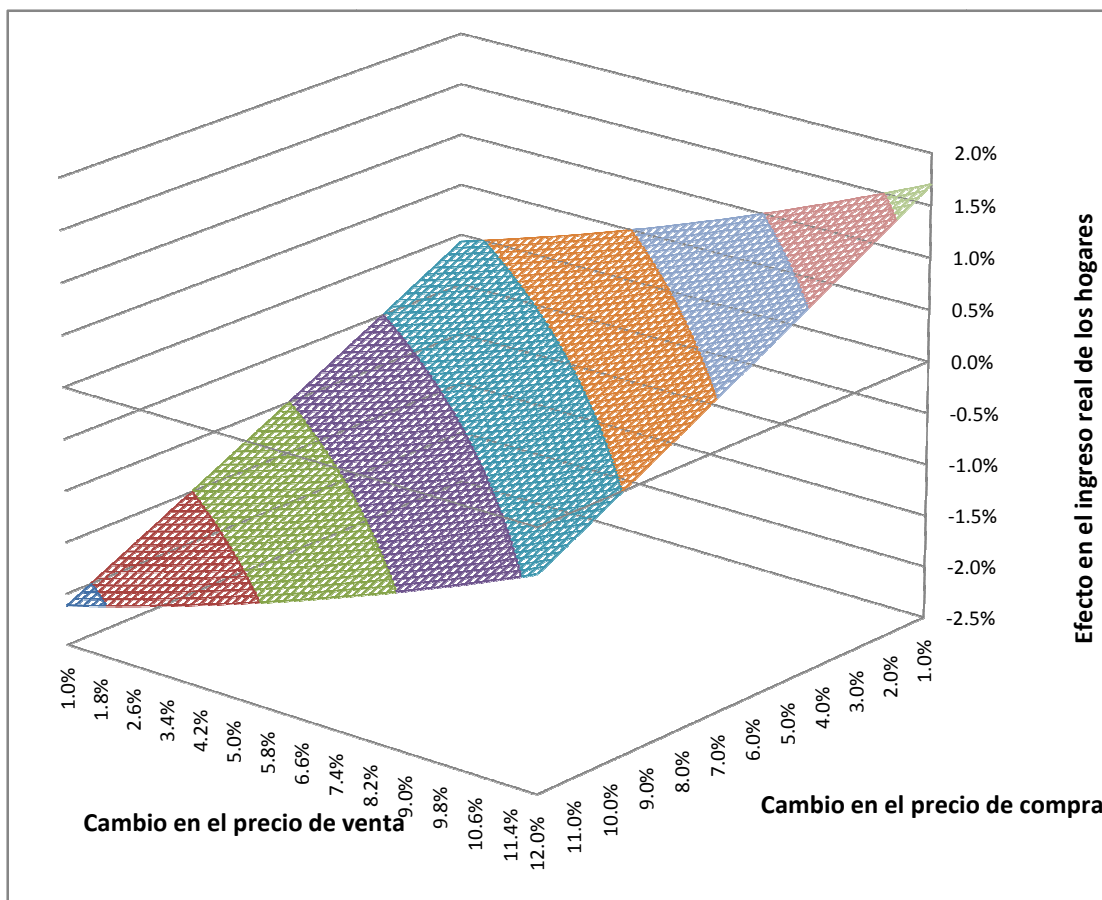
Hasta ahora sabemos que los precios de compra y venta del maíz tienen efectos opuestos sobre el ingreso de los hogares, pero no es claro que ocurre cuando ambos precios aumentan a la vez en distintas proporciones. La Gráfica 3.3 presenta los resultados sobre el efecto de esta interacción en el ingreso del conjunto de hogares de la región rural sureste. En un escenario sin perturbaciones el ingreso se ubica en la esquina superior del fondo del gráfico, donde el efecto es por supuesto 0.0% y no hay los cambios en precios. Conforme aumenta el precio de compra cae el ingreso y lo contrario ocurre con el precio de venta. Por ejemplo si el precio de compra y el de venta aumentan 1% (esquina superior de la gráfica 3.3) el ingreso real de los hogares cae 0.1%; si estos dos precios aumentan 12% (esquina inferior) la disminución en el ingreso será de 0.6%; si el precio de venta aumenta 12% y el de compra solo 1% (esquina derecha) el ingreso real aumenta 1.7%.

Dos posibles combinaciones que hacen que el ingreso se mantenga constante son: aumento de 1.6% en el precio de venta y 1% en el precio de compra, o bien 12% en el primero y 9.6% en el

segundo. En general, los resultados muestran que siempre que ambos precios varíen en la misma proporción el ingreso real de los hogares caerá.

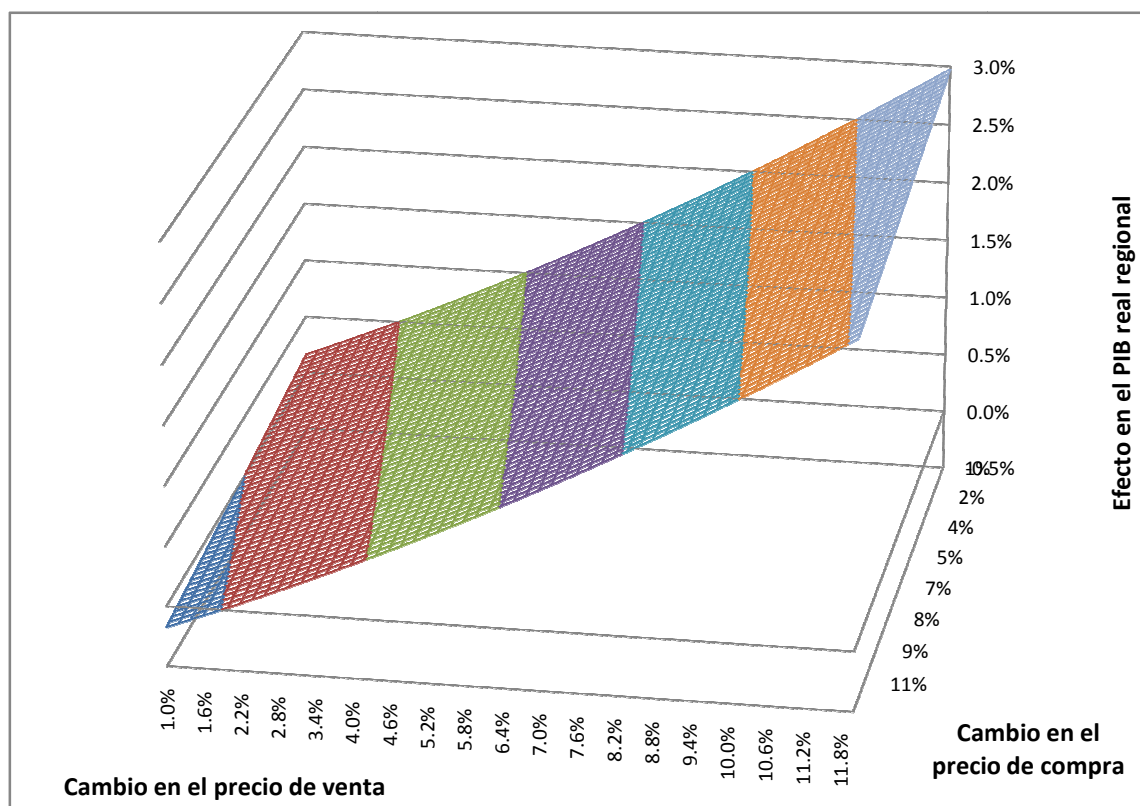
Los resultados de las simulaciones en cuanto al PIB real ofrecen un panorama distinto. La producción es muy sensible a cambios en el precio de venta y basta con que éste aumente en más de 1.8% para asegurar una expansión de la economía de la región sureste (independientemente de lo que ocurra con el precio de compra).

Gráfica 3.3.. Ingreso real total de los hogares según variación en los precios de compra y venta del maíz.



Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

Gráfica 3.4. PIB real total de los hogares según variación en los precios de compra y venta del maíz.



Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

2.3.3 Aumento en precio de compra de básicos y de la transferencia de Oportunidades

Como se dijo al final del Capítulo 1 la administración de Felipe Calderón decidió una transferencia de ingreso a los hogares más pobres como parte de las acciones para apoyar la economía familiar ante el aumento en el precio de los alimentos.. La transferencia será de de \$120 mensuales a los hogares que actualmente reciben recursos de Oportunidades, y un monto similar a los beneficiarios del Programa Alimentario para Zonas Marginadas de SEDESOL.

Para evaluar el impacto de dicha iniciativa se realizó una simulación de un aumento de \$1440 (\$120 por 12 meses) en las transferencias de Oportunidades a cada hogar. Multiplicando \$1440 por el número de hogares por tipo según la MCS expandida del sureste se obtuvieron los montos de las transferencias adicionales usados en la simulación (Cuadro 3.11), que incluye un aumento progresivo del precio de compra de los cultivos básicos.

Cuadro 3.11. Aumento de la transferencia de Oportunidades de acuerdo a las “acciones de emergencia”

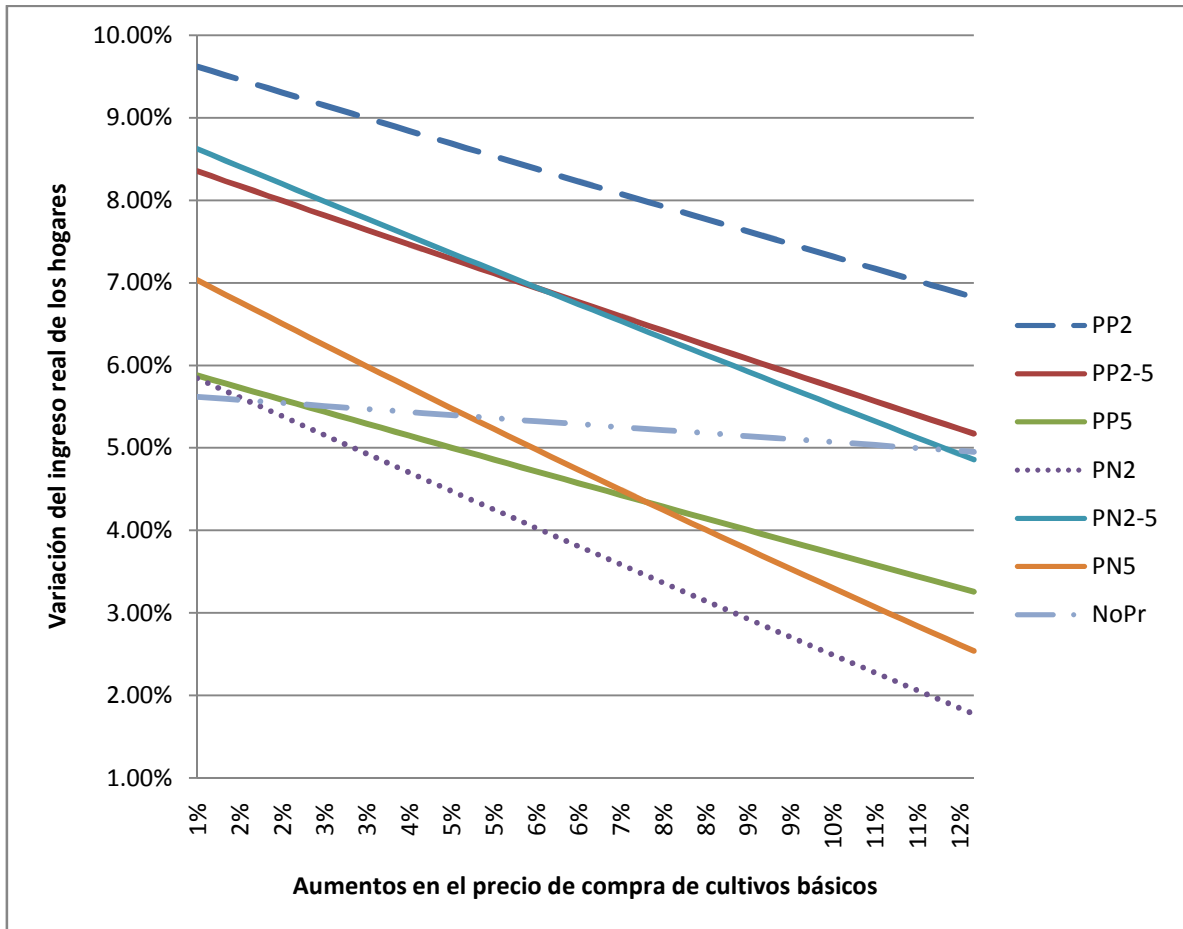
Tipo de hogar		Hogares	Aumento total a la cuenta de Progresá (\$1440 por hogar)
Productores propietarios	<2	194,331.6	\$279,837,504.0
	2<ha<5	178,865.6	\$257,566,464.0
	5<	356,974.4	\$514,043,136.0
Productores no propietarios	<2	72,650.2	\$104,616,288.0
	2<ha<5	84,635.3	\$121,874,832.0
	5<	23,875.2	\$34,380,288.0
No productores		365,953.7	\$526,973,328.0

Fuente: Elaboración propia con base en la MCS del sureste mexicano (Arellano, 2007).

Como se observa en la gráfica 3.5, la transferencia adicional más que compensa la pérdida de ingreso real de todos los hogares provocada por el aumento en el precio de compra de los cultivos básicos. Esto se da aún en el caso de un aumento del 12% en el precio del maíz

El procedimiento seguido para simular las transferencias de ingreso a los hogares rurales del sureste puede estar sobreestimando sus efectos. Lo anterior debido a que en el ejercicio se supone que todos los hogares reciben el apoyo decidido por el gobierno del Presidente Calderón. Además, es probable que el precio de los cultivos básicos aumente más respecto a las proporciones simuladas. No obstante, los resultados indican las bondades del programa de apoyo emergente al ingreso de los hogares.

Gráfica 3.5. Cambios en el ingreso real por tipo de hogar según aumentos progresivos en el precio de compra de básicos con transferencias de Oportunidades



Fuente: Estimación propia mediante el MEGA del sureste mexicano.

3. CONCLUSIONES

El propósito de la presente investigación ha sido evaluar algunas de las acciones en materia de políticas públicas sobre la economía rural del sureste de México. Se usó un enfoque multisectorial debido a que con él se estiman los efectos directos e indirectos de choques exógenos como los causados por las políticas públicas. Asimismo, en la investigación los sujetos de análisis son los hogares rurales, distinguiéndolos a partir de sus principales actividades productivas y fuentes de ingreso, y en cuanto a los derechos de propiedad de la tierra y el tamaño de las parcelas explotadas. Con lo anterior el estudio considera las diferencias que hay entre los hogares. Distinguir a los hogares rurales del sureste mexicano fue posible por la existencia de datos representativos y de una matriz de contabilidad social construida a partir de éstos.

Los principales hallazgos obtenidos pueden resumirse en tres y de la manera siguiente.

1. A partir de los resultados del experimento contrafactual en el que se eliminan las transferencias directas de ingreso del Procampo, puede concluirse que los efectos multiplicadores y de equilibrio general (MEGA) de dicho programa en el sector rural del sureste impulsan la producción local (modelo de multiplicadores) y/o el excedente comercializado de la producción regional (MEGA). Además, el estudio de los efectos del Procampo también refuerzan los hallazgos encontrados en otros estudios de que el programa es regresivo.
2. Según los resultados del MEGA y en general, el cumplimiento de los propósitos de las acciones gubernamentales de aumentar la productividad en las actividades rurales por la vía de Alianza para el Campo traería beneficios considerables en la producción e ingreso de los hogares rurales. No obstante, la magnitud de los efectos de Alianza varían conforme a los sectores que logren aumentos en la productividad. En el caso del sureste mexicano, los impactos más fuertes serían cuando creciera la productividad en la producción no agrícola, siguiéndole el cultivo de básicos (los efectos serían considerablemente menores si se impulsara la productividad de la misma magnitud para la producción de cultivos comerciales). En consecuencia, los resultados sugieren que la política productiva más conveniente sería promover la productividad de las actividades no agropecuarias y en la obtención de cultivos básicos. Asimismo, el impulso a estos dos sectores podría tener consecuencias favorables sobre los recursos naturales del sureste.

Lo anterior debido a que el aumento en la productividad de la agricultura de básicos y de las actividades no agropecuarias podría traer consigo la reducción de las actividades que se basan en la explotación de bosques y selvas, y de la pesca. Además, tales medidas reducirían la producción ganadera, actividad cuyo crecimiento en la región frecuentemente se basa en la deforestación.

3. Las recientes medidas de emergencia del gobierno federal reducirían los efectos negativos provocados por el aumento en los precios de los alimentos.

No obstante las aportaciones que puedan proporcionar los resultados obtenidos, los hallazgos expuestos están sujetos a futuras investigaciones, en las cuales se incluirían rasgos de la economía rural del sureste mexicano más cercanos a su realidad. En cuanto al MEGA, podría considerarse el hecho de que ciertos productores no venden parte de los cultivos básicos (maíz) que producen y que el precio del trabajo familiar usado en su producción sea endógeno; es decir, un precio sombra determinado en el seno del hogar. En relación con las simulaciones, las transferencias del programa emergente del gobierno del presidente Calderón podrían calcularse de manera más precisa, inyectándole los 120 pesos adicionales sólo a los hogares beneficiados por Oportunidades. Asimismo, a la simulación sobre los efectos combinados del alza en el precio de los alimentos y las transferencias de ingreso adicionales de la actual administración, podría añadirse el aumento esperado en el precio de los insumos agrícolas (de los fertilizantes, por ejemplo).

Conviene concluir mencionando que una de las limitantes del MEGA regional usado es que en él se supone que los hogares rurales no tienen problemas para comercializar sus productos fuera de la región en la que habitan. En consecuencia, a las medidas que promuevan la productividad de sus actividades deberán añadirse políticas que faciliten y promuevan la comercialización de los productos del campo.

BIBLIOGRAFÍA

- ADECSO – PRECESAM. *Evaluación del impacto de Procampo y propuesta de reformas al sistema de apoyos agropecuarios*. Banco Interamericano de Desarrollo. México, 2007.
- Arellano González, Jesús. *Efectos de política agrícola y económica en el sector rural del sureste mexicano: un análisis basado en los modelos de multiplicadores*. CEE – El Colegio de México. México, 2007.
- Grupo de Economistas y Asociados (GEA). *Estudio sobre la Evaluación del Desempeño del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO)*. Grupo de Economistas Asociados. México, Varios años.
- Hoddinott, J., E. Skoufias, and R. Washburn. *The Impact of PROGRESA on Consumption: A Final Report*. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., 2000.
- Levy Algazi, Santiago. *Progress Against Poverty. Sustaining Mexico's Progresas-Oportunidades Program*. Brookings Institution Press. Washington, D.C., 2006.
- Levy Algazi, Santiago y Evelyne Rodríguez. “*Economic crisis, political transition, and poverty policy reform: Mexico’s Progresas-Oportunidades program*”, en *Policy Dialogue Series*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C., 2004.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). *Agricultural and Fisheries Policies in Mexico: Recent Achievements, Continuing the Reform Agenda*. OCDE, 2006.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. *Evaluación de la Alianza para el Campo*. México, 2005 y 2006. www.fao-evaluacion.org.mx.
- Sadoulet, Elisabeth y de Janvry, Alain. *Quantitative Development Analysis*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore y Londres, 1995.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). *Resultados de la aplicación del cuestionario a Productores de Procampo*. SAGARPA, con corte al 31 de diciembre de 2002. www.procampo.gob.mx.
- Distribución de los apoyos*. SAGARPA. www.procampo.gob.mx.
- Reglas de Operación de la Alianza Contigo 2001, 2002 y 2003*. www.sagarpa.gob.mx.
- Evaluación Integral del Desempeño del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO)*. UACH, SAGARPA. Diciembre 2004.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) – Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA). *Programa de Apoyos Directos al Campo, Informe*. México, varias fechas.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). *Reglas de Operación del Programa de Desarrollo Humano Oportunidades*. Diario Oficial de la Federación. México, varios años.
- Taylor, J. E., A. Yúnez-Naude y S. Hampton (1999). "Agricultural Policy Reforms and Village Economies: A CGE Analysis from Mexico", en *Journal of Policy Modeling, Volume 21*. Elsevier, Julio de 1999.
- Taylor, J. Edward; Dyer, George A. y Yúnez-Naude, Antonio. "Disaggregated Rural Economywide Models for Policy Analysis", en *World Development*, 33. Elsevier. Octubre de 2005.
- Trápaga Delfín, Yolanda y Rello, Fernando. *Libre mercado y agricultura: efectos de la ronda de Uruguay en Costa Rica y México*. CEPAL. México, 2001.
- Warman, Arturo. *El campo mexicano en el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica. México, 2001.
- Yúnez Naude, Antonio y Dyer Leal, George. *La integración Económica y el Sector Agropecuario Mexicano: Evaluación y Opciones de Política. Reporte Final*. Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.
- Yúnez Naude, Antonio. "El TLCAN, las políticas públicas al sector rural y el maíz"; en prensa Rumbo Rural. CEDRSSA. 26 de febrero de 2008.

Anexo I. Matriz de Contabilidad Social del sureste mexicano (continua)

		Actividades						Factores			
		Básicos	Comer- ciales	Gana- dería	Bienes y Servicios	Constru- cción	Recursos Naturales y Pesca	Tierra	Capital	Trabajo Asalariado	Trabajo Familiar
Actividades	Básicos	310.89	0.00	1,008.83	284.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Comerciales	0.00	147.65	23.54	138.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ganadería	0.00	0.00	0.00	106.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bienes y Servicios	247.24	75.53	531.28	224.98	130.10	1,995.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	Construcción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Recursos	0.00	0.00	0.00	1,800.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Factores	Tierra	63.56	5.74	54.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Capital	244.52	57.49	12.40	55.50	0.00	114.93	0.00	0.00	0.00	0.00
	Trabajo Asalariado	626.18	391.21	2.60	60.46	107.05	6.32	0.00	0.00	0.00	0.00
	Trabajo Familiar	2,314.91	623.35	700.38	7,782.83	0.00	4,074.43	0.00	0.00	0.00	0.00
Instituciones	Prod Propietarios	<2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	212.41	1,521.81
		2<ha<5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.43	3.23	70.88	1,672.63
		>5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.67	131.76	333.16	4,506.05
	Prod No Propietarios	<2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	239.58	49.36	885.68
		2<ha<5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.81	835.38
		>5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.66	0.00	44.24
	No productores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.26	451.95	5,876.54
	Procampo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PROGRESA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gobierno	13.83	1.39	0.00	102.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otras Instituciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Capital	Ahorro físico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ahorro humano	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior	Región Urbana	394.44	180.15	269.37	1,381.69	547.29	91.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	País	2.86	5.73	1.57	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	Resto del mundo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Columna		4,218.43	1,488.25	2,604.69	11,938.24	784.43	6,282.82	124.03	484.84	1,193.80	15,495.90

Anexo I. Matriz de Contabilidad Social del sureste mexicano (continuación)

		Instituciones					Instituciones					
		Prod Propietarios			Prod No Propietarios		Prod No Prop.	No productores	Procampo	PROGRESA	Gobierno	
		<2	2<ha<5	>5	<2	2<ha<5						>5
Actividades	Básicos	334.33	398.60	953.98	252.35	142.70	53.62	139.73	0.00	0.00	0.00	
	Comerciales	11.46	32.63	68.44	8.20	10.49	1.64	8.68	0.00	0.00	0.00	
	Ganadería	129.46	138.43	508.05	46.34	50.84	39.59	389.97	0.00	0.00	0.00	
	Bienes y Servicios	424.60	511.95	1,618.97	185.01	146.12	117.92	1,534.93	0.00	0.00	0.00	
	Construcción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Recursos	586.22	445.34	1,311.68	227.38	100.81	112.80	1,057.63	0.00	0.00	0.00	
Factores	Tierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Trabajo Asalariado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Trabajo Familiar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Instituciones	Prod Propietarios	<2	71.74	19.11	27.20	3.17	0.07	0.00	77.14	61.54	271.33	55.61
		2<ha<5	5.45	7.00	5.82	0.39	0.03	0.00	21.15	169.81	408.93	10.69
		>5	205.05	75.08	114.46	10.97	0.41	1.05	283.74	634.31	1,276.22	52.71
	Prod No Propietarios	<2	30.69	6.38	10.42	1.31	0.02	0.00	28.06	0.00	168.92	9.23
		2<ha<5	8.77	2.06	3.14	0.38	0.01	0.00	8.67	113.67	161.21	17.58
		>5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.56	44.68	0.68
	No productores	272.49	60.63	187.03	17.15	0.81	4.20	287.78	0.00	321.05	61.50	
	Procampo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	996.90	
	PROGRESA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,652.34	
	Gobierno	127.25	123.36	292.90	56.84	48.91	20.77	609.55	0.00	0.00	0.00	
Otras Instituciones	11.15	2.68	15.58	9.39	0.42	0.87	7.29	0.00	0.00	0.00		
Capital	Ahorro físico	-765.20	-211.67	242.05	212.78	-214.08	-21.68	105.13	0.00	0.00	0.00	
	Ahorro humano	441.10	365.55	2,095.73	189.88	230.88	55.25	1,287.38	0.00	0.00	0.00	
Exterior	Región Urbana	824.47	914.73	1,541.46	290.05	817.58	53.49	3,911.31	0.00	0.00	0.00	
	País	264.89	117.87	225.39	263.41	40.99	20.06	575.88	0.00	0.00	0.00	
	Resto del mundo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.04	0.00	0.00	0.00	
Total Columna		2,983.92	3,009.76	9,222.31	1,775.01	1,376.99	459.56	10,359.06	996.90	2,652.34	3,857.23	

Anexo I. Matriz de Contabilidad Social del sureste mexicano (termina)

		Otras Institucio- nes	Capital		Exterior			Total Fila	
			Inv Capital Físico	Inv Capital Humano	Región Urbana	País	Resto del Mundo		
Actividades	Básicos	0.00	80.78	0.00	239.16	18.50	0.00	4,218.43	
	Comerciales	0.00	54.71	0.00	956.57	25.72	0.00	1,488.25	
	Ganadería	0.00	868.10	0.00	327.37	0.00	0.00	2,604.69	
	Bienes y Servicios	0.00	87.44	2,164.40	1,942.47	0.00	0.00	11,938.24	
	Construcción	0.00	784.43	0.00	0.00	0.00	0.00	784.43	
	Recursos	0.00	9.25	0.00	631.50	0.00	0.00	6,282.82	
Factores	Tierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124.03	
	Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	484.84	
	Trabajo Asalariado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,193.80	
	Trabajo Familiar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,495.90	
Instituciones	Prod Propietarios	<2	0.25	0.00	0.00	448.38	117.33	96.55	2,983.92
		2<ha<5	0.32	0.00	0.00	522.92	89.80	11.27	3,009.76
		>5	10.42	0.00	0.00	1,191.60	91.26	263.38	9,222.31
	Prod No Propietarios	<2	5.79	0.00	0.00	137.85	18.65	183.09	1,775.01
		2<ha<5	0.00	0.00	0.00	166.15	28.17	0.00	1,376.99
		>5	0.00	0.00	0.00	26.03	1.84	53.08	459.56
	No productores	16.97	0.00	0.00	2,273.48	80.25	336.95	10,359.06	
	Procampo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	996.90	
	PROGRESA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,652.34	
	Gobierno	0.00	0.00	0.00	0.00	2,459.87	0.00	3,857.23	
Otras Instituciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.38		
Capital	Ahorro físico	13.62	0.00	0.00	3,183.31	0.00	0.00	2,544.26	
	Ahorro humano	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,665.77	
Exterior	Región Urbana	0.00	653.15	2,401.98	0.00	0.00	0.00	14,272.75	
	País	0.00	6.40	99.39	2,225.97	0.00	0.00	3,850.65	
	Resto del mundo	0.00	0.00	0.00	0.00	919.28	0.00	944.32	
Total Columna		47.38	2,544.26	4,665.77	14,272.75	3,850.65	944.32		

Fuente: Arellano, Jesús 2007

Anexo II. Coeficientes de insumo-producto relativos al total de las columnas

	Basic	Comer	Gandr	ByS	Const	RNatP	Tier	Cap	Trasal	TraFam	PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr	AhFis	AhHum
Basic	0.074		0.387	0.024							0.112	0.132	0.103	0.142	0.104	0.117	0.013	0.032	
Comer		0.099	0.009	0.012							0.004	0.011	0.007	0.005	0.008	0.004	0.001	0.022	
Gandr				0.009							0.043	0.046	0.055	0.026	0.037	0.086	0.038	0.341	
ByS	0.059	0.051	0.204	0.019	0.166	0.318					0.142	0.170	0.176	0.104	0.106	0.257	0.148	0.034	0.464
Const																		0.308	
RNatP				0.151							0.196	0.148	0.142	0.128	0.073	0.245	0.102	0.004	
Tier	0.015	0.004	0.021																
Cap	0.058	0.039	0.005	0.005		0.018													
Trasal	0.148	0.263	0.001	0.005	0.136	0.001													
TraFam	0.549	0.419	0.269	0.652		0.649													
PP2							0.002		0.178	0.098	0.024	0.006	0.003	0.002	0.000		0.007		
PP2-5							0.076	0.007	0.059	0.108	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000		0.002		
PP5							0.328	0.272	0.279	0.291	0.069	0.025	0.012	0.006	0.000	0.002	0.027		
PN2								0.494	0.041	0.057	0.010	0.002	0.001	0.001	0.000		0.003		
PN2-5									0.027	0.054	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000		0.001		
PN5							0.594		0.037	0.013									
NoPr								0.227	0.379	0.379	0.091	0.020	0.020	0.010	0.001	0.009	0.028		
AhFis											-0.256	-0.070	0.026	0.120	-0.155	-0.047	0.010		
AhHum											0.148	0.121	0.227	0.107	0.168	0.120	0.124		

Nota: Los datos se interpretan como la intensidad en que cada actividad usa insumos y factores, o bien en el caso de los hogares como ponderadores de las preferencias por cada bien

Fuente: Elaboración propia con base en la MCS del sureste mexicano

ANEXO III. CÓDIGO DEL MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL DEL SURESTE EN GAMS

\$title MEGARUM DEL SURESTE MEXICANO

\$ontext

Este programa se basa en la Matriz de Contabilidad Social del Sureste Mexicano construida por Jesús Arellano para generar un modelo de equilibrio general aplicado (MEGA). Ninguna otra información adicional a la contenida en la matriz es requerida.

Para estimar el MEGA directamente de la MCS, este programa asume que las preferencias de los hogares pueden ser descritas por una función de utilidad Cobb-Douglas definida sobre bienes y ahorro. La producción de todos los sectores también se asume como una función de producción Cobb-Douglas, con diferentes parámetros para cada actividad. La oferta de factores de la producción es fija.

\$offtext

*##### SET DEFINITION #####

sets

i cuentas endógenas

```
/      Basic      "Cultivos básicos"
      Comer      "Cultivos comerciales"
      Gandr      "Ganadería"
      ByS        "Otros bienes y servicios"
      Const      "Construcción"
      RNatP      "Recursos naturales y pesca"
      Tier       "Tierra"
      Cap        "Capital"
      Trasal     "Trabajo asalariado"
      TraFam     "Trabajo familiar"
      PP2        "Productores propietarios con menos de 2 hectáreas"
      PP2-5     "Productores propietarios entre 2 y 5 hectáreas"
      PP5        "Productores propietarios con más de 5 hectáreas"
      PN2        "Productores no propietarios con menos de 2 hectáreas"
      PN2-5     "Productores no propietarios entre 2 y 5 hectáreas"
      PN5        "Productores no propietarios con más de 2 hectáreas"
      NoPr       "No productores"
      AhFis      "Ahorro físico"
      AhHum      "Ahorro humano"
/
```

ip(i) actividades de producción

```
/      Basic      "Cultivos básicos"
      Comer      "Cultivos comerciales"
      Gandr      "Ganadería"
      ByS        "Otros bienes y servicios"
      Const      "Construcción"
      RNatP      "Recursos naturales y pesca"
/
```

*ipc(ip) actividades de producción restringidas

```
*/      Const      "Construcción"
*/
```

```

ipnc(ip) actividades de producción no restringidas
/      Basic      "Cultivos básicos"
      Comer      "Cultivos comerciales"
      Gandr      "Ganadería"
      ByS        "Otros bienes y servicios"
      Const      "Construcción"
      RNatP      "Recursos naturales y pesca"
/

```

```

f(i) factores
/      Tier      "Tierra"
      Cap        "Capital"
      Trasal     "Trabajo asalariado"
      TraFam     "Trabajo familiar"
/

```

```

fxf(f) factores fijos
/      Tier      "¿Solo el Capital está fijo?"
/

```

```

h(i) hogares
/      PP2       "Productores propietarios con menos de 2 hectáreas"
      PP2-5     "Productores propietarios entre 2 y 5 hectáreas"
      PP5       "Productores propietarios con más de 5 hectáreas"
      PN2       "Productores no propietarios con menos de 2 hectáreas"
      PN2-5    "Productores no propietarios entre 2 y 5 hectáreas"
      PN5       "Productores no propietarios con más de 2 hectáreas"
      NoPr      "No productores"
/

```

```

c(i) cuentas de capital
/      AhFis     "Ahorro físico"
      AhHum     "Ahorro humano (gasto en educación)"
/

```

```

m cuentas exógenas
/      PrCpo     "Procampo"
      Prgre     "Progresas"
      Gob       "Gobierno"
      OtrIns    "Otras instituciones"
      RgUrb     "Región urbana"
      RtPais    "Resto del país"
      RtMun     "Resto del mundo"
/

```

```

d(m) cuentas del resto del mundo
/      RgUrb     "Región urbana"
      RtPais    "Resto del país"
      RtMun     "Resto del mundo"
/;

```

Alias(i,j); Alias(ip,jp); Alias(h,hh); Alias(m,n); Alias(c,cc);

PARAMETER DECLARATION

PARAMETERS

```

alpha(f, jp)      Coeficiente de participación en la función de producción
al(ip)           Constante de la función de producción
coltot(j)        Totales de las columnas de la MCS
samio(i, j)      Coeficientes de insumo-producto en proporción a los totales de
las columnas endógenas
exrio(m, j)      Coeficientes de insumos exógenos-producto en proporción a los
totales de las columnas endógenas
exrio(m, j)      Tasas de las filas exógenas
idsh(ip, c)      Participación sectorial en la demanda total de inversión por tipo
qtot            Producción total
pwt(ip)         Deflatores de los precios del productor
tc(ip)          Demanda total de bienes de consumo
Ustart          Utilidades iniciales
;

```

* PARAMETER SAM ASSIGNMENT

Parameters

```

sam(i, j)        Endógenas a endógenas
ex(i, n)         Endógenas a exógenas (columnas)
exr(m, j)        Exógenas a endógenas (filas)
exex(m, n)       Endógenas a endógenas
;

```

\$Ontext

Se crea el archivo sam_gams.dgx (con los valores del archivo SAM_GAMS.xls en el directorio en donde este guardado el proyecto). La función par= estipula el 'símbolo' en que se guardaran los datos.

GDXIN define el archivo del cual se tomaran lo valores.

y finalmente LOAD asigna los valores a los parámetros al igualar el parámetro a su correspondiente 'símbolo' (que en este caso es el mismo).

\$Offtext

```

$Call GDXRW SAM_GAMS.xlsx par=sam rng=A1:T20 Rdim=1 Cdim=1 par=ex rng=V1:AC20
Rdim=1 Cdim=1 par=exr rng=A22:T29 Cdim=1 Rdim=1 par=exex rng=v22:AC29 Cdim=1
Rdim=1
$GDXIN sam_gams.gdx
$Load sam=sam
$Load ex=ex
$Load exr=exr
$Load exex=exex
$GDXIN

```

***** VARIABLE DECLARATION *****

Variables

```

Q(jp)           Producción interna
FD(f, jp)       Demanda de factores por actividad
TFD(f)          Demanda total de factores
FVA(f)          Valor agregado total por factor
TFY(f)          Ingreso total por factor
RGDP            PIB real
W(f)            Precio de los factores
P(ip)           Precios
PVA(ip)         Precio del valor agregado
FS(f)           Oferta de factores

```

WFDIST(f, jp) Participación del precio de los factores por sector
Y(h) Ingreso total de los hogares
CD(ip, h) Demanda de consumo de los hogares
CDT(ip) Demanda total de consumo por actividad
INVD(i, c) Demanda de inversión
SAVINGS Ahorro total
INVEST Inversión total
DD(ip) Demanda interna
MS(ip) Superávit del mercado de bienes
INTER(ip) Demanda intermedia por actividad
EXOC(f, n) Demanda exógena
Util(h) Utilidad de cada tipo de hogar
CV(h) Variación compensatoria de cada tipo de hogar
;

VARIABLE INITIALIZATION

*Coeficientes de insumo-producto de la MCS

coltot(j) =sum(i, SAM(i, j))+sum(m, EXR(m, j));
samio(i, j)\$coltot(j) =SAM(i, j)/coltot(j);
exrio(m, j)\$coltot(j) =EXR(m, j)/coltot(j);

* Demanda intermedia y producción por sector

Q.l(jp) =coltot(jp);
INTER.l(ip) =sum(jp, sam(ip, jp));

*Precios

W.l(f) =1;
P.l(ip) =1;
WFDIST.l(f, jp) =1;
PVA.l(jp) =P.l(jp) - sum(ip, samio(ip, jp));
* -sum(c, samio(c, jp))-sum(m, EXR(m, jp))/coltot(jp);

*Demanda de factores, oferta y valor agregado a los bienes producidos

FD.l(f, jp) =sam(f, jp);
FVA.l(f) =sum(jp, sam(f, jp));
TFY.l(f) =FVA.l(f) + sum(n, ex(f, n));

*Parámetros de la función de producción Cobb-Douglas

*Q.l*PVA.l representa el producto $Y=(X1^a)(X2^b)$
alpha(f, jp) =sam(f, jp)/(Q.l(jp)*PVA.l(jp));
al(jp) =Q.l(jp)/prod(f, FD.l(f, jp)**alpha(f, jp));

FD.l(f, jp) =PVA.l(jp)*Q.l(jp)*alpha(f, jp)/(W.l(f)*WFDIST.l(f, jp));

*Demanda total de los factores

Exoc.l(f, n) =Ex(f, n);
TFD.l(f) =sum(j, sam(f, j))+sum(n, ex(f, n));
*... sum(im, mig.l(f, im));
FS.l(f) =TFD.l(f);

*Ingreso de los hogares y demanada para consumo

Y.l(h) =sum(f, (TFY.l(f)*samio(h, f)))+sum(n, EX(h, n))
 +sum(c, sam(h, c))+sum(hh, sam(h, hh));
CD.l(ip, h) =sam(ip, h);

```

TC(ip)          =sum(h, sam(ip, h));

*Ahorro y demanda de inversión
SAVINGS.l      =sum(h, sum(c, Y.l(h) * samio(c, h)))
               +sum(ip, sum(c, Q.l(ip) * samio(c, ip)))
               +sum(n, sum(c, ex(c, n)));
INVEST.l       =savings.l;
idsh(ip, c)    =sam(ip, c) / INVEST.l;
INVD.l(i, c)   =sam(i, c);

*Demanda rural total (absorción) y superávit comercial
DD.l(ip)       =sum(j, sam(ip, j));
MS.l(ip)       =Q.l(ip) - DD.l(ip);

*PIB rural real (Variable Objetivo)
RGDP.l         =sum(f, FVA.l(f));

```

§ontext*##### SET THE PARAMETER INITIAL VALUES #####

Parameters

```

p0(ip)         Precios iniciais de las actividades
RGDP0          PIB real inicial
Q0(ip)         Producto inicial por sectores
FD0(f, ip)    Demanda inicial de los factores
TFD0(f)       Demanda total inicial de los factores
TLD0          Demanda total inicial de trabajo
PVA0(ip)      Precio del valor agregado inicial
W0(f)         Precio inicial de los factores
WFDIST0(f, ip) Participación inicial del precio de los factores
Y0(h)         Ingreso inicial de los hogares
CPI0(h)       Índice de precios al consumidor inicial (ipc)
RY0(h)        Ingreso real inicial de los hogares
TY0           Ingreso total inicial de los hogares
TRY0          Ingreso real total inicial de los hogares

CD0(ip, h)    Demanda de consumo inicial por hogar
SAVINGS0      Ahorro inicial
INVEST0       Inversión inicial
INVD0(ip, c)  Demanda inicial de inversión por sector
DD0(ip)       Demanda interna inicial
INTER0(ip)    Demanda interna inicial por bien
MS0(ip)       Superávit del mercado de bienes inicial
util0(h)      Utilidad inicial;

p0(ip)        =P.L(ip) ;
RGDP0         =RGDP.L ;
Q0(ip)        =Q.L(ip) ;
FD0(f, ip)    =FD.L(f, ip) ;
TFD0(f)       =sum(ip, FD0(f, ip)) ;
TLD0          =sum(ip, FD.l('trasal', ip) + FD.l('trafam', ip));
PVA0(ip)      =PVA.l(ip) ;
W0(f)         =W.L(f) ;
WFDIST0(f, ip) =WFDIST.L(f, ip) ;
Y0(h)         =Y.L(h) ;
CPI0(h)       =sum(ip, samio(ip, h) * p0(ip)) / sum(ip, samio(ip, h));
TY0           =sum(h, Y.L(h)) ;

```

```

RY0(h)          =Y.L(h)/CPI0(h) ;
TRY0           =sum(h,Y.L(h)/CPI0(h));
CD0(ip,h)      =CD.L(ip,h) ;
SAVINGS0       =SAVINGS.L ;
INVEST0        =INVEST.L ;
INVD0(ip,c)    =INVD.L(ip,c) ;
DD0(ip)        =DD.L(ip) ;
INTER0(ip)     =INTER.L(ip) ;
MS0(ip)        =MS.L(ip) ;
Util0(h)       =UTIL.l(h) ;
$offtext

```

***** END VARIABLE ESPECIFICATION *****

 ***** EQUATION DECLARATION *****

```

EQUATIONS
PVAEQ(jp)      ecuación del precio de valor agregado
QEQ(jp)        funciones de producción
INTEREQ(ip)    demanda intermedia
FDEQ(f,ip)     ecuaciones de demanda de factores
FDZEROEQ(f,ip) ecuación de demanda cero de factores
TFDEQ(f)       ecuación de demanda total de factores (no familiar)
VAEQ(f)        ecuación de valor agregado
TFYEQ(f)       ecuación de ingreso total de los factores
INCEQ(h)       ecuación de ingreso de los hogares
CDEQ(ip,h)     ecuaciones de demanda de consumo de los hogares
IDEQ(ip,c)     demanda de inversión por sector
SAVEQ          ecuación de ahorro total
DDEQ(ip)       ecuación de demanda interna
EQUILIB(ip)    EQUILIBRIO DEL MERCADO DE PRODUCTO
FMEQUIL(f)     EQUILIBRIO DEL MERCADO DE FACTORES
CAPEQUILIB    EQUILIBRIO DEL MERCADO DE CAPITALS
RGDPEQ        ECUACIÓN DEL PIB REAL
UTILEQ(h)      utilidad - cobb douglas
CVEQ(h)        ecuación de ingreso con variación compensatoria (reemplza inceq)
;

```

***** CONSUMER AND PRODUCER PRICES *****

```

Variable
PP(ip)          Precio de venta del maíz
PC(ip)          Precio de compra del maíz
;

```

PP.l(ip) = P.l(ip); PC.l(ip) = P.l(ip);

PP.fx(ip) = PP.l(ip); PC.fx(ip) = PC.l(ip);

***** EQUATION ASSIGNMENT *****

*Precios

PVAEQ(jp).. PVA(jp) =E= PP(jp) - SUM(ip, samio(ip,jp)*PC(ip));
* - sum(c,samio(c,jp)) - sum(m,EXR(m,jp))/coltot(jp)
;
*price - intermediate input value

*Producción y demanda intermedia y de factores

QEQ(jp).. Q(jp) =E= al(jp)*PROD(f\$alpha(f,jp),FD(f,jp)**alpha(f,jp));

* insumos intermedios

INTEREQ(ip).. INTER(ip) =E= SUM(jp,Q(jp)*samio(ip,jp)) ;

*Se obtienen la demanda de factores de las CPO de maximización del beneficio

FDEQ(f,jp)\$SAM(f,jp).. FD(f,jp)*W(f)*WFDIST(f,jp)
=E= PVA(jp)*Q(jp)*alpha(f,jp) ;

FDZEROEQ(f,jp)\$ (SAM(f,jp) EQ 0).. FD(f,jp) =E= 0 ;

*Demanda total de factores

TFDEQ(f).. TFD(f) =E= SUM(jp,FD(f,jp)) + SUM(n,EXOC(f,n)) ;

*Valor agregado total por factor

VAEQ(f).. FVA(f) =E= W(f)*SUM(ip,FD(f,ip)*WFDIST(f,ip)) ;

*Ingreso total de los factores

TFYEQ(f).. TFY(f) =E= FVA(f) + SUM(n,EX(f,n)) ;

*Ingreso de los hogares y demanda de consumo para cada grupo

INCEQ(h).. Y(h) =E=SUM(f, (TFY(f)*samio(h,f)))
+sum(n,ex(h,n))
+SUM(c,SAM(h,c))+SUM(hh,samio(h,hh)*Y(hh)) ;

*Demanda cobb douglas : consumo= alfa*ingreso/precio

CDEQ(ip,h).. PC(ip)*CD(ip,h) =E= samio(ip,h)*Y(h) ;

*Demanda de inversión por actividad

IDEQ(ip,c).. PC(ip)*INVD(ip,c) =E= idsh(ip,c)*INVEST ;

*Ahorro total igual a ahorro de los hogares, actividades y cuentas exógenas

SAVEQ.. SAVINGS =E= SUM(h,SUM(c,Y(h)*samio(c,h)))
+SUM(ip,SUM(c,Q(ip)*samio(c,ip)))
+SUM(n,SUM(c,EX(c,n))) ;

*tasas de ahorro fijas

*Demanda local total

DDEQ(ip).. DD(ip) =E= INTER(ip)+SUM(h,CD(ip,h))


```

+SUM(c, INVD(ip,c)) ;

*El equilibrio de mercado determina el superávit comercial
EQUILIB(ip).. MS(ip) =E= Q(ip) - DD(ip) - SUM(m,Q(ip)*exrio(m,ip));

*El equilibrio del mercado de factores determina el precio de los mismos
FMEQUIL(f).. TFD(f) =E= FS(f) ;

*Mercado de crédito local cerrado.
CAPEQUILIB.. SAVINGS =E= INVEST ;

*PIB real local es la "variable objetivo"
RGDP.. RGDP =E= SUM(f,FVA(f)) ;

##### ADDITIONAL RESTRICTIONS CORRESPONDING TO EQUATIONS#####

*Restricciones en las variables
P.LO(ip) = 0.01 ; Q.LO(ip) = 0.01 ; EXOC.lo(f,n) = 0;
W.LO(f) = 0.01 ; FD.LO(f,ip)$(SAM(f,ip) NE 0) = 0.01 ;
FD.LO(f,ip)$(FD.L(f,ip) EQ 0) = 0.00 ; PVA.LO(ip) = 0.01 ;

*Precios fijos de los bienes sin restricciones a la comercialización
P.FX(ipnc) = P.L(ipnc) ;

*Oferta de los factores fija (salarios endógenos)
*OR WAGE (ENDOGENOUS UNEMPLOYMENT) FOR PRODUCTION FACTORS
*this fixed the level...

FS.FX("cap") = FS.L("cap");
WFDIST.FX("cap",jp) = WFDIST.L("cap",jp);
*W.FX("cap") = W.L("cap");

FS.FX("trasal") = FS.L("trasal") ;
WFDIST.FX("trasal",jp) = WFDIST.L("trasal",jp) ;
*W.FX("trasal") = W.L("trasal");

FS.FX("trafam") = FS.L("trafam") ;
WFDIST.FX("trafam",jp) = WFDIST.L("trafam",jp) ;
*W.FX("trafam") = W.L("trafam");

FS.FX("tier") = FS.L("tier");
WFDIST.FX("tier",jp) = WFDIST.L("tier",jp);
*W.FX("tier") = W.L("tier");

##### END OF MODEL #####

*MODEL SOLVE STATEMENTS

*model cge /all/ ;
MODEL cge /PVAEQ, QEQ, INTEREQ, FDEQ, FDZEROEQ,TFDEQ, VAEQ,
TFYEQ,INCEQ, CDEQ, IDEQ, SAVEQ, DDEQ, EQUILIB, FMEQUIL,

```

CAPEQUILIB, RGDPEQ / ;

cge.OPTFILE = 1 ;

OPTIONS ITERLIM=1000,LIMROW=1,LIMCOL=0, SOLPRINT=OFF;

*~~~~~ Eliminación de la transferencia de procampo ~~~~~

\$ontext

EX("PP2","Prcpo")=EX("PP2","Prcpo")*0 ;
EX("PP2-5","Prcpo")=EX("PP2-5","Prcpo")*0 ;
EX("PP5","Prcpo")=EX("PP5","Prcpo")*0 ;
EX("PN2","Prcpo")= EX("PN2","Prcpo")*0 ;
EX("PN2-5","Prcpo")=EX("PN2-5","Prcpo")*0 ;
EX("PN5","Prcpo")=EX("PN5","Prcpo")*0 ;

\$offtext

*~~~~~ Incremento en 10% de la productividad ~~~~~

*al('basic') = al('basic')*1.1 ;
*al('comer') = al('comer')*1.1 ;
*al('gandr') = al('gandr')*1.1 ;
*al('ByS') = al('ByS')*1.1 ;

*----- Cambios en el precio del maíz (PC = PP) -----

*PP.lo('basic') = P.l('basic')*1.09 ;
*PP.up('basic') = PP.lo('basic');

*PC.lo('basic') = P.l('basic')*1.09 ;
*PC.up('basic') = PC.lo('basic');

*~~~~~ Aumento de \$120 pesos mensuales de Oportunidades ~~~~~

*Los valaros se calcularon multiplicando \$120 por el número de hogares en
*cada categoría de hogar

*EX('PP2','Prgre') = 279.837504 + EX('PP2','Prgre');
*EX('PP2-5','Prgre') = 257.566464 + EX('PP2-5','Prgre');
*EX('PP5','Prgre') = 514.043136 + EX('PP5','Prgre');
*EX('PN2','Prgre') = 104.616288 + EX('PN2','Prgre');
*EX('PN2-5','Prgre') = 121.874832 + EX('PN2-5','Prgre');
*EX('PN5','Prgre') = 34.380288 + EX('PN5','Prgre');
*EX('NoPr','Prgre') = 526.973328 + EX('NoPr','Prgre');

*----- Cambios en el precio del maíz -----

*Se genera una serie de simulaciones cambiando el valor del precio de compra
*del maíz, el cual se fija en cada ciclo de acuerdo al parámetro dxc
*Los valores del parámetro dxc van sucediendose uno a uno por la función
*loop

*\$ontext

*Se define el set que servirá para ir cambiando los valores
Set ks /B1*B56/;

Parameters

RY(h) 'ingreso real de los hogares'
CPI(h) 'indice de precios al consumidor'
Yt(ks,h) 'ingreso de los hogares cuando PC = ks'
RYt(ks,h) 'ingreso real de los hogares cuando PC = ks'
CPIt(ks,h) 'IPC de los hogares cuando PC = ks'
Wt(ks,f) 'Precio de los factores cuando PC = ks'
Qt(ks,ip) 'producto sectorial cuando PC = ks'

*Estos son los valores que irá tomadno el parámetro dxc
dxc(ks) 'cambio en el precio del consumidor' /

B1	1.010	,
B2	1.012	,
B3	1.014	,
B4	1.016	,
B5	1.018	,
B6	1.020	,
B7	1.022	,
B8	1.024	,
B9	1.026	,
B10	1.028	,
B11	1.030	,
B12	1.032	,
B13	1.034	,
B14	1.036	,
B15	1.038	,
B16	1.040	,
B17	1.042	,
B18	1.044	,
B19	1.046	,
B20	1.048	,
B21	1.050	,
B22	1.052	,
B23	1.054	,
B24	1.056	,
B25	1.058	,
B26	1.060	,
B27	1.062	,
B28	1.064	,
B29	1.066	,
B30	1.068	,
B31	1.070	,
B32	1.072	,
B33	1.074	,
B34	1.076	,
B35	1.078	,
B36	1.080	,
B37	1.082	,
B38	1.084	,
B39	1.086	,

```

B40      1.088      ,
B41      1.090      ,
B42      1.092      ,
B43      1.094      ,
B44      1.096      ,
B45      1.098      ,
B46      1.100      ,
B47      1.102      ,
B48      1.104      ,
B49      1.106      ,
B50      1.108      ,
B51      1.110      ,
B52      1.112      ,
B53      1.114      ,
B54      1.116      ,
B55      1.118      ,
B56      1.120
/ ;

```

*En loop(##, se define que ## es el set cuyos valores irán cambiando

```

loop(ks,
PC.lo('basic') = P.l('basic')*dxc(ks) ;
PC.up('basic') = PC.lo('basic');

```

*Si se desea que tanto PC como PP cambien, pero ambos con toman el mismo valor
*en cada simulación

```

*PP.lo('basic') = P.l('basic')*dxc(ks) ;
*PP.up('basic') = PP.lo('basic');

```

SOLVE cge MAXIMIZING RGDP USING NLP;

*Después de cada simulación los resultados se guardan en los parámetros
*correspondientes.

```

CPI(h)          = SUM(ip,samio(ip,h)*PC.l(ip))/sum(ip,samio(ip,h)) ;
RY(h)           = Y.L(h)/CPI(h) ;
Yt(ks,h)        = Y.L(h) ;
CPIt(ks,h)      = CPI(h) ;
RYt(ks,h)       = RY(h) ;
Wt(ks,f)        = W.l(f);
Qt(ks,ip)       = Q.l(ip);

```

*Con el siguiente parentésis se define hasta que línea se repetirá el proceso
);

*Finalmente se presentan los resultados guardados en el archivo de excel

```

Execute_unload "sam_gams.gdx",RYt,Wt,Qt ;
Execute 'GDXXRW.exe sam_gams.gdx par=RYt rng=RY!a1 par=Wt rng=W!a1 par=Qt
rng=Q!a1';

```

*\$offtext

*-----

*Este solve solo es útil si no se realiza el ejercicio de simulación de cambio
*en el precio del maíz
SOLVE cge MAXIMIZING RGDP USING NLP;

PARAMETER P1(ip) Precio base del mercado de bienes;
PARAMETER RGDP1 PIB real base ;
PARAMETER Q1(ip) Producto sectorial base ;
*PARAMETER REM1(im) BASE REMITTANCE PRODUCTION ;
PARAMETER FD1(f,ip) Demanda base de los factores ;
PARAMETER TFD1(f) Demanda total base por factor ;
PARAMETER TLD1 Demanda total base de trabajo ;
*PARAMETER MIG1(f,im) BASE MIGRATION ;
*PARAMETER TOTMIG1(f) BASE TOTAL MIGRATION ;
PARAMETER PVA1(ip) Precio base del valor agregado ;
PARAMETER W1(f) Precio base de los factores ;
PARAMETER WFDIST1(f,ip) Participación del precio de los factores ;
PARAMETER Y1(h) Ingreso base de los hogares ;
PARAMETER CPI1(h) IPC base de los hogares ;
PARAMETER RY1(h) Ingreso real base de los hogares ;
PARAMETER TY1 Ingreso total base de los hogares ;
PARAMETER TRY1 Ingreso total real base de los hogares ;

PARAMETER CD1(ip,h) Consumo base de los hogares ;
PARAMETER SAVINGS1 Ahorro base ;
PARAMETER INVEST1 Inversipon base ;
PARAMETER INV1(ip,c) Inversión base por sector ;
PARAMETER DD1(ip) Demanda interna base por sector;
PARAMETER INTER1(ip) Demanda intermedia base por sector ;
PARAMETER MS1(ip) Superávit base del mercado de bienes ;

*add a parameter for looping the scenarios
parameter scen bajo medio or alto ie 1 2 3;
scen = 0;

P1(ip) = PC.L(ip) ;
RGDP1 = RGDP.L ;
Q1(ip) = Q.L(ip) ;
*REM1(im) = REM.L(im) ;
FD1(f,ip) = FD.L(f,ip) ;
TFD1(f) = SUM(ip,FD1(f,ip)) ;
TLD1 = sum(ip,FD.L("trasal",ip)+FD.L("trafam",ip)) ;
*MIG1(f,im) = MIG.L(f,im) ;
*TOTMIG1(f) = sum(im,MIG.L(f,im)) ;
PVA1(ip) = PVA.L(ip) ;
W1(f) = W.L(f) ;
WFDIST1(f,ip) = WFDIST.L(f,ip) ;
Y1(h) = Y.L(h) ;
CPI1(h) = SUM(ip,samio(ip,h)*P1(ip))/sum(ip,samio(ip,h)) ;

```

TY1                = SUM(h,Y.L(h)) ;
RY1(h)            = Y.L(h)/CPI1(h) ;
TRY1              = SUM(h,Y.L(h)/CPI1(h)) ;
CD1(ip,h)         = CD.L(ip,h) ;
SAVINGS1          = SAVINGS.L ;
INVEST1           = INVEST.L ;
INVD1(ip,c)       = INVD.L(ip,c) ;
DD1(ip)           = DD.L(ip) ;
INTER1(ip)        = INTER.L(ip) ;
MS1(ip)           = MS.L(ip) ;

```

```

CDT.l(ip) = sum(h,CD.l(ip,h));

```

*Los resultados se presentan en la hoja "resultados" del libro SAM_GAMS

Execute_unload

```

"sam_gams.gdx", P1, RGDP1, Q1, FD1, TFD1, TLD1, PVA1, W1, WFDIST1, Y1, CPI1, RY1, TY1, TRY1,
CD1, SAVINGS1, INVEST1, INVD1, DD1, INTER1, MS1, samio ;

```

```

Execute 'GDXXRW.exe sam_gams.gdx par=p1 rng=resultados!D2 par=q1
rng=resultados!D4 par=pva1 rng=resultados!D6 par=DD1 rng=resultados!D8
par=inter1 rng=resultados!D10 par=MS1 rng=resultados!D12 par=fd1
rng=resultados!C15 par=WFDIST1 rng=resultados!C21 par=RGDP1 rng=resultados!D27
par=TFD1 rng=resultados!D31 par=W1 rng=resultados!D33 par=TLD1
rng=resultados!D36 par=Y1 rng=resultados!D40 par=CPI1 rng=resultados!D42 par=RY1
rng=resultados!D44 par=CD1 rng=resultados!C47 par=TY1 rng=resultados!D55
par=TRY1 rng=resultados!D57 par=INVD1 rng=resultados!C61 par=SAVINGS1
rng=resultados!D69 par=INVEST1 rng=resultados!D71'

```

Anexo IV. Resultados de simulaciones seleccionadas

Aumento de 10% en el precio de venta del maíz

	Basic	Comer	Gandr	ByS	Const	RNatP
Precio de venta	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Producto sectorial	49.07%	-38.23%	-6.35%	-2.03%	-3.76%	-26.45%
Precio del valor agregado	11.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Demanda interna por sector	3.05%	-11.52%	1.13%	-3.89%	0.89%	0.45%
Demanda intermedia por sector	5.16%	-19.62%	-2.03%	-14.93%		-2.03%
Superávit del mercado de bienes	-1138.64%	-55.22%	-308.08%	38.48%	N/A	-308.22%

Demanda de los factores	Tier	28.50%	-52.26%	-27.61%		
	Cap	36.03%	-49.46%	-23.37%	-19.84%	-39.82%
	Trasal	36.69%	-49.21%	-23.00%	-19.45%	-39.53%
	TraFam	66.09%	-38.29%	-6.44%	-2.13%	-26.52%

PIB real	2.41%
----------	-------

	Tier	Cap	Trasal	TraFam
Demanda total por factor	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Precio de los factores	29.38%	22.21%	21.63%	0.10%

	PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr
Ingreso de los hogares	1.69%	0.70%	1.38%	3.71%	0.58%	6.83%	1.35%
IPC de los hogares	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ingreso real de los hogares	1.69%	0.70%	1.38%	3.71%	0.58%	6.83%	1.35%

Consumo de los hogares	Basic	1.69%	0.70%	1.38%	3.71%	0.58%	6.83%	1.35%
	Comer	1.69%	0.70%	1.38%	3.71%	0.58%	6.83%	1.35%
	Gandr	1.69%	0.70%	1.38%	3.71%	0.58%	6.83%	1.35%
	ByS	1.69%	0.70%	1.38%	3.71%	0.58%	6.83%	1.35%
	RNatP	1.69%	0.70%	1.38%	3.71%	0.58%	6.83%	1.35%

Ingreso total de los hogares	1.52%
------------------------------	-------

Ingreso total real de los hogares	1.52%
-----------------------------------	-------

Inversión por sector		AhFis	AhHum
	Basic	0.89%	
	Comer	0.89%	
	Gandr	0.89%	
	ByS	0.89%	0.89%
	Const	0.89%	
RNatP	0.89%		

Ahorro	0.89%
--------	-------

Inversión	0.89%
-----------	-------

Fuente: Elaboración propia con base en el MEGA del sureste.

Aumento de 10% en el precio de compra del maíz

	Basic	Comer	Gandr	ByS	Const	RNatP
Precio de venta	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Producto sectorial	56.25%	-42.15%	-32.79%	-3.20%	-4.33%	-23.48%
Precio del valor agregado	12.81%	0.00%	-11.63%	-0.36%	0.00%	0.00%
Demanda interna por sector	-5.83%	-11.83%	6.24%	-0.76%	4.18%	4.89%
Demanda intermedia por sector	-10.29%	-24.02%	-3.20%	-17.11%		-3.20%
Superávit del mercado de bienes	-1545.87%	-61.45%	-1607.91%	-56.45%	Infinity	-320.52%

Demanda de los factores	Tier	47.85%	-51.47%	-50.18%		
	Cap	39.39%	-54.25%	-53.03%	-23.73%	-39.49%
	Trasal	40.55%	-53.87%	-52.64%	-23.09%	-23.72%
	TraFam	76.43%	-42.09%	-40.55%	-3.46%	-23.40%

PIB real	2.55%
----------	-------

	Tier	Cap	Trasal	TraFam
Demanda total por factor	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Precio de los factores	19.22%	26.46%	25.41%	-0.09%

	PP2	PP2-5	PP5	PN2	PN2-5	PN5	NoPr
Ingreso de los hogares	11.75%	9.30%	7.57%	10.53%	9.53%	12.97%	7.15%
IPC de los hogares	2.70%	3.13%	2.57%	4.21%	3.80%	1.98%	0.54%
Ingreso real de los hogares	8.81%	5.98%	4.88%	6.06%	5.53%	10.78%	6.58%

Consumo de los hogares	Basic	-0.22%	-2.41%	-3.95%	-1.32%	-2.20%	0.86%	-4.33%
	Comer	11.75%	9.30%	7.57%	10.53%	9.53%	12.97%	7.15%
	Gandr	11.75%	9.30%	7.57%	10.53%	9.53%	12.97%	7.15%
	ByS	11.75%	9.30%	7.57%	10.53%	9.53%	12.97%	7.15%
	RNatP	11.75%	9.30%	7.57%	10.53%	9.53%	12.97%	7.15%

Ingreso total de los hogares	8.38%
------------------------------	-------

Ingreso total real de los hogares	6.19%
-----------------------------------	-------

Inversión por sector		AhFis	AhHum
	Basic	-6.98%	
	Comer	4.18%	
	Gandr	4.18%	
	ByS	4.18%	4.18%
	Const	4.18%	
RNatP	4.18%		

Ahorro	4.18%
--------	-------

Inversión	4.18%
-----------	-------

Fuente: Elaboración propia con base en el MEGA del sureste.