

## EFFECTOS MULTIPLICADORES DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL INGRESO Y POBREZA RURAL EN MÉXICO\*

*Antonio Yúnez Naude  
y Salvador González Andrade\*\**

### RESUMEN

Nuestro propósito es estimar a partir de un enfoque multisectorial los efectos en el ingreso de los hogares rurales y en la pobreza rural que podrían traer consigo cambios en sus actividades productivas. Para ello elaboramos una matriz de contabilidad social agregada de diez comunidades rurales mexicanas caracterizadas por la pobreza, en la que se encuentra la mayor parte de sus hogares y aplicamos la técnica de descomposición de multiplicadores. Los resultados muestran que, dentro de las cinco actividades productivas de los hogares rurales, la agricultura comercial tiene los efectos multiplicadores más altos en su ingreso y en la disminución de la pobreza. Por su parte, la producción de cultivos básicos (maíz) tiene grandes enlaces de producción y de interdependencia. A partir de estos resultados hacemos sugerencias de medidas que pueden contribuir al combate a la pobreza rural.

### ABSTRACT

Based on a multisectoral approach, the article presents results of our estimations on the possible effects of changes in rural production on rural households' income

\* *Palabras clave:* matriz de contabilidad social, inyección exógena, descomposición de multiplicadores, hogares, ingreso y pobreza. *Clasificación JEL:* O18, Q12, R11, R13, R15 y R23. Artículo recibido el 16 de marzo de 2006 y aceptado el 20 de abril de 2007.

\*\* A. Yúnez Naude, El Colegio de México. S. González Andrade, El Colegio de la Frontera Norte, México.

and on rural poverty. We do this by building an aggregated social accounting matrix of ten villages in Mexico characterized by the high levels of poverty faced by most of their households, and by applying a multiplier decomposition method. Our results show that, within the five major productive activities of rural households, commercial crop production is the activity having the higher income multiplier and poverty reduction effects. We also find that basic crops (corn) production has high production and interdependent multiplier effects. With these results we suggest measures that can contribute to reduce rural poverty.

### INTRODUCCIÓN

Los bajos ingresos y la pobreza rural son fenómenos característicos y persistentes en un gran número de países, incluyendo a México. La elaboración de diagnósticos y análisis del problema son entonces de fundamental importancia para la discusión de las medidas de política que contribuyan al aumento del ingreso de los más pobres y, con ello, a reducir la pobreza y lograr el desarrollo económico del país.

La economía de los hogares rurales de México se distingue por la diversificación de sus fuentes de ingreso, y los estudios respecto al sector rural deben de tomar esto en cuenta. Dentro de esas fuentes de ingreso las actividades económicas que parten del uso de los activos físicos de los hogares aún son de importancia (nos referimos a la producción agrícola y ganadera, a la explotación de recursos naturales, a otras actividades productivas de los hogares y relacionadas con la provisión de servicios). No obstante, son distintas las vinculaciones de cada actividad con el resto de la economía local y, en consecuencia, los efectos en la misma que puedan traer consigo cambios en la oferta de cada actividad. Lo anterior significa que los efectos en el ingreso de los hogares y en la pobreza rurales diferirán conforme a la actividad que sufra un cambio. Una manera apropiada de estudiar estas cuestiones es a partir de un enfoque multisectorial y, en específico, de un modelo de multiplicadores. A diferencia de los modelos microeconómicos de hogares rurales (de equilibrio parcial), el de multiplicadores es uno de equilibrio general que incorpora la conformación de un sistema económico completo (de un país, de un conjunto de países, de una o varias regiones, de las poblaciones rurales, etc.). Esto desde la perspectiva de las relaciones de interdependencia sectorial y de las características y articulaciones de las distintas cadenas productivas internas y externas. Un modelo multisectorial capta, pues, los efectos

directos e indirectos de un cambio exógeno, promovido, por ejemplo, por las políticas públicas.

Estimamos el modelo de multiplicadores a partir de una matriz de contabilidad social (MCS en adelante). Los datos para elaborarla provienen de encuestas representativas de los hogares de diez comunidades rurales de México (véase apéndice). Empleamos la técnica de descomposición de multiplicadores establecida por Thorbecke y Jung (1996), con algunas diferencias respecto a esta propuesta y a otros estudios.<sup>1</sup> Con base en la estimación y descomposición de los efectos multiplicadores en el ingreso y en la pobreza rural de los hogares de los poblados estudiados, el artículo contiene los resultados de nuestras indagaciones de los efectos que tendrían aumentos en la oferta de las actividades productivas de los hogares rurales. Los hallazgos pueden proporcionar elementos para la discusión de opciones de políticas productivas que tengan el propósito de aumentar el ingreso rural y, con ello, reducir la pobreza. Al identificar los sectores de la economía rural con mayores efectos multiplicadores en el ingreso, los resultados del estudio podrán usarse para focalizar los esfuerzos gubernamentales en estos componentes de la economía de los hogares rurales. La cuestión es de interés por sí sola y adquiere más relevancia si se toman en cuenta las limitaciones en el presupuesto público.

El artículo está formado por tres secciones. En la primera analizamos brevemente los estudios que anteceden al presente; en la sección II estudiamos el grado de representatividad de los datos usados, presentamos el esquema de la MCS construida, así como el método de descomposición de multiplicadores empleado para elaborar nuestras estimaciones. En la sección III exponemos los principales resultados obtenidos y al final presentamos las conclusiones.

## I. ANTECEDENTES

Para obtener el ingreso necesario que les permitan subsistir los hogares rurales realizan una serie de actividades agropecuarias y no agropecuarias, prestan servicios (trabajo asalariado, comercio, reparación de herramientas,

<sup>1</sup> Thorbecke y Jung (1996) emplean una MCS de Indonesia y el procedimiento matemático de desagregación de multiplicadores que usan considera la situación en la que los pobres participan en más de un grupo de hogares. A diferencia del procedimiento de Thorbecke y Jung, en este artículo los hogares se separan en pobres y no pobres. Los cálculos del índice de pobreza de Foster, Greer y Thorbecke (1984) y de la elasticidad de la pobreza —necesarios para descomponer multiplicadores— se detallan en González (2005).

etc.) y emigran al sector urbano nacional o al extranjero, enviando remesas a sus hogares de origen. Un enfoque multisectorial considera estas estrategias (Sadoulet y De Janvry, 1995).

Los efectos de diferentes choques en una estructura económica (y, por ende, en los ingresos de los agentes económicos) se pueden analizar a partir de distintas perspectivas multisectoriales. Para México hay dos tipos de estudios de multiplicadores: los de cobertura nacional (Barceinas y Cervini, 1993; Adelman y Taylor, 1990 y 1991; Zárate, 2000, y Sadoulet *et al*, 2001) y los aplicados a poblaciones rurales (Adelman *et al*, 1988; Becerril *et al*, 1996; Taylor y Adelman, 1996; Guevara y Yúnez Naude, 2000, y Yúnez-Naude *et al*, 2000). Los enfoques con una perspectiva nacional tienen la limitante de que soslayan las especificidades de la economía de los hogares que viven en el sector rural mexicano, y la metodología y propósitos de los modelos que han sido aplicados a poblaciones rurales son distintos de los de la presente investigación.

Por ejemplo, el estudio de Guevara y Yúnez Naude (2000) incluye consideraciones de la pobreza, pero no incorpora una descomposición de multiplicadores, y fue realizado con base en diez comunidades por separado. No obstante que el presente estudio parte las MCS elaboradas por esos autores; nuestro análisis es más detallado en aspectos relacionados con la pobreza rural y, al agregar MCS de los poblados en una sola le da a los resultados mayor representatividad (véase la sección II). Por su parte, el objetivo de Yúnez Naude *et al* (2000) es evaluar el efecto de las políticas públicas en el sector rural mexicano. Esto lo hacen a partir de cinco comunidades rurales y comparando los efectos multiplicadores del programa de apoyos al campo o Procampo con los que tendría una política de un aumento exógeno y directo en la demanda de las actividades productivas de los hogares. Los resultados del estudio son de interés para la discusión acerca de las políticas públicas en el sector rural, pero no se enfocan en el combate a la pobreza en dicho sector.

## II. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y MÉTODO

### 1. Datos

Los datos que usamos provienen de las MCS de diez comunidades elaboradas por Guevara y Yúnez (2000).<sup>2</sup> En el sentido estadístico estricto, estas co-

<sup>2</sup> A partir de encuestas representativas de los hogares de las diez comunidades, el propósito de los

munidades no son representativas de los poblados rurales de México. No obstante, si comparamos las principales características socioeconómicas de sus hogares con las arrojadas por la Encuesta Nacional a Hogares Rurales o Enhrum, puede decirse que los poblados del presente artículo contienen características de los más pobres del país.<sup>3</sup> La edad promedio del jefe del hogar en las regiones rurales del centro y sur del país (es decir, en donde se ubican la mayor parte de las comunidades del presente estudio) es de 49 años, y la de nuestras diez comunidades de 46 años. Según la Enhrum el promedio de años de educación del jefe es de entre 4 (región centro) y 4.8 (sur), mientras que el de las diez comunidades es de apenas 3.2. En el plano regional el promedio de años de escolaridad de los miembros de la familia es de 5.3 (centro) 4.9 (sur) y el de las diez comunidades de sólo 4. Las diferencias en el peso de las actividades productivas de los hogares entre las comunidades Enhrum del sur y centro del país frente a las de los diez poblados usados en el presente estudio también muestran que las últimas son más pobres. Lo anterior debido, por ejemplo, a que la participación de las actividades agrícolas en el ingreso de los hogares del centro y del sur de México es de 11.3 y 8.7%, respectivamente, menor que la de las diez comunidades (15.2%). Asimismo, mientras que en 2002 el 34.8% de los habitantes de las zonas rurales de todo México padecían pobreza alimentaria, 65% de los hogares de las diez comunidades estudiadas están dentro de esta categoría (Sedesol, 2002 y 2006, y líneas abajo).

Usamos, pues, las 10 matrices comunitarias del trabajo de Guevara y Yúnez para construir una MCS agregada o MCSA y, a partir de ésta, para elaborar una MCS agregada y reducida (MCSAR, véase apéndice). Según la MCSA, las principales características de la economía de las diez comunidades estudiadas son las siguientes: i) el producto bruto comunitario (PBC) anual de 1999 fue de 51 233.205 miles de pesos y el PBC *per capita* anual de 7 974 pesos; dicho producto es sumamente bajo respecto al producto *per capita* del sector

autores fue evaluar los efectos de los programas de desarrollo rural sostenible o Proders de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap). Los Proders, sin ser un programa responsable del combate a la pobreza, buscan contribuir a resolver los problemas económicos de las zonas campesinas pobres ubicadas en áreas prioritarias para la conservación dados sus recursos naturales. Los poblados analizados se ubican en ocho estados del centro y sur del país: Veracruz (dos), Puebla (dos), Michoacán, Estado de México, Jalisco, Colima, Guerrero y Campeche.

<sup>3</sup> La Enhrum es una encuesta socioeconómica representativa en los planos nacional y regional de los hogares rurales de México que viven en comunidades de entre 500 y 2 500 habitantes. Los datos de la encuesta son para 2002 y las regiones rurales están divididas en cinco: sur, centro, centro-occidente, noroeste y noreste (<http://precesam.colmex.mx>).

rural mexicano, el cual fue de 36 304 pesos en ese mismo año;<sup>4</sup> *ii*) los componentes del PBC son: comercio y servicios (46.5% del PBC), ganadería (32.2%), granos básicos (14.3%), producción forestal y forestal no maderable (6%), agricultura comercial (0.9%) y elaboración de artesanías (0.04%);<sup>5</sup> *iii*) el valor agregado —es decir, la retribución a los factores productivos: trabajo (asalariado y familiar), tierra (renta) y capital (depreciación y rentas)— representa 62% del PBC; *iv*) los sueldos y salarios y las remesas que los emigrantes envían a sus lugares de origen son componentes importantes del ingreso de los hogares de las comunidades; los salarios de los que trabajan fuera de las comunidades y las remesas aportan 42.5% de su ingreso total; por su parte, el valor agregado del trabajo en las actividades productivas de los hogares representa 54.8% del ingreso de los mismos; *v*) las transferencias gubernamentales aportaron 2.7% del ingreso de los hogares estudiados.<sup>6</sup>

Las diez MCS dividen a los hogares rurales en dos grupos, a partir de una línea de pobreza moderada, que incluye el gasto en alimentos y en bienes y servicios no alimentarios. Los hogares no pobres (HNP) son aquellos con un ingreso/gasto *per capita* mensual igual o superior a los 478.16 pesos y los hogares pobres (HP) son los que tienen un ingreso/gasto inferior a dicho valor (Guevara y Yúnez Naude, 2000).<sup>7</sup> A partir de esta definición y de los datos de los diez poblados estudiados, resulta que 65% de sus hogares son pobres, con un ingreso medio que representa apenas 57% de la línea de pobreza moderada (272.5 pesos *per capita* mensuales). Por su parte, los HNP tienen un ingreso de 991 pesos *per capita* mensuales.

## 2. Método

Como en la mayor parte de los modelos de multiplicadores, en el que usamos para hacer su descomposición se supone que existe exceso de capacidad o desempleo de los factores de producción. Esto significa que tanto los precios como la propensión al gasto de las cuentas endógenas (véase la subsección *a*)

<sup>4</sup> Estimado con base en el PIB agropecuario (que incluye a la silvicultura y a la pesca), dividido entre la población rural (o sea, en comunidades con menos de 2 500 habitantes; véase pormenores en González, 2005).

<sup>5</sup> La ganadería incluye al ganado mayor y al de traspatio; la agricultura comercial abarca, entre otros cultivos, al chile, al café, al amaranto y a la naranja. En la MCS usada para la presente investigación se agregó en un solo sector a los servicios y a la elaboración de artesanías (González, 2005).

<sup>6</sup> El porcentaje es muy cercano a 3% obtenido por Ruiz (2005) para 1998 con base en los datos de la Encuesta Nacional a Hogares.

<sup>7</sup> Véase apéndice. Véase otras medidas de pobreza en Boltvinik (2000) y Sedesol (2006).

del modelo permanezcan constantes. En el modelo también suponemos que la tecnología de producción y la dotación de los recursos no varían en el periodo de estudio. Con esta base una MCS puede usarse para estimar los efectos de cambios exógenos e inyecciones en el sistema socioeconómico completo, tales como un incremento o disminución en la demanda para productos de actividades específicas o productos sectoriales.<sup>8</sup>

a) *La matriz de contabilidad social y el análisis de multiplicadores.* Iniciamos el análisis de multiplicadores agregando en una sola MCS las MCS de los diez poblados y homologando sus cuentas (MCSA; pormenores en González, 2005). Posteriormente separamos las cuentas en dos categorías (endógenas y exógenas) para construir la MCSAR. En esta última matriz las cuentas exógenas son el gobierno, el resto del mundo y la inversión.<sup>9</sup> Por su parte, las cuentas endógenas están compuestas de los factores de producción, las instituciones (grupos de hogares) y las actividades de producción (véase apéndice).

En el cuadro 1 presentamos el esquema de flujos contenido en la MCSAR y en el modelo de multiplicadores. La suma de las inyecciones exógenas que se transmiten a las comunidades estudiadas está consolidada en un vector  $l_i$ s,  $x_i$ . Por su parte, la suma de otras cuentas externas,  $l_i$ s, capta las fugas (mermas) de recursos de las comunidades al exterior de las mismas (por ejemplo, compras de insumos para las actividades productivas que se hacen fuera de las comunidades). O sea que la MCSAR consolida todas las transacciones exógenas y sus mermas correspondientes y se enfoca exclusivamente en las transacciones y transformaciones endógenas.<sup>10</sup>

El modelo contiene cinco transformaciones endógenas (cuadro 1). La

<sup>8</sup> El modelo es estático y sus supuestos pueden parecer alejados de la realidad. No obstante, suponer factores de producción y precios fijos refleja las limitaciones que enfrentan los hogares rurales de los poblados estudiados. Por su parte, el supuesto de desempleo de los insumos primarios no está plenamente justificado, pero es común a los modelos de multiplicadores. En el otro extremo están los modelos de equilibrio general aplicados o MEGA, en los que las decisiones de producción y de consumo de los hogares no son separables, se supone pleno empleo de factores y en los cuales los precios relativos desempeñan un papel importante en las decisiones de los agentes económicos. En la bibliografía contemporánea hay tanto modelos de multiplicadores como de equilibrio general aplicados a regiones u hogares rurales (véase, por ejemplo, Taylor y Adelman, 1996, y Sadoulet, de Janvry y Davis, 2001).

<sup>9</sup> Como el propósito del estudio es estimar y descomponer los efectos multiplicadores de un cambio exógeno en general, en la MCSAR las cuentas exógenas están agregadas en una sola, llamada "cuentas exógenas".

<sup>10</sup> Los cambios dinámicos en la tecnología o en la dotación de los recursos serían reflejados por una nueva MCSAR con diferentes coeficientes. Si el objetivo del estudio fuera dilucidar el proceso de generación de los multiplicadores se requeriría la especificación de un modelo dinámico que incluya las diferentes cuentas y variables de la MCSAR.

CUADRO 1. Esquema simplificado de la matriz de contabilidad social agregada reducida (MCSAR)

		Gastos				
		Cuentas endógenas			Exógenas	
		Factores	Instituciones (hogares)	Actividades de producción	Suma de otras cuentas externas	Total
		1	2	3	4	5
Ingresos						
<i>Cuentas endógenas</i>						
Factores de producción	1	0	0	$T_{13}$	$x_1$	$y_1$
Instituciones (hogares)	2	$T_{21}$	$T_{22}$	0	$x_2$	$y_2$
Actividades de producción	3	0	$T_{32}$	$T_{33}$	$x_3$	$y_3$
<i>Cuentas exógenas</i>						
Suma de otras cuentas externas	4	$l_1$	$l_1$	$l_1$	$t$	$y_x$
Total	5	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_x$	

FUENTE: Thorbecke y Jung (1996), p. 283.



matriz  $T_{13}$  asigna el valor agregado generado por las actividades de producción locales como ingreso acumulado a los factores de producción.  $T_{33}$  muestra los requerimientos de insumos intermedios para la producción (es decir, las transacciones insumo/producto), mientras que  $T_{32}$  representa la demanda gasto) de productos locales por parte de las instituciones privadas u hogares.  $T_{21}$  asigna el valor agregado de las actividades productivas locales a los dueños de los factores de producción (los hogares). Finalmente,  $T_{22}$  contiene las transferencias interinstitucionales, o sea, las transferencias locales entre los dos tipos de hogar.

En síntesis, cambios exógenos determinan, por medio de su interacción dentro de la MCSAR, los ingresos de las cuentas endógenas: es decir, *i*) el ingreso de los factores de producción (vector  $y_1$ ); *ii*) el ingreso de los hogares ( $y_2$ ), y *iii*) el ingreso de las actividades de producción ( $y_3$ ).

De manera analítica, los multiplicadores de precio fijo que se estiman son los cambios en ingreso endógeno ( $dy_n$ ) que resultan de los cambios en inyecciones exógenas ( $dx$ ):

$$\begin{aligned} dy_n &= C_n dy_n + dx \\ dy_n &= (I - C_n)^{-1} dx + M_c dx \end{aligned} \quad (1)$$

en que  $dy_n$  incluye el cambio en el ingreso de los factores ( $dy_1$ ), el cambio en el ingreso de las instituciones ( $dy_2$ ) y el cambio en el ingreso de las actividades de producción ( $dy_3$ );  $C_n$  es la matriz de propensión marginal al gasto de las cuentas endógenas;  $I$  es la matriz de identidad, y  $M_c$  es llamada la matriz de multiplicadores de precio fijo. A diferencia de la matriz de multiplicadores contables,  $M_c$  tiene la ventaja de permitir que cualquier elasticidad ingreso/gasto no negativa se refleje en ella (el uso del enfoque de multiplicadores de precio fijo requirió la estimación de esas elasticidades para cada uno de los dos grupos de hogar y para cada actividad productiva).<sup>11</sup>

b) *Descomposición del multiplicador para el análisis de efectos*. Nuestro interés en este trabajo es estimar el efecto multiplicativo en el ingreso y en la reducción de la pobreza de los hogares rurales de México que podrían causar aumentos exógenos que impulsen la producción de bienes y servicios

<sup>11</sup> Las estimaciones que hicimos de las elasticidades parten del gasto *per capita* mensual de los hogares. Las elasticidades de gasto de los HP y de los HNP resultaron ser positivas para la mayoría de las actividades. Las excepciones son para los HNP, con elasticidades negativas respecto a la agricultura comercial y a la ganadería. No obstante, en el primer caso la elasticidad de gasto negativa no es significativamente diferente de 0 y en el segundo caso la elasticidad resultó tener un coeficiente de determinación muy bajo.

producidos en comunidades rurales. Dependiendo de la tecnología usada, la dotación de los factores de los grupos de hogar y la extensión de los interenlaces entre demanda y oferta local —que miden el grado de integración de la economía rural—, ciertas actividades de producción contribuyen más que otras al crecimiento del ingreso. El crecimiento del ingreso contribuye a la disminución de la pobreza. El procedimiento para calcular los multiplicadores de ingreso es el que sigue. Los componentes de la matriz de propensión marginal al gasto ( $C_n$ ) son:

$$C_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & 0 \\ 0 & C_{33} & C_{33} \end{pmatrix} \quad (2)$$

Usando (2), la ecuación (1) puede reescribirse en forma explícita como:

$$\begin{pmatrix} dy_1 \\ dy_2 \\ dy_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{13}dy_3 & dx_1 \\ C_{21}dy_1 & C_{22}dy_2 & dx_2 \\ C_{32}dy_2 & C_{33}dy_3 & dx_3 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Al despejar términos se obtiene:

$$\begin{pmatrix} dy_1 \\ dy_2 \\ dy_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{13}dy_3 & dx_1 \\ (I - C_{22})^{-1}C_{21}dy_1 & (I - C_{22})^{-1}dx_2 \\ (I - C_{33})^{-1}C_{32}dy_2 & (I - C_{33})^{-1}dx_3 \end{pmatrix} \quad (1)$$

A partir de un cambio exógeno en la demanda por una actividad de producción ( $dx_3$ ), se desea conocer el efecto en el ingreso de los diferentes grupos de hogares ( $dy_2$ ). Por tanto, el análisis se centra en la parte de la matriz de multiplicadores de precio fijo que une las actividades de producción a los grupos de hogares, es decir,  $M_{c23}$ .<sup>12</sup> El elemento  $m_{ij}$  de esta matriz muestra los efectos totales directos e indirectos de un incremento de una unidad en la demanda de la actividad de producción  $j$  respecto al ingreso por cada grupo de hogar  $i$ .

Para analizar los efectos distributivos ( $D$ ) y de interdependencia ( $R$ ),  $M_{c23}$  puede descomponerse multiplicativamente en dos matrices,

$$M_{c23} = RD \quad (3)$$

<sup>12</sup>  $M_{c23}$  es la matriz que tiene en sus columnas a las actividades de producción y en sus renglones a los grupos de hogares de la matriz de multiplicadores de precio fijo,  $M_c$ .

en que las dimensiones de las matrices  $M_{c23}$ ,  $R$  y  $D$  son, respectivamente: grupo de hogar por actividades de producción, grupo de hogar por grupo de hogar y grupo de hogar por actividades de producción. Los multiplicadores de precio fijo y los efectos distributivos correspondientes a cada par de actividad de producción y grupo de hogar pueden obtenerse de manera directa de las matrices  $M_{c23}$ ,  $D$ , respectivamente.

Para derivar los efectos de interdependencia se sigue el siguiente procedimiento. Las dimensiones de las matrices  $M_{c23}$  y  $D$  son equivalentes, mientras que  $R$  es una matriz cuadrada. Sea  $r_{ij} = m_{ij}/d_{ij}$ , en que  $m_{ij}$  es un elemento de  $M_{c23}$  y  $d_{ij}$  es el elemento correspondiente de  $D$ . Entonces, un número (escalar)  $r_{ij}$  representa el efecto de la matriz  $R$  en un específico  $d_{ij}$ , los cuales determinan multiplicativamente un específico  $m_{ij}$ ; es decir,  $m_{ij} = r_{ij} d_{ij}$ , en que  $r_{ij}$  son los efectos de interdependencia de la actividad de producción  $j$  en el grupo de hogar  $i$ .

Los efectos distributivos ( $d_{ij}$ ) representan los efectos iniciales de un cambio en el producto de las respectivas actividades de producción en el ingreso de cada grupo de hogar. La fuerza de los efectos distributivos depende principalmente de dos fenómenos: i) de la tecnología empleada (es decir, qué tan intensiva es la actividad de producción en trabajo y qué tanto depende la actividad de producción de los factores de producción poseídos por los grupos de hogares), y ii) de la dotación de factores de los grupos de hogares (es decir, cuánto trabajo, tierra y capital posee cada tipo de hogar).

Por su parte, los efectos de interdependencia ( $r_{ij}$ ) captan los efectos directos e indirectos del gasto y regasto por cada grupo de hogar, así como los efectos en otros grupos de hogares que se benefician del efecto en el ingreso inducido por la inyección exógena inicial. Los efectos de interdependencia reflejan, pues, el grado de la integración de la economía en estudio, ya que captan los movimientos tanto de demanda como de oferta. Cuando los consumidores gastan más en bienes y servicios domésticos y cuando las pautas de consumo son más diversificadas, dichos efectos son más grandes. De igual manera, a mayores enlaces intersectoriales respecto a la producción y a mayores enlaces de transferencias entre los grupos de hogares, más altos son los efectos de interdependencia.

i) *Efectos distributivos*. Los efectos distributivos de un cambio exógeno en el producto de una actividad de producción ( $dx_3$ ) tienen tres componentes: efectos iniciales en la actividad o efectos de insumo-producto. Por ejemplo, el producto de la ganadería se incrementa en una unidad. Para producirla se

requieren insumos intermedios como el maíz. A su vez, la producción adicional de maíz requerida demanda insumos intermedios. Los efectos son entonces, de primer, segundo y más alto orden, que son captados por la matriz  $(I - C_{33})^{-1}$ . Además, cualquier incremento en el producto sectorial requiere factores de producción o insumos primarios. La demanda de esos factores está en la matriz  $C_{13}$ . El mayor uso de factores aumentará el valor agregado, que se distribuirá entre los propietarios de los insumos primarios: los grupos de hogar (matriz  $C_{21}$ ). Finalmente, las transferencias de ingreso entre grupos de hogar están contenidas en  $(I - C_{22})^{-1}$ .

En suma, los efectos distributivos totales se definen como:

$$D = (I - C_{22})^{-1} C_{21} C_{13} (I - C_{33})^{-1} \quad (4)$$

$D$  puede descomponerse multiplicativamente en tres componentes:<sup>13</sup>

$$D_3 = (I - C_{22})^{-1}, D_2 = C_{21} C_{13} \text{ y } D_1 = (I - C_{33})^{-1}$$

Es decir,

$$D = D_3 D_2 D_1 \quad (4)$$

en que  $D_3$  representa las transferencias interhogar (efectos transferencia);  $D_2$  contiene los flujos de ingreso por medio de los grupos de hogares dueños de los factores usados en el proceso de producción (efectos distributivos directos), y  $D_1$  representa los interenlaces insumo/producto en la producción (efectos intersectoriales de producción).

Para comparar los respectivos efectos directos de las diferentes actividades de producción en los hogares pobres es necesario identificar estos efectos para cada par de actividad de producción y grupo de hogar. Las dimensiones de las matrices  $D$  y  $D_2$  son equivalentes (esto es, grupos de hogares por actividades de producción) y los efectos distributivos directos para cada par de actividad de producción y grupo de hogar pueden obtenerse de la matriz  $D_2$ . Para derivar los efectos distributivos de transferencias se usa la propiedad de que las matrices  $D$  ( $D_3 D_2 D_1$ ) y  $D_2 D_1$  tienen dimensiones equivalentes. Se define a  $d_{3ij} = d_{ij} / d_{21ij}$ , en que  $d_{ij}$  es un elemento de  $D$  y  $d_{21ij}$  es un elemento de  $D_2 D_1$ . Entonces, un número (escalar)  $d_{3ij}$  representa el efecto de la matriz  $D_3$ .

También, es posible obtener los efectos distributivos resultantes de los

<sup>13</sup> En este caso, una descomposición aditiva es imposible, ya que las dimensiones de las matrices difieren.

enlaces de producción intersectorial de cada actividad de producción para cada grupo de hogar. El procedimiento es calcular el enlace de producción intersectorial ( $d_{ij}$ ) a partir de  $d_{ij} = d_{2ij} / d_{2ij}$ , en que  $d_{2ij}$  es un elemento de  $D_2 D_1$ , y  $d_{2ij}$  es un elemento de  $D_2$ . Por tanto, se obtiene que,

$$d_{ij} = d_{3ij} d_{2ij} d_{1ij} \quad (4)$$

ii) *Efectos de interdependencia*. Los efectos distributivos capturan el efecto de un cambio en el producto sectorial en el ingreso. Por su parte, los efectos de interdependencia contienen los efectos de gasto y regasto. El mayor ingreso de los hogares que trae consigo un aumento en el producto sectorial se gasta (por ejemplo, en alimentos y ropa). Para satisfacer esta demanda adicional de bienes producidos localmente, debe crecer su producción. Esto requiere insumos primarios e intermedios, los que, finalmente, generan un flujo indirecto adicional de ingresos para los hogares, pobres y no pobres. Así, los efectos de interdependencia incluyen tanto el efecto de la primera ronda inicial de gasto de los grupos de hogares como el de las subsecuentes rondas de regasto de los mismos. Los efectos de interdependencia reflejan el grado de integración local en el sistema socioeconómico tanto de la producción como del gasto. Los efectos de interdependencia en el presente contexto son equivalentes a los efectos de circuito cerrado identificados por Pyatt y Round (1979) en su método de descomposición de multiplicadores. Ellos muestran que:

$$R = [I - (I - C_{22})^{-1} C_{21} C_{13} (I - C_{33})^{-1} C_{32}]^{-1} \quad (5)$$

Si la matriz de gasto marginal ( $C_{32}$ ) es denotada por  $E$  ( $E = C_{32}$ ), se obtiene la siguiente expresión para  $R$  dada la definición de  $D$  en (4):

$$R = (I - DE)^{-1} \quad (5)$$

La ecuación (5) implica que los efectos de interdependencia pueden expresarse como una función de los efectos distributivos ( $D$ ) y de la matriz de propensión marginal al gasto ( $E$ ). Mientras más alto sea el valor de los elementos de  $D$  o  $E$ , más grandes serán los efectos de interdependencia. Por tanto, la matriz de multiplicadores de precio fijo que une las actividades de producción a los grupos de hogares  $M_{c23}$  puede ahora expresarse haciendo la sustitución de  $R$  de (5) en (3):

$$M_{c23} = RD = (I - DE)^{-1} D \quad (6)$$

Si  $m_{ij}$  es un elemento de  $M_{c23}$ , entonces ésta puede descomponerse multiplicativamente en dos componentes:

$$m_{ij} = r_{ij} d_{ij} \quad (7)$$

en los que  $d_{ij}$  es un elemento de  $D$  y  $r_{ij} = m_{ij}/d_{ij}$ . Se ha mostrado que los efectos distributivos pueden descomponerse adicionalmente en efectos distributivos de transferencia, efectos distributivos directos y efectos distributivos resultantes de los enlaces de producción intersectorial [véase ecuación (4)].

Por tanto, un multiplicador  $m_{ij}$  puede descomponerse de la manera siguiente:

$$m_{ij} = r_{ij} d_{ij} = r_{ij} d_{3ij} d_{2ij} d_{1ij} \quad (8)$$

El lector recordará la ecuación (1), en que  $dy_2 = M_{c23} dx_3$ . Si  $dy_{2i}$  es un elemento del vector  $dy_2$ , y  $dx_{3j}$  es un elemento del vector  $dx_3$ , entonces

$$dy_{2i} = m_{ij} dx_{3j} = r_{ij} d_{ij} dx_{3j} = r_{ij} d_{3ij} d_{2ij} d_{1ij} dx_{3j} \quad (9)$$

La definición anterior es la que usamos para estimar el efecto del cambio en el producto sectorial en el ingreso medio de los grupos de hogares y, en consecuencia, en la reducción de la pobreza.

iii) *Incorporación de los efectos sensibilidad de la pobreza en el procedimiento de descomposición de multiplicadores.* Después de derivar el efecto de un cambio en el producto sectorial sobre el ingreso medio de los grupos de hogares, definimos la sensibilidad de la medida de pobreza a los cambios en el ingreso medio del grupo (la medida de la pobreza adoptada es la  $P$  de Foster, Greer y Thorbecke, 1984, FGT, en adelante). La sensibilidad de la pobreza está determinada por la elasticidad de la medida de pobreza seleccionada ( $P$ ) respecto al ingreso medio para el grupo de hogares pobres —o para diferentes grupos de hogares en los que participen los pobres— y por sus tasas de crecimiento.

El primer paso para estimar la modificación en la medida de la pobreza causada por un cambio en el producto sectorial es determinar el efecto de un cambio en el ingreso sobre una medida de pobreza. Kakwani (citado por Thorbecke y Jung, 1996) muestra que un cambio en una medida de pobreza puede descomponerse en dos partes: i) el cambio en el ingreso *per capita* medio (es decir, el efecto que se ha derivado y descompuesto en la sección precedente), y ii) el cambio en la distribución del ingreso:

$$dP_{ij} = \frac{P_{ij}}{\bar{y}_i} d\bar{y}_i + \sum_{k=1}^I \frac{P_{ijk}}{P_{ij}} d_{ijk} \quad (10)$$

en que  $P_{ij}$  es la medida  $P$  de FGT uniendo el sector  $j$  al grupo de hogar  $i$ ,  $\bar{y}_i$  es el ingreso per capita medio del grupo de hogares  $i$  y  $d_{ijk}$  refleja los  $k$  parámetros de distribución del ingreso. Suponiendo que el cambio en el producto de la actividad de producción  $j$  es distributivamente neutral y mediante una reordenación de términos, se obtiene:

$$\frac{dP_{ij}}{P_{ij}} = \epsilon_{ij} \frac{d\bar{y}_i}{\bar{y}_i} \quad (11)$$

en que  $\epsilon_{ij}$  es la elasticidad de  $P_{ij}$  con respecto al ingreso *per capita* medio del grupo de HP (o de cada grupo de hogar  $i$  en los que participen los pobres) resultado de un incremento en el producto del sector de actividad  $j$ .<sup>14</sup>

El siguiente paso es unir el incremento en el ingreso medio ( $d\bar{y}_i$ ) al multiplicador de precio fijo derivado previamente ( $m_{ij}$ ). De la ecuación (1) se obtiene que

$$d\bar{y}_i = m_{ij} dx_j \quad (12)$$

en que  $dx_j$  es el cambio en el producto del sector  $j$  definido sobre una base *per capita* para el grupo  $i$ . Por tanto, la ecuación (11) puede reescribirse como:

$$\frac{dP_{ij}}{P_{ij}} = \epsilon_{ij} m_{ij} \frac{dx_j}{\bar{y}_i} \quad (13)$$

Para obtener los efectos de un cambio en el producto del sector  $j$  sobre la disminución de la pobreza, estos efectos deben sumarse a partir de los diferentes grupos de hogares. La descomposición aditiva de la medida de pobreza agregada  $P$  (es decir,  $P_j$ ) puede reescribirse como:

$$\frac{dP_j}{P_j} = \sum_{i=1}^m s_i \epsilon_{ij} m_{ij} \frac{dx_j}{\bar{y}_i} \quad (14)$$

en que  $s_i$  representa la participación de los pobres en cada grupo de hogares. En este artículo se distinguen sólo dos grupos de hogares: HNP y HP, y dado que el segundo agrupa al total de los hogares pobres, en este grupo  $s_i = 1$ .

<sup>14</sup> Para que la disminución de la pobreza ocurra,  $\epsilon_{ij}$  debe ser negativa. Nuestra estimación de esta elasticidad cumple con esta condición (véase líneas abajo).

El “efecto sensibilidad de la pobreza” se define así:  $q_{ij} = \frac{d}{d\bar{y}_i}(dx_j/\bar{y}_i)$ , y representa la sensibilidad de  $P$  al cambio en el ingreso.

El multiplicador modificado  $m_{ij}(s_i m_{ij})$  es la parte del multiplicador  $m_{ij}$ , que contribuye al incremento del ingreso de los pobres en el grupo de hogares  $i$ . Como en el presente artículo  $s_i = 1$ ,  $m_{ij} = m_{ij}$ .

Dado que  $m_{ij} = r_{ij} d_{ij}$  (ecuación 7), al definir  $m_{ij} = s_i m_{ij}$  y  $d_{ij} = s_i d_{ij}$  se obtiene que

$$\frac{dP_j}{P_j} = \sum_{i=1}^m m_{ij} q_{ij} + \sum_{i=1}^m (r_{ij})(d_{ij})(q_{ij}) + \sum_{i=1}^m (r_{ij})(s_i d_{ij})(q_{ij}) \quad (15)$$

A partir de  $m_{ij}$  se calcula el aumento en el ingreso de un grupo de hogares  $i$  (por ejemplo, los HP) causado por un cambio en la demanda (y producto) de una actividad  $j$ . El término  $s_i d_{ij}$  contiene la parte de los efectos distributivos totales recibidos por los pobres en el grupo de hogar  $i$  y el término  $r_{ij}$  representa los efectos de interdependencia relacionados. Los efectos sensibilidad de la pobreza están positivamente relacionados con la elasticidad de la pobreza ( $q_{ij}$ ) y con el cambio en el producto del sector  $j$  definido sobre una base *per capita* para el grupo  $i$  ( $dx_j$ ). A su vez, los efectos sensibilidad de la pobreza están negativamente relacionados con el ingreso *per capita* medio  $\bar{y}_i$  del grupo de HP (o para diferentes grupos de hogares, cuando en ellos participan los pobres).

Los efectos distributivos directos modificados ( $d_{2ij}$ ) se definen como  $d_{2ij} = s_i d_{2ij}$ . A partir de  $d_{ij} = s_i d_{ij}$ ,  $d_{3ij} = (s_i d_{2ij}) d_{1ij} = d_{3ij} d_{2ij} d_{1ij}$ , la ecuación (15) se transforma en:<sup>15</sup>

$$\frac{dP_j}{P_j} = \sum_{i=1}^m r_{ij} d_{3ij} d_{2ij} d_{1ij} q_{ij} \quad (16)$$

En síntesis, el cambio total en el ingreso de los pobres debido al cambio en el producto del sector  $j$  ( $m_j$ ) puede estimarse a partir de  $m_i = \sum_{i=1}^m m_{ij}$  y el efecto distributivo completo ( $d_j$ ) con base en  $\sum_{i=1}^m s_i d_{ij}$ . Para derivar el efecto de interdependencia completo, se estableció que  $r_j = m_j/d_j$ , que produce  $m_j = r_j d_j$ . Finalmente, se obtiene el efecto pobreza total ( $q_j$ ) como  $q_j = (dP_j/P_j)/m_j$ . O sea que los efectos totales en la disminución de la pobreza ( $dP_j/P_j$ ) de un incremento en el producto

<sup>15</sup> En nuestro estudio los efectos distributivos no dependen de la aversión social a la pobreza ( $\alpha$ ). Esto es así porque todos los pobres están en el grupo de hogares pobres ( $s_{aij} = 1$ ).



del sector  $j$  son el producto de dos componentes: *i*) el cambio en el ingreso medio del grupo de HP( $m_j$ ) —o, en su caso, de todos los grupos de hogares en los que participan los pobres— y *ii*) la sensibilidad de la medida de pobreza seleccionada ( $q_j$ ).

Antes de la desagregación de los multiplicadores calculamos la propensión marginal al gasto de los hogares ( $PMgG_{ij}$ ), la elasticidad de la pobreza ( $\epsilon_P$ ) y los índices de pobreza ( $P$ ).

La estimación de  $PMgG_{ij}$  se hizo en tres etapas. Primero calculamos la propensión de gasto medio ( $PGM_{ij}$ ) corriendo una regresión lineal simple con el gasto total de los hogares como variable independiente y el gasto en cada actividad como dependiente. Segundo, se realizó la misma regresión aplicando logaritmos para obtener la elasticidad de gasto ( $Ey_{ij}$ ). Finalmente, con el producto de dichos valores se obtiene la  $PMgG_{ij}$ , es decir,  $PMgG_{ij} = Ey_{ij} PGM_{ij}$ .

La elasticidad de la pobreza se calculó según el procedimiento de Ravallion y Huppi (1991) estimando la  $\epsilon_P$  con respecto a la media de la clase entera de la medida de pobreza  $P$ :

$$\frac{zf(z)}{P_0} = 0, \text{ para } z < 0 \text{ y, } 1 - \frac{P}{P_0} = 0, \text{ para } z = 1$$

en que  $f(z)$  denota la densidad de la probabilidad del consumo en la línea de pobreza  $z$ . La elasticidad de la pobreza está en función de la aversión social a la pobreza ( $\alpha$ ) y es necesaria para estimar el efecto sensibilidad de la pobreza ante cambios en el ingreso *per capita* medio de los HP.

Los índices de pobreza ( $P$ ) también dependen de los valores de  $\alpha$ . Con

$\alpha = 0$  se estima la incidencia de la pobreza (índice de recuento), con  $\alpha = 1$  se calcula la brecha de la pobreza y con  $\alpha = 2$  se capta la severidad de la pobreza.

Los resultados de la estimación del índice de pobreza de FGT son los siguientes: *i*) 65% de los hogares de las comunidades estudiadas se encuentra en pobreza moderada (índice de recuento de la pobreza,  $P_0 = 0.6458$ ); *ii*) el déficit agregado de los pobres en relación con la línea de pobreza, cuando ha sido promediado en todos los hogares (sean estos pobres o no), representa el 28% de la línea de pobreza (índice de brecha de la pobreza,  $P_1 = 0.2777$ ), y *iii*) el índice de severidad de la pobreza es de 15% ( $P_2 = 0.1507$ ).

Por otra parte, la desigualdad media de la pobreza de los HP de las diez comunidades, como una proporción de la línea de pobreza, es alta ( $P_1/P_0 = 43\%$ ). Las elasticidades de la pobreza obtenidas para los HP de las comuni-

dades estudiadas son:  $\alpha_0 = 0.41705$ ,  $\alpha_1 = 1.3254$  y  $\alpha_2 = 1.6856$ .<sup>16</sup> Estos valores significan que, ante un aumento de 1% en el ingreso medio de los pobres, la pobreza disminuye entre 0.42 y 1.68%, dependiendo del valor de la aversión social a la pobreza ( $\alpha$ ).

### III. RESULTADOS

Usamos el modelo de multiplicadores y su descomposición para estimar los efectos multisectoriales en el ingreso de los hogares y en la disminución de la pobreza que tendría un aumento exógeno en el producto por cada sector de actividad de 100 pesos *per capita* (se decidió simular la inyección usando este valor para dar mayor claridad al análisis de los resultados). El aumento de 100 pesos equivale a 1.25% del producto bruto *per capita* anual de los hogares de las diez comunidades estudiadas (PBC) y a 20.9% del valor de la línea de pobreza moderada. Además y según las encuestas realizadas a las muestras representativas de hogares de las diez comunidades, el choque exógeno simulado es similar al monto de las transferencias gubernamentales a los hogares en sus programas de combate a la pobreza.<sup>17</sup>

Los cuadros 2 y 3 contienen los resultados de las estimaciones de los efectos multiplicadores totales y desagregados en el ingreso para los hogares no pobres y pobres, respectivamente. El cuadro 3 también muestra los efectos multiplicadores del cambio exógeno simulado en el nivel de pobreza de los HP. Los multiplicadores modificados de precio fijo ( $m_j$ , renglón 1 de ambos cuadros) representan el incremento multiplicativo en el ingreso de los hogares a raíz del aumento exógeno para cada una de las actividad de producción que se realiza en las poblaciones estudiadas ( $dx_j$ , en que  $j$  corresponde a las columnas de los cuadros 2 y 3). Tal incremento se descompone en efectos distributivos modificados (renglones 2 de ambos cuadros) y en efectos de interdependencia (renglones 3). Además, los efectos distributivos se descomponen en tres enlaces o transferencias; a saber: efectos distributivos de transferencia entre los grupos de hogares (renglón 2a); enlaces dis-

<sup>16</sup> Los valores no son altos si se considera, por ejemplo, que para Indonesia Thorbecke y Jung (1996) estiman la elasticidad de la pobreza para los pequeños agricultores en 0.431, 0.770 y 0.893, para  $\alpha_0$ , 1 y 2, respectivamente, y en 2.461, 2.361 y 2.325 ( $\alpha_1$ , 1 y 2, respectivamente) para los hogares rurales no agrícolas de ingreso bajo.

<sup>17</sup> En diciembre de 1999 una familia pobre (promedio con 5.4 personas) recibía como máximo un ingreso proveniente del Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá/Oportunidades) que equivalía a 25% de la línea de pobreza moderada considerada en este trabajo (Boltvinik, 2000b).

CUADRO 2. *Descomposición de los efectos multiplicadores para los hogares no pobres<sup>a</sup>*

	Agricultura de básicos	Agricultura comercial	Ganadería	Aprovecha- miento forestal y leña	Comercio y servicios
1. Multiplicadores de precio fijo ( $m_{0j}$ $r_{0j}$ $r_{0j}d_{0j}$ )	0.9854	1.5889	1.3980	1.3489	1.1459
2. Efectos distributivos ( $d_{0j}$ $d_{30j}$ $d_{20j}$ $d_{10j}$ )	0.2869	0.4840	0.3824	0.3810	0.3171
2a. Efectos distributivos de transferencia ( $d_{30j}$ )	1.0229	1.0214	1.0250	1.0239	1.0246
2b. Efectos distributivos directos ( $d_{20j}$ $s_{0j}$ $d_{20j}$ )	0.2475	0.4334	0.3205	0.3704	0.2760
2c. Efectos distributivos de enlaces de producción ( $d_{10j}$ )	1.1333	1.0936	1.1639	1.0047	1.1213
3. Efectos de interdependen- cia ( $r_{0j}$ )	3.4349	3.2826	3.6559	3.5403	3.6144

FUENTE: Estimaciones propias.

<sup>a</sup> Ante una inyección exógena de 100 pesos *per capita* en el producto de la actividad  $j$  ( $dx_j = 100$  pesos).

tributivos modificados directos (renglón 2b) y eslabonamientos intersectoriales de producción (renglón 2c).

El cuadro 3 también contiene los resultados de los efectos multiplicadores respecto a la pobreza de los HP: la sensibilidad de la pobreza ( $q_i$ , renglones 4) y los efectos totales en la disminución de la pobreza ( $dP_j/P_j$ , renglones 5). Ambos indicadores dependen de la aversión social a la pobreza, es decir, de los valores de las filas 4 y 5 del renglón I muestra los resultados cuando no hay tal aversión ( $\alpha = 0$ ), las mismas filas del renglón II cuando  $\alpha = 1$  y las del renglón III cuando  $\alpha = 2$ .

### 1. Descomposición de los multiplicadores para los hogares no pobres

Los resultados, presentados en el cuadro 2 indican que ante un aumento exógeno en el producto de 100 pesos *per capita* los multiplicadores de precio fijo para los HNP son altos. La agricultura comercial tiene el mayor efecto multiplicador, pues el ingreso de los HNP aumenta en 159 pesos (cuadro 2, renglón 1). Ello se debe a que, para estos hogares, dicha actividad tiene los

CUADRO 3. Descomposición de multiplicadores y la disminución de la pobreza de los hogares pobres<sup>a</sup>

	Agricultura de básicos	Agricultura comercial	Ganadería	Aprovechamiento forestar y leña	Comercio y servicios
I. Recuento de la pobreza (Head-count measure) ( $dP_{0j}/P_{0j}$ )					
1. Multiplicadores de precio fijo ( $m_{0j}$ $r_{0j}d_{0j}$ )	1.0691	1.6574	1.5931	1.4998	1.2948
2. Efectos distributivos ( $d_{0j}$ $d_{30j}d_{20j}d_{10j}$ )	0.2808	0.4103	0.4471	0.4076	0.3594
2a. Efectos distributivos de transferencia ( $d_{30j}$ )	1.0370	1.0408	1.0330	1.0349	1.0337
2b. Efectos distributivos directos ( $d_{20j}$ $s_{0j}d_{20j}$ )	0.2346	0.3582	0.3789	0.3919	0.3100
2c. Efectos distributivos de enlaces de producción ( $d_{10j}$ )	1.1544	1.1005	1.1424	1.0050	1.1215
3. Efectos de interdependencia ( $r_{0j}$ )	3.8072	4.0397	3.5629	3.6799	3.6026
4. Efectos sensibilidad de la pobreza ( $q_{0j}$ ) <sup>b</sup>	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
5. Efectos totales de la disminución de la pobreza ( $dP_{0j}/P_{0j}$ $m_{0j}q_{0j}$ )	0.1636	0.2537	0.2438	0.2295	0.1982
II. Brecha de la pobreza (Poverty gap measure) ( $dP_{1j}/P_{1j}$ )					
4. Efectos sensibilidad de la pobreza ( $q_{1j}$ )	0.4864	0.4864	0.4864	0.4864	0.4864
5. Efectos totales de la disminución de la pobreza ( $dP_{1j}/P_{1j}$ $m_{1j}q_{1j}$ )	0.5200	0.8061	0.7749	0.7295	0.6297
III. Severidad de la pobreza (Distribution-sensitive measure) ( $dP_{2j}/P_{2j}$ )					
4. Efectos sensibilidad de la pobreza ( $q_{2j}$ )	0.6186	0.6186	0.6186	0.6186	0.6186
5. Efectos totales de la disminución de la pobreza ( $dP_{2j}/P_{2j}$ $m_{2j}q_{2j}$ )	0.6613	1.0252	0.9854	0.9277	0.8000

FUENTE: Estimaciones propias.

<sup>a</sup> Ante una inyección exógena de 100 pesos *per capita* en el producto de la actividad  $j$  ( $dx_j$  100 pesos). Como todos los HP están en un solo grupo los efectos distributivos modificados no dependen de la aversión social a la pobreza ( ). Es decir, los valores de  $d_{3ij}$ ,  $d_{2ij}$ ,  $d_{1ij}$ ,  $r_{ij}$  correspondientes a un sector de actividad  $j$  dado son los mismos con valores diferentes de ( 0, 1, 2, véase nota 15 de pie de página). Por lo contrario, los resultados de sensibilidad de la pobreza y el efecto total en la disminución de la pobreza varían ante cambios en los valores de .

<sup>b</sup> El efecto sensibilidad de la pobreza es el mismo para cada actividad de producción debido a que no estimamos los niveles de pobreza para cada actividad.

efectos distributivos más altos (48 pesos, fila 2) y, en específico, porque tiene grandes efectos distributivos directos (43 pesos, fila 2b). Ello significa que el uso de los factores productivos de los HNP en los cultivos comerciales tiene los mayores efectos en el ingreso de dichos hogares.

El efecto multiplicador de precio fijo de la ganadería ocupa el segundo lugar (140 pesos ante la inyección simulada de 100 pesos). Frente al resto de las actividades, la ganadería tiene los efectos más grandes directos de transferencias (103, fila 2a), así como los mayores efectos directos de enlaces de producción (116 pesos, renglón 2c) y de interdependencia o totales (366 pesos, renglón 3). En síntesis, la actividad ganadera de los HNP tiene importantes efectos multiplicadores de eslabonamientos de producción y efectos secundarios de gasto y regasto.

La agricultura de básicos tiene un bajo efecto multiplicador, ante un aumento exógeno de 100 pesos en el producto, el ingreso de los HNP aumenta en sólo 98.5 pesos. Esto se explica por los bajos efectos distributivos (28.7, renglón 2) y, en específico, por sus bajos efectos distributivos directos (24.7, fila 2b). No obstante lo anterior, la agricultura de básicos tiene importantes vinculaciones con el resto de las actividades productivas locales (113 pesos, fila 2c).

La agricultura comercial y el aprovechamiento forestal y extracción de leña tienen los menores efectos distributivos de enlaces de producción (109 y 101, respectivamente). Ello implica que las dos actividades tienen las demandas más bajas de insumos intermedios producidos en otra(s) actividad(es).

## *2. Descomposición de multiplicadores para los hogares pobres y la disminución de la pobreza*

Con un incremento exógeno en el producto de 100 pesos *per capita*, las cinco actividades que realizan los HP tienen un efecto multiplicador de precio fijo alto, y mayor a los multiplicadores estimados para los HNP (cuadro 3 y 2, respectivamente). Al igual que para los HNP, la agricultura comercial es la que más afecta el ingreso de los HP (166 pesos), y le siguen la ganadería y el aprovechamiento forestal y extracción de leña (159 y 150 pesos, respectivamente, cuadro 3, renglón 1). El efecto multiplicador de precio fijo de la ganadería ocupa, pues, el segundo lugar, sobre todo por su gran efecto distributivo (44.7 pesos, renglón 2).

La agricultura de básicos tiene el menor multiplicador de precio fijo (107

pesos). No obstante, ocupa el segundo lugar en cuanto a sus efectos indirectos o de regasto (381 pesos, renglón 3) y es la que tiene los mayores vínculos con otras actividades de producción (115, renglón 2c).

El multiplicador de precio fijo del comercio y servicios ocupa el penúltimo lugar tanto para los HNP como en los HP (115 y 130 pesos, cuadros 2 y 3, fila 1, respectivamente). En ambos casos este multiplicador sólo supera al de la agricultura de básicos.

Independientemente del grado de aversión a la pobreza, la producción de cultivos comerciales y la ganadería son las actividades cuyo crecimiento tiene los efectos más grandes en la disminución de la pobreza (por ejemplo 0.25 y 0.24, respectivamente cuando 0 y 1.03 y 1.0, respectivamente cuando 2, cuadro 3, filas I.5 y III.5). Le siguen las actividades forestales (por ejemplo, 0.23 cuando 0), el comercio y los servicios (0.2 cuando 0) y por último, la producción de cultivos básicos (0.16 cuando 0).

El gran efecto de la agricultura comercial en la disminución de la pobreza se debe sobre todo a los altos efectos de interdependencia (4.040). O sea que son grandes los efectos indirectos o de regasto de la agricultura comercial hacia los HP. Por su parte, la disminución en la pobreza provocada por el impulso a la actividad ganadera se explica principalmente por los efectos distributivos (0.45), básicamente por los altos efectos distributivos directos y por los grandes enlaces de producción (0.379 y 1.142, respectivamente, renglones 2, 2b y 2c).

El aprovechamiento forestal y la recolección de leña ocupan el tercer lugar en la disminución de la pobreza (0.23). Respecto al resto, esta actividad tiene los efectos distributivos directos más grandes (0.39) y los más bajos efectos distributivos de enlaces de producción (1.0). Lo último se debe a que los enlaces de la recolección de leña con otras actividades productivas locales son casi nulos.

No obstante que el crecimiento de la agricultura de básicos y de los servicios también disminuyen la pobreza, sus efectos son los más bajos respecto a las otras actividades de los HP. El resultado se explica, en parte, por los bajos efectos distributivos directos de la producción de básicos y de las actividades de servicios (0.235 y 0.310, respectivamente), y también, para el segundo tipo de actividades, por sus bajos efectos de interdependencia (3.603). Los pequeños efectos multiplicativos que tiene la producción de cultivos básicos en la reducción de la pobreza se deben a su bajo efecto en el ingreso de los HP. Lo último se explica, en parte, por la baja productividad en la pro-

ducción de estos bienes que, en ocasiones, conduce a que sea negativo el ingreso neto que le representa esta actividad a los hogares rurales.

### CONCLUSIONES Y CONSECUENCIAS POLÍTICAS

En las comunidades rurales analizadas la mayor parte del ingreso de sus hogares proviene del trabajo asalariado (fuera de las comunidades y en el extranjero, 42.5%) y del valor agregado generado por sus actividades productivas locales (54.8%). Estas actividades son: la producción de cultivos básicos y comerciales, la ganadería, la explotación forestal y el comercio y servicios. La producción de bienes agrícolas para la venta y la ganadería son las actividades que más contribuyen a la disminución total de la pobreza.

La descomposición de los multiplicadores realizada muestra la gran heterogeneidad de los efectos específicos en la contribución a la disminución de la pobreza que tienen las diferentes actividades productivas de los hogares rurales. De las dos con los efectos más grandes, los de la agricultura comercial se explican, sobre todo, por sus altos efectos de interdependencia; mientras que la contribución de la ganadería a la reducción de la pobreza surge, en gran parte, por sus altos efectos distributivos directos y por los efectos distributivos de los enlaces de producción.

A partir del trabajo de sus miembros los hogares rurales pobres cuentan con mano de obra abundante y no calificada. Una alta proporción de este factor es usado en la producción de cultivos básicos (en especial de maíz) para el consumo familiar. El pequeño efecto relativo de esta actividad en la disminución de la pobreza se debe a sus bajos efectos distributivos, en particular a los enlaces directos. No obstante, la producción de maíz tiene grandes enlaces de producción y de interdependencia.

La técnica de descomposición de multiplicadores y los resultados obtenidos en los efectos que las actividades productivas de los hogares rurales pueden proporcionar en su ingreso, aportan información a los que toman decisiones de política para evaluar otras medidas de combate a la pobreza. En específico, si las políticas públicas tienen el propósito de reducir la pobreza rural a partir de mecanismos endógenos —es decir, con base en las actividades productivas de las comunidades rurales muy pobres— nuestros resultados indican la conveniencia de que el Estado apoye la producción de cultivos para la venta a partir, por ejemplo, de inversiones en infraestructura pública (comunicaciones y transporte) que promuevan su comercialización.

Inversiones de este tipo también podrían hacer viable la producción para la venta de maíz con diversidad genética en las comunidades en donde sus hogares la conserven, que en general son los más pobres. Al complementarse la mejora o creación de obras de infraestructura con medidas que apoyen la comercialización de maíces genéticamente diversos, no sólo se promovería la conservación de la biodiversidad del cultivo; también se aprovecharían los grandes enlaces de producción y de interdependencia que encontramos para esta actividad.

#### APÉNDICE

##### *Matrices de contabilidad social agregada y reducida*

La matriz de contabilidad social (MCS) es una fotografía de las transacciones que ocurren en una economía (de un país o conjunto de países, de una región, de un poblado o de una microrregión) en un periodo determinado, generalmente un año. Una MCS capta la interdependencia circular, característica de cualquier sistema económico, entre las actividades de producción, la distribución factorial del ingreso y la distribución del ingreso entre las instituciones.

El esquema de las MCS es muy flexible, cuyos componentes se determinan a partir de las especificidades del sujeto de estudio y de los intereses de la investigación. La construcción de matrices de contabilidad de comunidades tiene ya una larga y probada trayectoria (véase, por ejemplo, Becerril *et al*, 1996; Taylor y Adelman, 1996; Yúnez y Taylor, 1999).

A partir de los datos recabados para el año de 1999 en encuestas representativas de los hogares de las diez comunidades Proders, Guevara y Yúnez (2000) construyeron matrices para cada una de esas poblaciones, aplicándoles a los datos factores de expansión con el fin de que las MCS representaran la economía de tales comunidades. Los autores clasifican a los hogares de las 10 comunidades en pobres y no pobres, con base en una línea de pobreza moderada. Los HNP son aquellos con un ingreso *per capita* mensual igual o superior a 478.16 pesos y los HP son los que tienen un ingreso igual o menor a dicha cantidad.<sup>18</sup>

La muestra total de las diez comunidades estudiadas por Guevara y Yúnez fue

<sup>18</sup> Dichos autores estiman la línea de pobreza a partir de la canasta normativa alimentaria (CNA) elaborada por el Coplamar en 1982. Actualizan a 1998 el valor de la pobreza de 1984 calculado por la CNA para un hogar promedio tomando en cuenta la inflación y agregándole los gastos en que incurre la población más pobre del país en bienes y servicios no alimentarios. Es decir, al valor actualizado y estimado en términos *per capita* le aplican el factor de escala 2.27 congruente con la pauta de consumo presentada por la ENIGH 1992 (véase estimaciones posteriores de la pobreza en Sedesol, 2002 y 2006).



de 113 hogares, de los cuales 38 son HNP y 75 son HP, cada grupo se compone de 199 y 507 personas respectivamente. Después de aplicar los correspondientes factores de expansión se estimaron 664 HP y 364 HNP, con 4 435 y 1 990 miembros, respectivamente. El tamaño medio por hogar es de 6.25 personas. Los autores calculan de la manera siguiente el valor agregado de los factores productivos usados por los hogares en sus actividades. Valoran la renta de la tierra a partir del costo local de su arrendamiento, y al capital con base en la depreciación anual del capital físico usado o en el pago por el arrendamiento de maquinaria y equipo. El valor agregado del trabajo contratado está compuesto por los salarios pagados, y el del trabajo familiar es la diferencia entre la producción para el autoconsumo y las ventas —valuada a precios locales— menos los costos monetarios de cada actividad de los hogares. La retribución al trabajo familiar es positiva en las actividades productivas que realizan los hogares. La excepción es la producción de cultivos básicos, situación que es común entre los hogares rurales que los producen para la subsistencia.

En el presente artículo mantenemos la estructura de las MCS elaboradas por Guevara y Yúnez Naude (2000), haciendo ajustes menores, pero agregamos en una sola MCS las matrices de los diez poblados (a esta matriz la llamamos MCSA). Según la MCSA, las principales actividades de los hogares de las diez comunidades fueron: la agricultura (cultivos básicos y comerciales), la ganadería (ganado mayor y de traspatio), el comercio y servicios y la recolección de leña. En la MCSA dividimos la agricultura en cultivos básicos (maíz y frijol) y comerciales (chile, café, amaranto, naranja, entre otros); el sector “comercio y servicios” incluye la elaboración de artesanías, y el “aprovechamiento forestal y leña” abarca la obtención de madera, resina y, además de la recolección de leña, la de hierbas medicinales (pormenores en González, 2005).

A partir de la MCSA obtuvimos la matriz de contabilidad social agregada reducida (MCSAR). En ella, las cuentas se separan en endógenas y exógenas. Las primeras incluyen las actividades mencionadas, los factores y a dos instituciones (“hogares no pobres” y “hogares pobres”). Con base en los objetivos del análisis las cuentas exógenas se agregaron en una sola, que contiene al ahorro e inversión, al gobierno y a las transacciones de los diez poblados con el exterior (cuadro A1).

CUADRO A1. *Matriz de contabilidad social agregada reducida de diez poblaciones rurales (1999)*

	<i>Cuentas</i>	<i>Factores</i>				<i>Instituciones</i>		
		<i>Trabajo asalariado</i> <i>1</i>	<i>Trabajo familiar</i> <i>2</i>	<i>Tierra</i> <i>3</i>	<i>Capital</i> <i>4</i>	<i>Hogares no pobres</i> <i>5</i>	<i>Hogares pobres</i> <i>6</i>	
Factores	Trabajo asalariado	1	—	—	—	—	—	
	Trabajo familiar	2	—	—	—	—	—	
	Tierra	3	—	—	—	—	—	
	Capital	4	—	—	—	—	—	
Instituciones	Hogares no pobres	5	2 861 832	10 606 077	807 252	1 161 995	333 845	344 817
	Hogares pobres	6	2 058 027	12 350 943	1 127 016	1 496 684	625 573	416 189
Actividades	Agricultura de básicos	7	—	—	—	—	1 202 308	2 187 790
	Agricultura comercial	8	—	—	—	—	63 086	142 369
	Ganadería	9	—	—	—	—	1 495 383	1 934 854
	Aprovechamiento forestal y leña	10	—	—	—	—	300 727	1 100 648
	Comercio y servicios	11	—	—	—	—	9 396 694	6 468 854
Otras exógenas <sup>a</sup>	Gobierno, ahorro y cuentas con el exterior	12	—	—	—	—	14 543 818	19 846 42
Total		4 919 859	22 957 020	1 934 268	2 658 678	27 961 433	32 441 863	

CUADRO A1 (conclusión)

Factores	Cuentas	Actividades						Cuentas exógenas <sup>a</sup>	
		Agricultura			Aprovecha- miento forestal y leña	Comercio y servicios	Gobierno, capital y cuenta con el exterior	Total	
		de básicos	comercial	Ganadería					
		7	8	9	10	11	12		
Factores	Trabajo asalariado	1	2 165 085	279 629	84 532	511 220	1 178 121	701 271	4 919 859
	Trabajo familiar	2	964 701	85 550	10 082 213	1 600 364	12 153 593	—	22 957 020
	Tierra	3	957 977	15 980	960 311	—	—	—	1 934 268
	Capital	4	1 382 556	1 525	411 186	220 011	643 401	—	2 658 678
Instituciones	Hogares no pobres	5	—	—	—	—	—	11 845 616	27 961 433
	Hogares pobres	6	—	—	—	—	—	14 367 431	32 441 863
Actividades	Agricultura de básicos	7	215 937	—	1 937 921	—	—	1 801 940	7 345 895
	Agricultura comercial	8	—	33 412	4 212	—	—	240 388	483 467
	Ganadería	9	241 389	—	198 232	—	89 778	12 537 579	16 497 215
	Aprovechamiento forestal y leña	10	—	—	—	3 900	—	1 653 583	3 058 858
	Comercio y servicios	11	296 555	12 180	799 669	12 670	2 471 040	4 390 107	23 847 769
Otras exógenas <sup>a</sup>	Gobierno, capital y cuentas con el exterior	12	3 051 096	55 192	2 018 939	710 692	7 311 836	26 138 616	73 676 531
Total			7 345 895	483 467	16 497 215	3 058 858	23 847 769	73 676 531	73 676 531

FUENTE: Elaboración propia con base en Guevara y Yúnez (2000).

<sup>a</sup> i) Gobierno (“Semarnap” y “gobierno” en sus tres niveles); ii) ahorro-inversión (incluyendo humano y en capital natural), y iii) cuentas del exterior (“resto de la región”, “resto de México” y “resto del mundo”).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adelman, Irma, y Edward Taylor (1990), "Is Structural Adjustment with a Human face Possible? The Case of Mexico", *The Journal of Development Studies*, 26, pp. 387-407.
- (1991), "Multisectorial Models and Structural Adjustment: New Evidence from Mexico", *The Journal of Development Studies*, 28, pp. 154-163.
- Edward Taylor y Stephen Voguel (1988), "Life in a Mexican Village: A SAM Perspective", *The Journal of Development Studies*, 25, pp. 5-24.
- Barceñas P., Fernando, y Héctor Cervini I. (1993), "Análisis de los multiplicadores contables asociados a una matriz de contabilidad social para México", *Análisis Económico*, vol. 11, núm. 22, pp. 3-46.
- Becerril G., Javier, George Dyer L., J. Edward Taylor y Antonio Yúnez Naude (1996), "Elaboración de matrices de contabilidad social para poblaciones agropecuarias: el caso del Chante, Jalisco", Documentos de Trabajo, núm. VI, México, Centro de Estudios Económicos-El Colegio de México.
- Boltvinik, Julio (2000), "Conceptos y medidas de pobreza", J. Boltvinik y E. Hernández Laos (coords.), *Pobreza y distribución del ingreso en México*, México, Siglo XXI, segunda edición.
- (2000b), "Economía Moral: Evaluando al Progreso", *La Jornada*, México, 26 de mayo.
- Feres, Juan Carlos, y Xavier Mancero (2001), *Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de literatura*, Santiago de Chile, CEPAL, Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos, núm. 4.
- Foster, James, Joel Greer y Erik Thorbecke (1984), "A Class of Decomposable Poverty Measures", *Econometrica*, vol. 52, núm. 3, pp. 761-766.
- González Andrade, Salvador (2005), "Descomposición de multiplicadores para el estudio de la disminución de la pobreza en pequeños poblados rurales de México", tesis de doctorado, Programa en Economía, ISEI, Colegio de Postgraduados.
- Guevara Sanginés, Alejandro, y Antonio Yúnez Naude (2000), "Evaluación socioeconómica de los proyectos comunitarios en el ámbito de los Proders: Esencia, métodos y resultados preliminares", C. Toledo y A. Bartra (coords.), *Del círculo vicioso al círculo virtuoso: cinco miradas al desarrollo sustentable de las regiones marginadas*, México, Semarnap y Plaza y Valdés Editores.
- Precesam (Programa de Estudios del Cambio Económico y la Sustentabilidad del Agro Mexicano), (2000), "Base de datos de diez MCS de pueblos rurales", coordinado por A. Yúnez Naude, Centro de Estudios Económicos-El Colegio de México (<http://precesam.colmex.mx>).
- Pyatt, Graham, y Jeffrey I. Round (1979), "Accounting and Fixed-Price Multi-

- pliers in a Social Accounting Matrix Framework”, *The Economic Journal*, 89, pp. 850-873.
- Ravallion, Martin, y Monica Huppi (1991), “Measuring Changes in Poverty: A Methodological Case Study of Indonesia during an Adjustment Period”, *The World Bank Economic Review*, vol. 5, núm. 1, pp. 57-82.
- Sadoulet, Elisabeth, y Alain de Janvry (1995), *Quantitative Development Policy Analysis*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- , ——— y Benjamin Davis (2001), *Cash Transfer Programs With Income Multipliers: PROCAMPO in Mexico*, Food Consumption and Nutrition Division of the International Food Policy Research Institute-DP, 99.
- Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social) (2003), *Medición del desarrollo: México 2000-2002*, ([http://www.sedesol.gob.mx/subsecretarias/prospectiva/medicion\\_pobreza/mediciondesarrollo2002.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/subsecretarias/prospectiva/medicion_pobreza/mediciondesarrollo2002.pdf))
- (2006), *Sexto informe de labores 2005-2006 de Sedesol*, ([http://www.sedesol.gob.mx/subsecretarias/prospectiva/sesto\\_informe/6to\\_informe.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/subsecretarias/prospectiva/sesto_informe/6to_informe.pdf)).
- Ruiz Castillo, J. (2005), “Una evaluación del Ingreso Rural y la Producción Agropecuaria en México 1989-2002.” Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria (SIAP), Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (Sagarpa), México.
- Taylor, J. Edward, e Irma Adelman (1996), *Village Economies: The Design, Estimation and Use of Villagewide Economic Models*, Nueva York, Cambridge University Press.
- , George Dyer y Antonio Yúnez Naude (2005), “Disaggregated Rural Economy-wide Models for Policy Analysis”, *World Development*, vol. 33, núm. 10, pp. 1671-1688.
- Thorbecke, Erik, y Hong-Sang Jung (1996), “A Multiplier Decomposition Method to Analyze Poverty Alleviation”, *Journal of Development Economics*, 48, páginas 279-300.
- Yúnez Naude, Antonio y J. Edward Taylor (1999), “Manual para la elaboración de matrices de contabilidad social con base en encuestas socioeconómicas aplicadas a pequeñas poblaciones rurales”, Documentos de Trabajo, núm. XIV, México, Centro de Estudios Económicos y Programa de Estudios del Cambio Económico y la Sustentabilidad del Agro Mexicano (Precesam), El Colegio de México.
- , ——— y Javier Becerril García (2000), “Los pequeños productores rurales: características y análisis de impactos”, A. Yúnez Naude (comp.), *Los pequeños productores rurales de México: las reformas y las opciones*, México, El Colegio de México.
- Zárate Hoyos, Germán A. (2000), “The Macroeconomic Impact of Remittances on the Sending Country: The Case of Mexico-United States Migration”, tesis de doctorado, Riverside, University of California.