

---

**desarrollo productivo**

**E**l precio de mercado  
de la tierra desde la perspectiva  
económica

Raimundo Soto



NACIONES UNIDAS



**Red de desarrollo agropecuario**

Unidad de Desarrollo Agrícola

División de Desarrollo Productivo y Empresarial

Santiago de Chile, agosto del 2005

Este documento fue preparado por Raimundo Soto, consultor de la Unidad de Desarrollo Agrícola. El autor agradece el apoyo y los comentarios de Martine Dirven y la asistencia de Martha Klütig, al igual que los comentarios recibidos en un taller de la Unidad de Desarrollo Agrícola en CEPAL, el 17 de noviembre 2003 y los comentarios posteriores de Pedro Tejo y Sebastián Vergara.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

**Publicación de las Naciones Unidas**

ISSN impresa: 1020-5179

ISSN electrónica: 1680-8754

LC/L.2355-P

ISBN: 92-1-322726-4

Copyright © Naciones Unidas, agosto del 2005. Todos los derechos reservados

Nº de venta: S.05.II.G.97

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	7
<b>I. Características del precio de mercado de la tierra</b> .....	9
<b>II. Funcionamiento de los mercados de la tierra en América Latina</b> .....	13
<b>III. Modelos analíticos para el precio de la tierra</b> .....	17
A. Modelo analítico para transacciones con cambio de uso de la tierra .....	17
B. Modelo analítico para las transacciones entre productores agrícolas .....	23
<b>IV. Conclusiones</b> .....	29
<b>Bibliografía</b> .....	31
<b>Anexo</b> .....	33
<b>Serie Desarrollo productivo: números publicados</b> .....	37

## Índice de cuadros

Cuadro 1 Efectos esperados sobre el valor de la productividad marginal (VPMT) y precio de la tierra .....	11
---	----

## Índice de figuras

Figura 1 Maximización del valor presente de la tierra .....	21
---	----

Figura 2	Distribución de corte transversal de la productividad en el sector agrícola.....	24
Figura 3	Efectos de un subsidio en la productividad en el sector agrícola.....	28

---

## Resumen

---

Pese a la importancia del mercado de tierras, se han estudiado pocos modelos de funcionamiento que permitan tomar en cuenta la heterogeneidad de las explotaciones agrícolas, el papel de la incertidumbre en la toma de decisiones y el efecto de las distintas políticas del gobierno. A diferencia de otros factores productivos, la tierra es un factor productivo inmóvil, durable y no reproducible. Su precio reacciona en parte como el de un factor productivo, pero también como el de un activo que permite la reserva de valor. Entre los hechos estilizados destacados se encuentra que un aumento de precios de los productos agrícolas aumenta el precio de la tierra, que predios a mayor distancia de centros urbanos son menos valorados, y que subsidios e impuestos tanto a productos agrícolas como factores de producción afectan el precio de la tierra.

Por razones de simplicidad analítica, se desarrollan en este trabajo dos modelos: uno que describe el precio de transferencia de tierras cuando hay cambio de destino en su uso, es decir, las decisiones del dueño de la tierra frente a continuar la producción agrícola o vender la tierra para un proyecto alternativo; y otro que describe el precio de la tierra en transacciones sin cambio de giro productivo, es decir, cuando la decisión del productor consiste en decidir si continúa produciendo o vende a un productor más eficiente o, alternativamente, cuando el productor toma el mismo la decisión de hacer una innovación tecnológica importante. Ambos modelos consideran agentes económicos con un horizonte de largo plazo y decisiones con efectos duraderos, en un contexto de incertidumbre. Los dos modelos incorporan también los efectos derivados de la ausencia de propiedad formalizada, la importancia de los costos de transacción, la coexistencia de diferentes tecnologías con variados niveles de productividad, y la tendencia a la heterogeneidad en los precios por hectárea.



## Introducción

---

Para muchas economías latinoamericanas, el sector agrícola es una importante fuente de empleo, producción y riqueza. No resulta extraño, entonces, que exista una abundante literatura respecto de la evolución de la producción y la productividad de las distintas explotaciones agrícolas, así como de los niveles de empleo y, particularmente, de la migración de los campesinos (e.g., Bardhan, 1989). Igualmente, desde los años 1950 se han propuesto e implementado una gran variedad de políticas sectoriales, las que con variado éxito han permitido mejorar el funcionamiento del sector (Carter y Mesbah, 1993). Pese a lo importante del tema, resulta notable que el estudio del mercado de la tierra haya sido relegado a un discreto segundo plano. Descontando la gran cantidad de estudios empíricos de tipo sociológico, se han estudiado pocos modelos de funcionamiento del mercado de tierras que permitan un análisis de tres aspectos fundamentales para entender su evolución, operación y niveles de eficiencia: la heterogeneidad en la producción de las explotaciones agrícolas, el papel de la incertidumbre en la toma de decisiones y el efecto que tienen las distintas políticas del gobierno.

En este trabajo se desarrollan dos modelos analíticos que describen la formación del precio de la tierra en distintas circunstancias. Por razones de simplicidad analítica, se ha preferido desarrollar dos modelos que enfrentan distintos tipos de transacciones del mercado de la tierra. En primer lugar, se estudia un modelo que describe el precio de transferencia de tierras cuando hay cambio de destino en el uso de dichas tierras (por ejemplo, cuando terrenos agrícolas son dedicados a desarrollos inmobiliarios). Este caso caracteriza una parte sustancial de las transacciones de tierras aledañas

a centros urbanos. Segundo, se desarrolla un modelo que describe el precio de la tierra en transacciones que no envuelven cambios de giro productivo. Ambos modelos son dinámicos, en el sentido que los agentes económicos consideran un horizonte de largo plazo y las decisiones tienen efectos duraderos. Se incorpora, además, el hecho que las decisiones de vender tierras se toman con incertidumbre respecto del valor futuro de la productividad de dichas tierras, derivada de la presencia de fluctuaciones aleatorias (*shocks*) en los precios de los bienes agrícolas, los insumos utilizados y, muy particularmente, de los posibles cambios en la tecnología de producción (incluyendo cambios en el tipo de cultivo en esta categoría).

Un funcionamiento eficiente del sector agrícola requiere que tanto los mercados de bienes como de tierra, insumos y mano de obra operen adecuadamente. Nuestro relativo desconocimiento de la manera como funciona el mercado de la tierra –en particular, qué determina su precio de mercado– nos impide evaluar su funcionamiento y proponer medidas correctivas, en caso que éstas sean necesarias. Como en cualquier mercado, el precio de la tierra resulta crucial tanto para la asignación de recursos como para el diseño y evaluación de las políticas públicas.

A diferencia de otros factores productivos, el precio de la tierra presenta características particulares derivadas del hecho que ésta es un factor productivo inmóvil, durable y no reproducible. Por ello, su precio reacciona en parte como el de un factor productivo –es decir, por presiones de oferta y demanda de mercado– pero también como el de un activo que permite la reserva de valor. En este último caso, el precio experimenta aumentos y caídas de precio como resultado de cambios en las expectativas de los agentes económicos respecto de cambios en el valor futuro del terreno. Por ello, al estudiar el precio de la tierra es importante considerar la presencia de mecanismos de arbitraje entre los retornos de los precios de los distintos activos de una economía. Entre los hechos estilizados más importantes que un modelo analítico debiera reproducir se encuentran que un aumento de precios de los bienes aumenta el precio de la tierra, que predios a mayor distancia de centros urbanos son menos valorados, y que subsidios e impuestos tanto a bienes como factores productivos afectan de manera importante el precio de la tierra. La sección I de este trabajo presenta una revisión de la literatura económica sobre el funcionamiento del mercado de la tierra, destacando tanto su naturaleza de factor productivo como de activo y reserva de valor.

La sección II del trabajo revisa el funcionamiento de los mercados de la tierra en un grupo seleccionado de los países de América Latina (considerados en el proyecto sobre el tema desarrollado por CEPAL y GTZ).<sup>1</sup> La experiencia de estos países sugiere una serie de elementos que los modelos analíticos deben ser capaces de reproducir. Entre ellos, los efectos sobre el precio de la tierra derivados de la ausencia de propiedad formalizada, la importancia de los costos de transacción en el precio de compraventa de la tierra, la coexistencia de diferentes tecnologías con variados niveles de productividad, y la tendencia a la heterogeneidad en los precios por hectárea.

La sección III del trabajo desarrolla dos modelos analíticos para describir la formación del precio de la tierra. El primer modelo, que describe el precio de transferencia de tierras cuando hay cambio de destino en el uso de la tierra, esto es la decisión del dueño de la tierra enfrentado a la decisión de continuar la producción agrícola o vender la tierra para un proyecto alternativo. Ciertamente, este caso se aplica principalmente a las transacciones de tierras aledañas a centros urbanos, pero es posible encontrarlo también para la sustitución de tierra agrícola por proyectos de desarrollo turísticos, forestales o industriales. El segundo modelo describe el precio de la tierra en transacciones que no envuelven cambios de giro productivo, pero en los que la decisión del productor consiste en decidir si continúa produciendo o vende para que la tierra sea operada por un productor más eficiente. Alternativamente, el modelo contiene elementos que ayudan a entender el proceso de innovación tecnológica y sus efectos en la rentabilidad de los distintos usos del suelo agrícola.

---

<sup>1</sup> Proyecto CEPAL/GTZ: “Opciones de políticas para el fomento del desarrollo de mercados de tierras agrícolas con el fin de facilitar la transferencia de tierras a pequeños agricultores”, cuyos documentos extensos están publicados en la Serie Desarrollo Productivo (N<sup>os</sup> 60, 61, 63, 66, 73, 74, 76, 77, 91, 93, 109, 110, 128 y 135; ver página web CEPAL: [www.cepal.cl/publicaciones/series](http://www.cepal.cl/publicaciones/series) de la CEPAL/Desarrollo Productivo) y cuyas contribuciones en forma de artículos están recopilados en el libro CEPAL/GTZ: Pedro Tejo (Compilador) (2003), *Mercado de tierras agrícolas en América Latina y el Caribe*.



## I. Características del precio de mercado de la tierra

---

El precio de la tierra presenta particularidades derivadas del hecho que ésta es un factor productivo inmóvil, durable y no reproducible. En este caso, el precio del factor productivo reacciona también como el de un activo (porque permite la reserva de valor), en el sentido que experimenta aumentos y caídas de precio como resultado de cambios en las expectativas de los agentes económicos respecto de cambios de la futura productividad del terreno. Esto sugiere que al estudiar el precio de la tierra es importante considerar la presencia de mecanismos de arbitraje entre los retornos de los precios de los distintos activos de una economía (casas, acciones, etc.). Bergoening, Morandé y Soto (2002) desarrollan y estiman económicamente un modelo para la economía chilena, donde este mecanismo de arbitraje controla la evolución del precio de la tierra, si bien actúa con algunos rezagos. Naturalmente, hay otros factores que afectan el precio de la tierra, tales como las condiciones del mercado de bienes agrícolas o de insumos productivos, las regulaciones económicas y las políticas sectoriales del gobierno.<sup>2</sup>

Un segundo elemento característico del precio de la tierra, y que hace más compleja su modelación, es el hecho que la tierra tiene una multiplicidad de usos en la producción agrícola y que coexisten diferentes tecnologías con variados niveles de productividad. Por ello, cuando se estudian las transacciones del mercado de la tierra se descubre que existe una notoria tendencia a la heterogeneidad en los precios.

---

<sup>2</sup> Algunos autores señalan la existencia de factores culturales en la formación del precio de la tierra. No hay, hasta la fecha, un modelo congruente que justifique la aseveración y la evidencia empírica es casual.

Igualmente, la distinta capacidad gerencial de los productores agrícolas y las asimetrías de información pueden inducir heterogeneidad en los precios.

Un tercer elemento que caracteriza el precio de la tierra es que pueden existir asimetrías en el corto plazo entre el precio de mercado y el valor económico del bien. La mayoría de los trabajos sobre el precio de la tierra lo definen como el valor presente de los flujos de ingresos netos derivados de la tierra (sea por su explotación directa o como reserva de valor), (véase Burt, 1986 o Alston, 1986). En el corto plazo, sin embargo, el precio de mercado de la tierra podría diferir transitoriamente del valor presente de dichos flujos debido a la existencia de asimetrías de información, costos de ajuste, políticas distorsionadoras, y otras imperfecciones de mercado. Así, un modelo de valor presente podría ser una representación imprecisa de la evolución de los precios en el corto plazo.

Los modelos que se desarrollan en las siguientes secciones utilizan como base analítica el modelo de valor presente por razones que allí se detallan. En términos genéricos, el precio de la tierra es una función positiva del flujo esperado de beneficios netos derivados de su tenencia e inversa de la tasa de descuento (usualmente la tasa de interés ajustada por riesgo). La tierra se mantiene usualmente por largos períodos de tiempo. Debe reconocerse entonces que los beneficios futuros no tienen el mismo valor que los beneficios actuales. Se debe esperar para obtenerlos. Por ello el descuento es necesario.

Finalmente, un cuarto elemento característico de la producción agrícola es que frecuentemente el retorno de la tierra y el pago a algunos servicios productivos (por ejemplo, administración) se confunden en el precio de la tierra, pues éste se obtiene de manera residual (el ingreso neto después del pago de los otros insumos). Ello hace que la relación entre retornos de la tierra y el precio de mercado sea difícil de determinar. En principio, el retorno de la tierra debiese ser determinado como el costo de mercado de otro insumo productivo. En la práctica, ello no sucede: lo que se observa es un mercado de tierras donde el precio de mercado no siempre corresponde al valor presente del ingreso neto porque algunos productores son más eficientes en el manejo de la tierra (administración, mercadeo, o ventas de bienes) que otros.

Debido a que el precio de la tierra se deriva del valor presente esperado de los flujos netos de una hectárea de tierra, existen numerosos elementos que afectan el precio de mercado. Primero, están aquellos factores que afectan el retorno de la explotación agrícola propiamente tal, como son el precio de venta de los bienes producidos y precio de compra de los insumos o los impuestos pagados. Segundo, están aquellos factores que inducen cambios en la tasa de descuento y, más fundamentalmente, en las expectativas de los agentes económicos respecto al curso de la economía y de las políticas de fomento y otras.

En el cuadro 1 se presentan los principales factores que afectan el precio de la tierra, el posible impacto sobre éste y las causas que, en principio, debieran llevar a dicho efecto. En principio, el valor de la tierra depende de condiciones de oferta y demanda. En algunos casos, la oferta de tierra está prácticamente fija, lo que lleva a que sean los factores de demanda los que tengan el principal efecto sobre el precio. En contadas excepciones, la oferta de tierra cambia, por ejemplo, cuando terrenos destinados a otros usos (por ejemplo, parques naturales, terrenos fiscales) son convertidos en tierras agrícolas o viceversa.

**Cuadro 1**

**EFFECTOS ESPERADOS SOBRE EL VALOR DE LA PRODUCTIVIDAD MARGINAL (VPMT) Y PRECIO DE LA TIERRA**

<b>Cambio permanente en: (ceteris paribus)</b>	<b>Efecto esperado</b>	<b>Principal Razón</b>
Aumento en precios de bienes	+	Aumenta el VPMT. Se incluye el efecto de subsidios o impuestos específicos al bien, incluyendo tarifas y beneficios fiscales.
Aumento en precios de insumos	? (--)	Depende del efecto final sobre los precios de bienes. Usualmente reduce el VPMT, pero es posible que por diferencias en elasticidades, éste aumente
Cambio tecnológico	+	El progreso tecnológico –incluido el manejo de la tierra, uso de insumos, comercialización, etc.– aumenta el VPMT.
Ubicación (distancia a caminos y puntos de venta)	--	En general reduce el VPMT debido a la existencia de costos de transporte y mermas físicas en el traslado.
Inversión en infraestructura pública	? (+)	En general aumenta el VPMT debido a la reducción en los costos de transporte, embarque, comunicación, etc.
Programas de conservación suelo	? (+)	Depende del diseño. Aumenta el VPMT si permite la recuperación de zonas erosionadas, pero puede implicar costos innecesarios.
Subsidios a bienes agrícolas y crédito para compra de tierras	+	Los subsidios a bienes agrícolas o a la compra de tierra aumentan la demanda por ésta lo que aumenta su precio.
Reducción en el costo de transferir propiedad	+	Aumenta el VPMT al expandir el tamaño de mercado y reducir los costos de transacción entre los agentes económicos.
Impuestos a propiedad y al ingreso	--	Ambos tipos de impuestos reducen la rentabilidad del negocio agrícola y por lo tanto se reduce el VPMT
Inflación	+	Puede aumentar el VPMT porque se reasigna riqueza de activos monetarios a la tierra de modo de que sea reserva de valor.
Aumentos en la tasa de interés	?	Puede reducir el valor de la tierra si cae el VP de ingresos, pero puede aumentar la demanda por tierras por sustitución de riqueza.
Zonificación urbana	? (+)	Cambios en la regulación produce aumentos en el VPMT si se sustituye tierra agrícola por desarrollos inmobiliarios.
Crecimiento de población	+	Aumenta el VPMT por mayor demanda de bienes y vivienda.
Fragmentación de la tierra	--	Reduce el VPMT, al aumentar el costo de transferir unidades de tierra y se pierden economías de escala

Aumentos permanentes en el precio de los bienes agrícolas se traducen en aumentos en el valor de la productividad marginal de la tierra y, por ende, en el precio de ésta. Cambios tecnológicos que lleven a una mayor productividad de la tierra tienen un efecto similar, entre ellos están las técnicas de manejo de cultivos, irrigación intra-predial, etc. Un aumento en el precio de los insumos es ambiguo pues depende del impacto en el precio del bien final, aunque típicamente llevan a caídas en rentabilidad y precio. Un determinante clave es la ubicación del predio agrícola. Aquellos terrenos ubicados a menores distancias de los puntos de ventas o con acceso a mejores caminos tendrán un precio más, alto porque el costo de poner los productos en el mercado es menor.

Las políticas públicas suelen tener importantes efectos en el precio de la tierra. Por un lado, los programas de inversión pública en infraestructura (incluidos tranques, canales, caminos, puertos, etc.) suelen llevar a un aumento en la productividad de la tierra y a un mayor valor de ésta debido al mayor o mejor acceso al agua y a menores costos y mermas en el traslado y comercialización de los productos agrícolas. Las políticas específicas para el sector agrícola tienen, naturalmente, efectos significativos. Transferencias desde el sector público en la forma de subsidios a la producción o uso de insumos y los gastos en programas de conservación de suelos, tienen previsiblemente un impacto positivo en el precio de la tierra.

La acción de las políticas públicas es más amplia que las simples trasferencias de recursos. El gobierno puede afectar la eficiencia de otras áreas de la economía, cuya repercusión afecta el valor de la tierra. Por ejemplo, mejoramientos en la eficiencia de otros sectores pueden llevar a reducciones en el costo de transacción, beneficiando a los dueños de la tierra. Ello sucede, por ejemplo, cuando reformas del sector financiero llevan a caídas en el costo del crédito, un mejor

acceso al mismo, o menores primas por riesgo. Igualmente, muchas políticas macroeconómicas alteran el precio de la tierra en la medida que afectan de manera permanente la rentabilidad de la producción agrícola. Entre ellas están las políticas de comercio internacional, la regulación de tarifas públicas, o la regulación laboral. La dirección de estos efectos es, sin embargo, difícil de evaluar a priori. Fueron excluidos del análisis en la medida que se desconocía su naturaleza.

## II. Funcionamiento de los mercados de la tierra en América Latina

---

El funcionamiento del mercado de la tierra en América Latina dista mucho de ser el óptimo, en particular por la ausencia de seguridad jurídica para la propiedad privada.<sup>3</sup> De acuerdo a Vogelgesang (2001), la ausencia de propiedad formalizada (titulación) es una de las principales restricciones que reduce la efectividad de los proyectos de desarrollo rural en América Latina y el Caribe. Pese a la escasa titulación, parece existir una gran demanda de parte de los productores campesinos para clarificar y legalizar sus derechos de propiedad. En México, el programa PROCEDE, iniciado en 1992, ha logrado que cerca del 70% de los ejidos haya solicitado la regularización de sus tierras, lo que indica un deseo por parte de los ejidatarios de regularizar el estado de su posesión y para la seguridad de la tenencia de sus tierras.

Aquellas comunidades que no tienen sus tierras claramente demarcadas ni con títulos de propiedad, se sienten amenazados por el aumento de la presión sobre la tierra y la actividad comercial. La inseguridad jurídica, además, reduce el valor de la tierra y, frecuentemente, atrae la atención de inversionistas dispuestos a especular con los mayores niveles de riesgo. El deseo de titularización de los campesinos, por otro lado, contradice la opinión popular que para ellos la

---

3 Por ejemplo, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas e Informática del Perú, un 83% de todos los terrenos agrícolas en Perú no tienen títulos o los títulos no están registrados.

tierra no es simplemente un bien económico y, en consecuencia, no tendrían interés en transformar sus tierras en propiedades formalizadas o, más bien, privadas.

Adicionalmente a la ausencia de titulación, y tal vez como causa de la misma, es frecuente encontrar el problema que desde un punto de vista legal los campesinos no tienen seguridad sobre su posesión aún si son dueños de la propiedad. Es frecuente que las distintas leyes que afectan las relaciones de propiedad sean contradictorias entre sí o lleven a una incertidumbre acerca de quién posee qué, en vez de fomentar la seguridad de tenencia de la tierra. Más aún, las instituciones encargadas de la administración de la tierra son algunas veces inoperantes y el poder judicial con frecuencia es incapaz de cumplir con su función.

Carrera (2002), por su parte, señala que en Guatemala las condiciones para la existencia de un mercado de tierras formal y transparente son relativamente adversas. Se acepta el principio de propiedad privada y la libertad para hacer contrato, pero hay limitaciones institucionales relacionadas con la seguridad jurídica, las deficiencias del registro de la propiedad, la falta de un catastro y las frecuentes modificaciones en la política económica y fiscal. Ello produce un mercado de la tierra segmentado en dos partes. En primer lugar, existe un mercado de tierras formal –frecuentemente para propiedades de tamaño mediano a grande– donde las transacciones responden a los requerimientos del marco legal vigente. En este caso, la oferta y la demanda se publican por medio de canales de información abiertos y transparentes y los precios se fijan por el mercado. En segundo lugar, existe un mercado informal donde las transacciones no se ajustan a los requisitos del marco legal vigente, sino que se rigen por las reglas de confianza y aceptación comunitaria y familiar. En este tipo de transacciones –que se concentra en pequeñas explotaciones–, los costos de transacción suelen ser bastante elevados. No sólo la información sobre las condiciones de la transacción es costosa, sino que la transferencia de tierras está trabada por los conflictos en cuanto a los problemas de legalización de dominio, la definición real de linderos, la existencia de más de un título de propiedad sobre un mismo predio, los pasivos laborales y la existencia de impuestos a las transacciones.

En algunos países, la falta de seguridad jurídica es el resultado de los procesos de reforma agraria. En estos procesos las transferencias de tierras a las comunidades suelen retrasarse por problemas burocráticos o por litigios entre los antiguos dueños de los predios y el Estado. Este pareciera ser el caso del Perú cuyo mercado de tierras estaría en transición hacia un régimen que favorece la plena operación del mercado como mecanismo para asignar el recurso tierra. De acuerdo a Zegarra (2001), en esta etapa donde la propiedad con pleno dominio sobre la tierra adquiere preeminencia, se requiere otorgar la mayor seguridad jurídica a los propietarios individuales.

La compraventa no es la única forma de transferencia permanente de tierras que se ve afectada por las insuficiencias del sistema legal. Las herencias, de gran importancia en el sector rural de América Latina, también se ven afectadas por sistemas legales poco eficientes que implican altos costos de transacción. En Perú, las cifras censales indican que 64% de las parcelas de agricultores (en tierras no comunales) han sido adquiridas bajo este mecanismo, abarcando a 30% de la superficie de estas tierras (Zegarra, 2001). En El Salvador, el 30% de los campesinos obtuvo sus tierras por herencia (Amaya y otros, 2001).

El arriendo de tierras se ve también afectado por la inseguridad jurídica, aunque tal vez menos que las otras formas de transferencia de tierra. Ello porque los contratos de arriendo en contextos de ineficiencia del poder judicial suelen hacerse por períodos relativamente cortos de tiempo. Es posible que esta sea la justificación para que en algunos países el mercado de arriendos sea más activo y de mayor tamaño que el de compraventa (por ejemplo, en El Salvador 20% de las transacciones reportadas por Amaya y otros, 2001 corresponden a compraventas, en tanto que los arriendos alcanzaban a 50%).

Las distintas formas en que los agricultores pueden acceder al control de la tierra, tanto en el corto como en el largo plazo, tienen implicancias diversas respecto a la capacidad de acumulación de capital físico y humano y su uso eficiente por parte de los agentes económicos. Por ejemplo, el mercado de arriendos permite que agricultores sin tierra (especialmente los más jóvenes), puedan acceder temporalmente a la tierra, adquiriendo la experiencia necesaria para poder formar en el futuro su propia unidad agropecuaria. El mercado de arriendos tiene esta ventaja y, dependiendo del contexto, puede también permitir que los agentes más jóvenes acumulen recursos que hagan viable una posterior compra de tierras.

Pese a la inseguridad en la tenencia de tierras, existen mercados de tierras operando con diversos grados de eficiencia económica en América Latina. En todos los países de la región se observa el fenómeno que los precios de la tierra presentan gran heterogeneidad, variando fuertemente entre distintos predios de una misma región así como entre regiones. Carrera (2002) da cuenta de diferencias que llegan a ser de uno a tres dentro de una región de Guatemala y hasta de uno a diez entre regiones. Por su parte, de acuerdo a Muñoz (2001), en Bolivia el precio de una hectárea de tierra sin mejoras varía entre 0,60 centavos de dólar (zona recolectora de castaña en el Beni) hasta más de 150.000 dólares (tierras agrícolas con potencial de urbanización cercanas a la ciudad de Cochabamba).

Los principales factores que motivan esta heterogeneidad, según los diversos estudios disponibles, son congruentes con aquellos descritos en el cuadro 1.<sup>4</sup> Es decir, los precios dependen de (a) las condiciones de acceso a las fincas; (b) la ubicación respecto de los principales mercados de productos agropecuarios; (c) la disponibilidad de agua para riego; (d) la infraestructura productiva interna y externa de la finca; (e) los cultivos existentes y su condición; (f) la calidad de las tierras y la topografía, y (g) el tamaño de la propiedad.<sup>5</sup>

Un elemento característico del funcionamiento de los mercados de la tierra en América Latina es la falta de acceso al sector financiero por parte de los compradores. La restricción de crédito —cuando ella se debe a problemas institucionales—, reduce la eficiencia del mercado de tierras y, por consiguiente, la productividad agregada del sector agrícola.<sup>6</sup> En muchos países donde el sector financiero no está bien desarrollado, tampoco existen programas o líneas de financiamiento especiales para la compra de tierra, por lo que en términos generales ésta se realiza con fondos propios de los interesados. En algunas situaciones especiales, cuando el sujeto es “un buen cliente”, las entidades de crédito, bancos o financieras facilitan recursos financieros, pero aportan un porcentaje minoritario del costo total. En todo caso, ello supone la obligatoriedad de hipotecar la propiedad a favor del ente financiero, lo que limita y dificulta el acceso a otras fuentes de financiamiento, en especial cuando se requiere capital de trabajo. Otro factor que limita el acceso al crédito son las altas tasas de interés, ya que ello exige estar inmersos en procesos productivos de una muy alta tasa de retorno para solventar adecuadamente el crédito obtenido.

Algunos autores señalan que la ausencia de mercados más desarrollados de la tierra se debe a que los campesinos no tienen alternativas de trabajo adecuadas y por lo tanto no estarían dispuestos a vender (Popp y Gasperini, 2001). La justificación sería que las posibilidades de ingresos alternativos se encuentran en los trabajos públicos a través de programas que se fomentan en la actualidad pero que, al no estar planificados a largo plazo, tampoco ofrecen la seguridad necesaria

---

<sup>4</sup> Molinas (2001) utiliza un modelo econométrico logit para estudiar los determinantes del precio de compraventa de tierra en Paraguay, controlando por las características particulares de cada parcela (calidad del suelo, grado de erosión) y la infraestructura de la zona.

<sup>5</sup> Véase la descripción hecha por Carrera (2002, p. 37) para Guatemala, Zegarra (2001, p. 53) para Perú, Popp y Gasperini (2001, pp. 49 a 51) para Argentina y Amaya y otros, (2001, p. 42) para El Salvador.

<sup>6</sup> No todas las restricciones de crédito corresponden a un mal funcionamiento del sector financiero. En ocasiones, el prestador no está dispuesto a tomar el riesgo de un proyecto cuando éste no es diversificable o cuando la apropiabilidad del retorno está en entredicho.

al productor como para desprenderse de la tierra. En términos económicos, esta justificación corresponde al problema clásico de riesgo-beneficio: los agricultores no venderán la tierra aún si el ingreso que puedan derivar de una actividad alternativa es mayor, si dicho ingreso es más riesgoso. Un mayor riesgo requiere compensación.

Pese a que algunos autores señalan que existirían factores culturales que afectan el precio de la tierra, cuando se realizan encuestas la mayoría de los productores señala que existe concordancia entre los precios de transferencia y el potencial productivo de la tierra. En El Salvador, el 65,6% de los productores que expresaron haber realizado transacciones de compraventa opinaron que el precio pagado correspondía al potencial productivo de la tierra (Amaya y otros, 2001).

Una lúcida síntesis de los determinantes del precio de la tierra se encuentra en la descripción del caso boliviano hecha por Muñoz (2001, p. 25): “Las características propias de un predio agrario (i.e., tipo de suelo, acceso a agua, infraestructura y caminos) sólo son fundamentales en explicar las diferencias de precios entre propiedades al interior de una misma zona. Las grandes diferencias de precios de tierras rurales en distintas zonas son causadas principalmente por las características no agrarias de cada zona (presencia de grandes centros poblados, infraestructura urbana, tamaño de los mercados, nivel de ingreso de la zona, etc.) y muy poco por las características agrarias de los predios rurales en sí.”



### **III. Modelos analíticos para el precio de la tierra**

---

En este trabajo se desarrollan dos modelos analíticos que describen la formación del precio de la tierra. Por razones de simplicidad en el análisis, se ha preferido desarrollar dos modelos que enfrentan distintos tipos de transacciones del mercado de la tierra. Es posible integrar ambos modelos en un modelo general, pero por su naturaleza no lineal e intertemporal la resolución del mismo se vuelve excesivamente compleja. En primer lugar, se estudia un modelo que describe el precio de transferencia de tierras cuando hay cambio de destino en el uso de dichas tierras. En segundo lugar, se desarrolla un modelo que describe el precio de la tierra en transacciones que no envuelven cambio de giro productivo.

#### **A. Modelo analítico para transacciones con cambio de uso de la tierra**

El modelo está formulado al nivel de individuos que poseen la tierra (no necesariamente desde el punto de vista legal) y que enfrentan dos posibles proyectos. Primero, continuar la explotación agrícola de la tierra, la que está sujeta a shocks de precios de bienes e insumos, cambios tecnológicos, y otras perturbaciones derivadas de políticas económicas. Segundo, venderla para que se haga un desarrollo inmobiliario u otro proyecto comercial no agrícola (por ejemplo, turismo). El modelo supone que, en este caso, el individuo continúa trabajando al salario de mercado.

Se considera que, desde el punto de vista económico, el precio de la tierra queda determinado por el valor esperado del flujo de beneficios futuros derivado de cualquier modalidad de explotación (Capozza y Li, 2002; Plantinga y otros, 2002; Batabyal, 2000). Como en cualquier activo, el valor de la tierra sube si aumentan los ingresos netos derivados de su explotación y el tenedor de los derechos de propiedad puede apropiarse de ellos. Supondremos, como es razonable, que la tierra vendida para fines comerciales o industriales no puede ser vuelta a comprar para fines agrícolas.

En la mayoría de los modelos es usual suponer que la productividad de los proyectos agrícolas crece lentamente o está estancada, en tanto que por presiones de población y crecimiento del ingreso, el valor comercial de la tierra para desarrollo urbano o industrial tiende a aumentar sostenidamente. En tal caso, resulta práctico suponer que la productividad agrícola no crece. No obstante, en la siguiente sección se presenta un modelo que describe la manera como cambios tecnológicos y condiciones de mercado llevan a aumentos en la productividad y en el precio de la tierra agrícola.

El problema del individuo consiste en determinar en qué instante ( $t^*$ ) resulta óptimo vender la tierra para un desarrollo no-agrícola. Ello sucederá cuando el retorno esperado de mantener la explotación agrícola reporte menos beneficios en valor presente que la venta. Esto es consistente con la noción que el beneficio —en términos de cambio de valor de desarrollo urbano— debe ser mayor que el cambio del ingreso agrícola.<sup>7</sup>

En términos genéricos, el precio de una hectárea de tierra,  $PT$ , queda descrito entonces por:

$$PT_t(t^*, d, z) = E_t \left[ \int_t^{t^*} \pi^1(d, z) e^{-r(s-t)} ds + \int_{t^*}^{\infty} \pi^2(d, z) e^{-r(s-t)} ds - C e^{-r(t^*-t)} \right] \quad (1)$$

Donde  $d$  es un indicador de la ubicación del predio,  $z$  representa los insumos de producción, y  $E_t$  es la esperanza matemática condicional en la información disponible a comienzos del instante  $t$ . El primer término es la suma de los beneficios económicos ( $\pi^1$ ) de continuar operando la tierra como explotación agrícola, descontada por la tasa de interés ( $r$ ), hasta el instante ( $t^*$ ) en el que ésta es vendida para un desarrollo alternativo. La especificación de la función de beneficios agrícolas se describe a continuación. El segundo término es la suma de los beneficios económicos de explotar la tierra en el desarrollo alternativo ( $\pi^2$ ) para siempre, descontados también por la tasa de interés, y descontados los costos ( $C$ ) incurridos en el instante  $t^*$ , para realizar el cambio de giro de la tierra. La especificación de la función de beneficios del desarrollo alternativo se describe más adelante.<sup>8</sup> La estructura de la ecuación (1) se basa en el supuesto que la venta de la tierra es irreversible.

Con respecto a la *especificación de la producción agrícola*, ésta emplea una función de producción agrícola  $YA(z)$  que depende del uso de un conjunto de insumos,  $z$ , y queda representada por:

$$YA(z)^i = A^i K^\alpha [H^{1-\beta} L^\beta]^{1-\alpha} \quad (2)$$

<sup>7</sup> El modelo supone que los individuos son neutrales al riesgo.

<sup>8</sup> Colwella y Munnekeb (1997) estudian el caso en que el precio de la tierra no tiene una función lineal de sus determinantes como en la ecuación (1). Esto podría suceder, por ejemplo, cuando al estudiar cómo cambia el precio a mayor distancia de centros urbanos, predios más alejados son también aquellos de mayor tamaño.

donde los insumos son el empleo  $L$ , que se remunera con el salario agrícola  $w$ , el capital  $K$  cuyo costo de arriendo es  $p_k$ , y  $H$  es la superficie de tierra que se remunera residualmente. El parámetro  $A^i$  es el nivel de productividad específico de la explotación agrícola. Para el productor éste parámetro está dado en cada instante de tiempo. Dicho parámetro representa tanto la tecnología como otros factores que afectan la productividad, por ejemplo, la calidad del suelo o el acceso a agua. El modelo de la sección siguiente permite que la productividad sea endógena, y separa los efectos de cambios tecnológicos de factores específicos como la ubicación, la calidad del suelo, etc.

Como la función de producción del sector agrícola es homogénea de primer grado, la producción por hectárea puede ser descrita por:

$$ya(z) = \bar{A}k^\alpha l^{\beta(1-\alpha)} \quad (3)$$

donde las letras en minúscula denotan insumos y producto por hectárea.

El precio que recibe el productor por la venta de sus productos corresponde al precio de mercado en zonas urbanas  $Pm$ , que está neto del costo de transporte  $ct$ , que a su vez depende de la distancia  $d$ , y de los impuestos y otras distorsiones de precios que se resumen en  $\tau$ :

$$Pm = Pp[1 + CT(d)] (1 + \tau) \quad (4)$$

El costo del transporte  $ct$  aumenta a medida que crece la distancia al punto de ventas de los bienes.<sup>9</sup> Suponiendo que el precio de mercado de los bienes es exógeno para el productor, se obtiene:

$$Pp = \frac{Pm}{[1 + ct(d)] (1 + \tau)} \quad (5)$$

De esta manera, la función de beneficios netos por hectárea de la explotación agrícola es:

$$\pi^1(d, z) = \frac{Pm \bar{A}k^\alpha l^{\beta(1-\alpha)}}{[1 + ct(d)] (1 + \tau_a)} - wl - p_k k \quad (6)$$

Naturalmente, de la ecuación (6) se deduce que el beneficio agrícola por hectárea es el pago a la tierra como insumo productivo.<sup>10</sup> Adicionalmente, la especificación considera una parte sustancial de los hechos estilizados que fueron descritos en las secciones I y II, como se describe en la ecuación (7).

<sup>9</sup> Ver von Thünen (1826).

<sup>10</sup> El modelo excluye el hecho que pueden existir diferencias significativas en la capacidad gerencial de los productores agrícolas, las que aparecerían como rentas de la tierra en la ecuación (6).

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial Pm} = \frac{ya}{(1-ct)(1+\tau)} > 0$$

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial d} = -\frac{Pm ya}{(1-ct)^2(1+\tau)} \frac{\partial ct}{\partial d} < 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial \tau} = -\frac{Pm ya}{(1-ct)(1+\tau)^2} < 0$$

En primer lugar, un aumento de precios de los bienes aumenta la rentabilidad de la tierra y su precio. En segundo lugar, predios a mayor distancia de centros urbanos tienen mayor costo de transporte y, por consiguiente, tienen menores beneficios netos, haciendo que la tierra sea menos valorada. En tercer lugar, un aumento en  $\tau$ , si éste es un impuesto (es decir, si es positivo), reduce la rentabilidad y precio de la tierra, en tanto que si es un subsidio (es decir, si es negativo), aumenta el precio. En cuarto lugar, un aumento de precio de insumos ( $w, p_k$ ) reduce la rentabilidad del sector agrícola y, por consiguiente, el precio de la tierra.

## 1. Especificación del proyecto alternativo

Existe un número bastante grande de proyectos alternativos para la tierra, dependiendo de las condiciones particulares de cada localidad. Mayoritariamente, el precio de la tierra está influido por desarrollos inmobiliarios, turísticos e industriales. Siguiendo a Plantinga y otros, (2002), se supone que para dichos proyectos la distancia,  $d$ , es también un factor sustancial de rentabilidad; terrenos más alejados de los centros urbanos tienen menor valor porque la demanda por ellos es menor si el costo de transporte es más alto,  $CT(d)$ . En segundo lugar, se supone que las condiciones de mercado afectan el ingreso de los individuos ( $PIB$ ) y, por esa vía, cambian la demanda por dichos terrenos. En este caso, una función de beneficios genérica para el proyecto alternativo es:

$$\pi_i^2 = \pi_i^2(d, PIB) \quad (8)$$

Como resulta evidente, el beneficio del proyecto alternativo depende positivamente del crecimiento del PIB –que, suponemos, crece a la tasa estocástica  $g$  cada período– y negativamente de la distancia. Una alternativa simple de modelación es la siguiente:

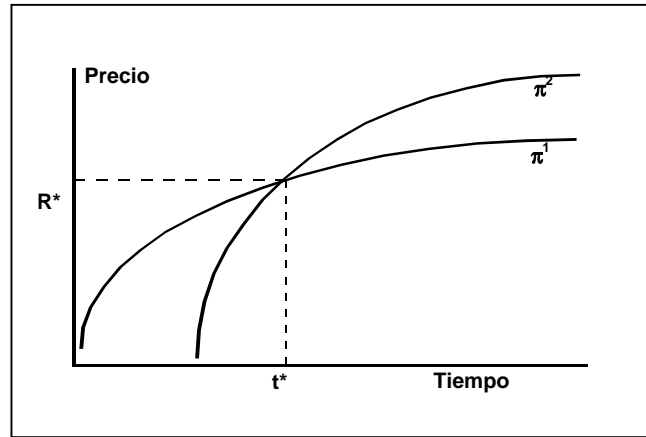
$$\pi^2 = -\gamma d + g\Delta t + \sigma B(s) \quad (9)$$

donde  $B(s)$  es un proceso Browniano con media cero y varianza 1. Es decir,  $\pi^2$  decrece a tasa  $\gamma$  con la distancia ( $d$ ) y crece en promedio a tasa  $g$  cada período de tiempo, pero con varianza  $\sigma^2$ . El parámetro  $\gamma$  refleja la desutilidad asociada a la distancia y, por lo tanto, refleja elementos tales como el costo de transporte, la congestión, la seguridad de acceso, los niveles de contaminación, etc. Esta manera de modelar el beneficio de los proyectos alternativos muestra que la distancia y el crecimiento del PIB son independientes (separabilidad).

## 2. Solución del modelo

La solución del modelo requiere encontrar el instante  $t^*$  que maximiza el valor presente de la tierra para el individuo. Como se presenta en la figura 1, ello es equivalente a encontrar el precio de reserva  $R^*$  mínimo que exige el individuo para vender la tierra.<sup>11</sup> En la figura, la curva  $\pi^1$  es el perfil temporal de beneficios de la explotación agrícola, en tanto que la curva  $\pi^2$  es la evolución del precio de la tierra que se deriva del proyecto alternativo.

Figura 1  
MAXIMIZACIÓN DEL VALOR PRESENTE DE LA TIERRA



Usando la especificación de la función de beneficios agrícolas, para el primer término del lado derecho de la ecuación (10), se puede escribir:

$$\begin{aligned}
 E_t \left[ \int_t^{t^*} \pi^1(d, z) e^{-r(s-t)} ds \right] &= \pi^1(d, z) E_t \left[ \int_t^{t^*} e^{-r(s-t)} ds \right] \\
 &= \frac{1}{r} \left[ \frac{Pm\bar{A}k^\alpha l^{\beta(1-\alpha)}}{[1 + CT(d)] (1 + \tau)} - wl - p_k k \right] E_t [1 - e^{-r(t^*-t)}]
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

Para el segundo término de la ecuación (10) se puede usar la ecuación (9) y, sobre la base que ambos elementos de  $\pi^2$  son independientes, se puede obtener:

$$E_t \left[ \int_{t^*}^{\infty} \pi^2(d, z) e^{-r(s-t)} ds \right] = E_t \left[ \left( \frac{\pi^2(d, t^*)}{r} + \frac{g}{r^2} \right) e^{-r(t^*-t)} \right]
 \tag{11}$$

De esta manera, el problema consiste en resolver  $E_t [e^{-r(t^*-t)}]$ . Este es un problema de *optimal stopping* (Dixit y Pyndick, 1994), cuya solución es relativamente estándar pues la pregunta “¿cuál es el instante  $t^*$  que maximiza el valor de la tierra?” es equivalente a “¿en qué momento el beneficio del proyecto alternativo alcanza el precio de reserva,  $R^*$ ?”.

<sup>11</sup> Dada la estructura de las funciones  $\pi^1$  y  $\pi^2$  es seguro que la solución es única.

$$E_t \left[ e^{-r(t^* - t)} \right] = e^{-\delta [R^* - \pi^2(d, z)]} \quad (12)$$

donde  $\delta = \left[ \sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r} - g \right] / \sigma^2$ . Sustituyendo la ecuación (12) en (10), (11), y (1), se obtiene el precio de la tierra en función de su ubicación:

$$PT_t(d, z) = \frac{\pi^1(d, z)}{r} \left[ 1 - e^{-\delta [R^* - \pi^2(d, z)]} \right] + \left[ \frac{R^*}{r} + \frac{g}{r^2} - C \right] \left[ 1 - e^{-\delta [R^* - \pi^2(d, z)]} \right] \quad (13)$$

El productor buscará aquel precio de reserva  $R^*$  de modo de maximizar  $PT$ . Ello es equivalente a derivar (13) con respecto a  $R^*$  y encontrar el máximo, cosa que sucede cuando:

$$R^* = \pi^1 + r c + \frac{1}{\delta} - \frac{g}{r} \quad (14)$$

De la ecuación (14) se desprenden varias conclusiones interesantes respecto del precio de reserva de la tierra y, por consiguiente, del instante de venta de la misma.<sup>12</sup> Primero, un aumento en los beneficios agrícolas ( $\pi^1$ ) –lo que sucede cuando aumenta el precio de los bienes o hay menores costos de producción e impuestos–, lleva a un aumento del precio de reserva, es decir, aumenta el valor de la tierra para el que la tiene. Ello, a su vez, lleva a posponer la venta de la misma, pues el productor exigirá que el valor del proyecto le compense por el mayor valor presente de los beneficios que dejará de percibir.

Segundo, como la rentabilidad agrícola es menor mientras mayores son los costos de transporte, las explotaciones agrícolas más alejadas tendrán un menor valor de reserva y precio de mercado.

Tercero, un aumento en la tasa de interés tiene un efecto ambiguo sobre el mayor valor de reserva y en la decisión de venta de la tierra. El valor presente de los beneficios derivados tanto del proyecto agrícola como del proyecto alternativo, se reducen. A priori no resulta claro cual efecto domina sobre el precio de reserva y la decisión de vender. Como ambos tipos de beneficios se reducen, el precio de la tierra también se reduce, pero el valor presente del costo de vender también se reduce, lo que aumenta el valor de reserva y precio de la tierra.

Cuarto, si los costos de transacción de la venta aumentan –por ejemplo, porque primero se debe titular la tierra–, el precio de reserva aumenta (porque hay que compensar al dueño por el mayor costo). Ello lleva a posponer decisiones de venta y a hacer el mercado menos dinámico. En el límite, si el costo de transacción es demasiado alto –como sucede cuando los derechos de propiedad son vagos y el sistema legal es caro e impredecible en sus fallos–, los dueños de la tierra no tienen incentivos a vender.

---

<sup>12</sup> La derivación matemática de las siguientes conclusiones se encuentra en el anexo.

Quinto, una mayor tasa de crecimiento de los beneficios del proyecto alternativo lleva a una caída del valor de reserva de la tierra, porque adelanta la decisión de venta. Sin embargo, el precio de la tierra puede aumentar debido a que el comprador está dispuesto a pagar un valor mayor por la tierra.

Sexto, un aumento de la volatilidad de los beneficios no agrícolas aumenta el precio de reserva, porque un retorno no agrícola, equivalente a continuar la producción agrícola, tiene menos probabilidad de ocurrencia. Es decir, en economías más inestables la tierra opera como reserva de valor.

## **B. Modelo analítico para las transacciones entre productores agrícolas**

El modelo anterior describe el proceso de determinación del precio de la tierra cuando ésta cambia de giro productivo desde la explotación agrícola hacia otros fines, propios del desarrollo inmobiliario. Sin embargo, el modelo no resulta adecuado para explicar cómo se forma el precio de la tierra cuando las transacciones corresponden a cambios de propiedad entre agricultores, en particular cuando los terrenos no tienen aptitudes alternativas que no sean agrícolas (por ejemplo, por lejanía, topografía inadecuada, etc.).

En esta sección desarrollamos un modelo basado en la literatura económica sobre la adopción endógena de tecnología (ver Atkeson y Kehoe, 1995; Bergoeing et al, 2002). El modelo busca reproducir dos aspectos claves en la formación del precio de la tierra. Primero, que parte de la importante dispersión de precios de la tierra parece estar relacionada con la sustancial heterogeneidad que se observa en la productividad agrícola. Más importante aún, que frecuentemente coexisten diversas tecnologías para la producción de un mismo tipo de producto. Como se señaló en la sección II, en América Latina no resulta extraño encontrar productores pequeños coexistiendo con productores de gran envergadura, o productores que emplean tecnologías avanzadas con otros que usan métodos de producción tradicional.<sup>13</sup>

Segundo, que existe una rica dinámica en el comportamiento de los productores en respuesta a cambios en las condiciones de mercado. En particular cuando los agricultores ajustan la canasta de bienes que producen y las condiciones en las que producen. Ello abarca desde el uso de nuevas semillas hasta la tecnificación del riego, el tipo de poda en frutales, o las explotaciones de plantaciones forestales, así como la intensidad de uso de los diferentes insumos (empleo, fertilizantes, etc).

La estructura básica del modelo consiste en suponer que existe una distribución inicial de productividad de la tierra donde algunos productores agrícolas son más eficientes que otros. La producción está sujeta a incertidumbre y existe un período de gestación del proyecto (por ejemplo, plantaciones forestales, huertos, o cultivos anuales), que obliga al productor a tomar decisiones de inversión sobre la base de sus expectativas respecto del futuro. En cada período, el productor debe decidir si se queda en el mercado por un período adicional o vende su terreno a otro productor.

La frontera tecnológica de producción evoluciona en el tiempo de modo acumulativo (productividad creciente), y está disponible para cualquier productor (no hay restricciones de acceso a la tecnología como son, por ejemplo, las patentes en el sector industrial). La ausencia de restricciones de acceso no implica que todos los productores tengan la mejor tecnología. Primero, porque ésta es costosa. Segundo, porque una vez instalada y en operación, la tecnología no puede

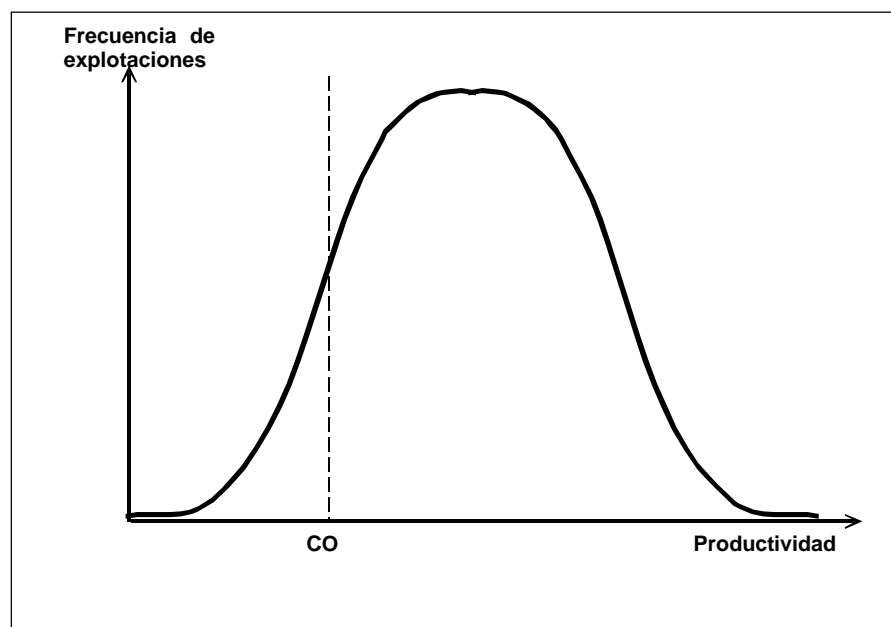
---

<sup>13</sup> En el caso chileno, por ejemplo, la productividad media de los productores de trigo en explotaciones de menos de 10 hectáreas es menos de la mitad de aquella de los productores de más de 50 hectáreas, aún controlando por la calidad de los terrenos (véase Censo Agrícola 1997)

ser modificada, de modo tal que cuando se desea cambiar la productividad de un terreno debe desechar la tecnología antigua (vendiéndose a precio de mercado o eliminándola si no tiene valor) e invertir en una nueva tecnología.<sup>14</sup> Así, en cada instante de tiempo la distribución de productividades queda descrita por la figura 2. Existirá una gran cantidad de productores con productividades cercanas al promedio y unos pocos que tienen productividades notoriamente más bajas o más altas que el promedio. Se supone que por razones de rentabilidad, existe un nivel de corte que separa a las tecnologías viables en el largo plazo de aquellas que no lo son. Tecnologías cuya productividad es menor que dicho nivel de corte (gráficamente, a la izquierda de  $CO$ ), no son sostenibles en el largo plazo desde un punto de vista económico.

Con el tiempo, la frontera tecnológica se desplaza hacia mayores niveles de productividad (gráficamente, la distribución se desplaza hacia la derecha), y la competencia en el mercado mueve también el punto de corte. Así, un productor que produce con una tecnología promedio en el instante  $t$ , con el paso del tiempo irá convergiendo hacia el grupo de los productores menos productivos en la cola izquierda de la distribución. Eventualmente, el productor deberá cambiar de tecnología o salir del mercado.

Figura 2  
**DISTRIBUCIÓN DE CORTE TRANSVERSAL DE LA PRODUCTIVIDAD  
EN EL SECTOR AGRÍCOLA**



La ubicación del productor, sin embargo, está sujeta a una segunda fuente de incertidumbre, proveniente de la existencia de shocks idiosincráticos (es decir, que afectan exclusivamente a un productor). La producción agrícola se caracteriza por tener este tipo de shocks transitorios al nivel de cada explotación individual. Para un productor de alta productividad los shocks idiosincráticos resultan menos importantes que para aquellos que se encuentran en las inmediaciones de  $CO$ . Es importante notar que el hecho de estar transitoriamente a la cola izquierda del punto de corte no implica que el productor saldrá inmediatamente del mercado (o cambiará de tecnología). Ello puede suceder simplemente por razones aleatorias (por ejemplo, clima), pero transitorias. Como los productores se preocupan del largo plazo, un shock negativo pero aislado no es usualmente suficiente para producir la salida del mercado.

<sup>14</sup> En este trabajo se usa indistintamente “salir del mercado” y “cambiar de tecnología”. En la realidad, naturalmente, los productores no necesitan salir del mercado para cambiar de tecnología y, frecuentemente, lo que hacen es cambiar de tipo de cultivo.



Desde el punto de vista de la productividad de todo el sector agrícola, hay dos formas en que ésta cambia. Primero, por la continua expansión de la frontera tecnológica. Segundo, por la reasignación de recursos (humanos y físicos) desde tecnologías poco eficientes hacia tecnologías más eficientes. El primer caso es lo que en la literatura se conoce como *cambio en la productividad real*, en tanto que el segundo se conoce como *racionalización* (Levinsohn y Petrin, 1999). Nótese que mientras en el primer caso las posibilidades de crecimiento del sector agrícola son virtualmente ilimitadas, en el segundo caso ellas están acotadas a los niveles de ineficiencia de cada período.

Por último, existen shocks que afectan a todos los productores por igual que se relacionan típicamente con situaciones transitorias de mercado y que son esencialmente impredecibles. Por ejemplo, todos los productores de un bien se benefician de un aumento transitorio en el precio internacional del bien. Nótese que este tipo de shock no cambia la ubicación relativa de cada productor en términos de productividades en una industria. En resumen, los productores enfrentan tres tipos de incertidumbre.

Al igual que en el modelo anterior, los productores optimizan intertemporalmente, de modo que ellos deben tomar la decisión de eliminar una tecnología (salir del mercado), sobre la base de sus expectativas de productividad del terreno: si en términos de valor esperado los réditos de la productividad son bajos, el productor venderá a aquel productor entrante que tenga mejores expectativas de retorno al disponer de una tecnología más eficiente (incluyendo mayor capacidad gerencial).

El modelo descrito es naturalmente una simplificación de ciclo de nacimiento, operación y cierre de distintas tecnologías agrícolas. La presencia de irreversibilidad en la tecnología (que en el sector agrícola se relaciona con la decisión de plantar un huerto o un bosque), unido a la existencia de shocks idiosincráticos son capaces de generar un equilibrio en el que conviven productores con diferentes niveles de eficiencia y, al mismo tiempo, se observan cambios tecnológicos con transferencias de tierras entre productores agrícolas.

El modelo supone que existe un número suficientemente grande de explotaciones agrícolas, en que los productores no tienen poder de mercado.<sup>15</sup> Cada explotación tiene su propio nivel de productividad y es operada por un agricultor, de acuerdo a la siguiente función de producción:

$$ya(z)^i = A_t^i k^\alpha l^{\beta(1-\alpha)} \quad (15)$$

Corresponde a la ecuación (2), ahora reconociendo la naturaleza dinámica de la productividad. Al igual que en el modelo anterior, en cada instante de tiempo el agricultor decide los niveles de contratación de capital ( $k_t$ ) y empleo ( $l_t$ ) de modo de maximizar su ingreso tomando como dado su nivel de productividad  $A_t^i$ . A diferencia del modelo anterior, la productividad no está fija en el tiempo.

Para una distribución dada de productividades  $\lambda_t(A)$ , la producción total del sector agrícola es  $ya(z)_t = \bar{A}_t \cdot k_t^\alpha l_t^{\beta(1-\alpha)}$ , donde  $\bar{A}_t$  es la productividad promedio del sector agrícola que se obtiene como un promedio de la productividad de cada explotación agrícola ponderada por su densidad

<sup>15</sup> Este puede ser un supuesto relativamente fuerte. Si existe poder de mercado, el precio de la tierra quedará determinado además por las condiciones de negociación en que se hagan las transacciones, con efecto no anticipable sobre el precio de la tierra (Patton et al, 2003).

$\bar{A}_t = \int_A A_t^i \lambda_t dA$ , y donde los niveles totales de trabajo y de capital del sector agrícola son  $ka_t = \int_A k_t^i(A_t) \lambda_t dA$  y  $la_t = \int_A l_t^i(A_t) \lambda_t dA$ , respectivamente.

En el tiempo, la productividad de cada explotación evoluciona estocásticamente. Un terreno con productividad  $A$  en el instante  $t$  tiene productividad aleatoria  $A_{t+1}^i = e^\rho A_t^i e^{\varepsilon_t}$  en el período siguiente, donde  $\rho$  es el crecimiento promedio de la productividad (que se supone exógeno) y  $\varepsilon$  es una perturbación aleatoria (shock idiosincrático) que se obtiene de una función de probabilidades  $f(\varepsilon)$  con media cero. Si tomamos logaritmos de ley de movimiento de la tecnología, se obtiene  $\log A_{t+1}^i = \rho + \log A_t^i + \varepsilon_t$ , es decir, la productividad crece en promedio a tasa  $\rho$ .

La decisión del productor agrícola de vender la tierra puede ser descrita como la evaluación de dos alternativas: (i) continuar la producción, con su productividad esperada actual, sabiendo que en el futuro ésta será comparativamente más ineficiente, y (ii) vender la tierra a algún interesado, cuya productividad esperada es mayor, por un monto  $PT$  por hectárea, y pagar el costo de transacción  $c$ .<sup>16</sup> Si continúa la producción, el valor de la hectárea de tierra en el instante  $t$  es:

$$V(A_t^i, d, z_t) = \frac{PmA^i k^\alpha l^{\beta(1-\alpha)}}{[1 + CT(d)](1 + \tau)} - wl - rk - c + \frac{V(A_{t+1}^i, d, z_{t+1})}{1 + r} \quad (16)$$

Es decir, equivale al beneficio obtenido en el instante  $t$  más el valor de la tierra en  $t+1$  descontado a la tasa  $r$ . A su vez, el valor de la tierra en  $t+1$  es el beneficio obtenido en el instante  $t+1$  más el valor de la tierra en  $t+2$ , descontado a la tasa  $r$  y así sucesivamente. Pero, la productividad es aleatoria. Así, en el segundo período el valor de la tierra en función de la productividad esperada es:

$$V(A_t^i, d, z_t) = \frac{Pm\bar{A}k^\alpha l^{\beta(1-\alpha)}}{[1 + ct(d)](1 + \tau)} - wl - p_k k - c + \frac{1}{1 + r} \int_{\varepsilon} V(e^\rho A_t^i e^{\varepsilon_t}, d, z_{t+1}) f(\varepsilon) d\varepsilon \quad (17)$$

Nótese que la ecuación (17) refleja los dos tipos de cambios de productividad que se dan en el mercado. Primero, aunque no haya cambio tecnológico ( $\rho=0$ ), la productividad promedio puede mejorar si productores con tecnologías menos productivas son desplazados por otros productores con tecnologías más productivas y que usan los recursos más eficientemente. En este caso, las ganancias de eficiencia son estáticas y corresponden a la reasignación de recursos. Cuando hay cambio tecnológico, ( $\rho>0$ ), entonces aparte de las ganancias estáticas hay ganancias de eficiencia dinámicas derivadas del desplazamiento de la frontera de conocimientos.

El productor, entonces, maximiza su riqueza que significa mantener la tierra con valor  $V(A, d, z)$  o venderla al precio  $PT$ , es decir,  $W[A, d, z] = \max[PT, V(A, d, z)]$ . Naturalmente, el productor estará indiferente entre ambas opciones cuando  $PT = V(A, d, z)$ , por lo que (17) es el valor de la tierra. Cuando todos los productores han evaluado la decisión anterior, se produce una nueva distribución de productividades  $\lambda_{t+1}(A)$ , que refleja la salida de algunos productores ineficientes y la entrada de nuevos productores más eficientes con nuevas tecnologías.

La dinámica en el modelo es simple: un productor adquiere una tecnología de producción que le permite extraer rentas económicas por mayor eficiencia. Como la productividad es estocástica,

<sup>16</sup> Esto sugiere que el valor de reserva  $R^*$  será decreciente.

las rentas también lo son. Con el paso del tiempo, aparecen nuevas tecnologías más productivas que comienzan a hacer progresivamente menos competitivo al productor. En algún instante, el valor esperado de continuar operando con la antigua tecnología es menor que el valor de venta del terreno lo que lleva al productor a salir del mercado (o a cambiar de tecnología).

El precio de la tierra reproduce los hechos estilizados del modelo anterior, pero añade capacidad explicativa en otras dimensiones. Al igual que en el caso anterior, un aumento de los beneficios agrícolas lleva a un aumento del valor de la tierra. La rentabilidad agrícola es menor mientras mayores son los costos de transporte y las explotaciones agrícolas más alejadas tendrán un menor valor. Un aumento en la tasa de interés lleva a un menor valor de la tierra porque el valor presente de los beneficios derivados del proyecto alternativo se reduce. Si los costos de transacción de la venta aumentan, el precio de la tierra cae.

Adicionalmente, el modelo agrega las siguientes conclusiones respecto de la dinámica del precio de la tierra y su productividad. Primero, aún si no hay crecimiento tecnológico, ( $\rho=0$ ), es posible observar mejoras de tecnología promedio del sector agrícola y aumentos en el precio de la tierra. Cuando hay crecimiento tecnológico, el proceso incluye ganancias dinámicas de eficiencia.

Segundo, cuando hay subsidios ( $\tau$ ) el valor de la tierra aumenta. Si los subsidios se dan sólo a los que ya están operando en el mercado, ello permite que productores de baja productividad (menos eficientes que un potencial entrante) permanezcan en el mercado. A su vez, ello reduce el crecimiento de la productividad, porque los productores ineficientes salen más lentamente del mercado y bloquean la entrada de productores más eficientes. En términos gráficos, lo que sucede es que los subsidios distorsionan el punto de corte que separa productores eficientes de ineficientes (en la figura 3 esto es un movimiento de  $CO$  hacia  $CO'$ ) y llevan a una menor productividad promedio del sector. Si los subsidios son diferenciados (por ejemplo, para campesinos minifundistas), el efecto anterior se refuerza, porque si dichos subsidios son cuantiosos, el grupo favorecido además desplazará a productores eficientes del mercado. Debido a que existe crecimiento tecnológico, es seguro que un productor que se beneficia hoy de un subsidio será en algún futuro un productor ineficiente que no sale del mercado a tiempo.<sup>17</sup>

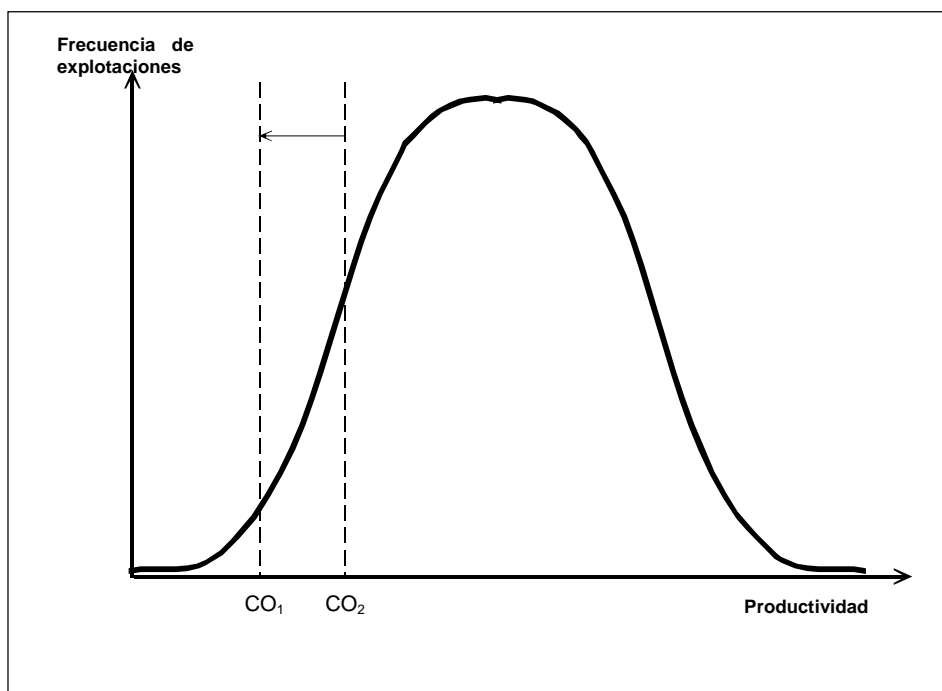
Tercero, si los subsidios son a la tasa de interés (al crédito o al capital de trabajo), el efecto es similar aunque más complejo: aquellos productores poco eficientes que se benefician del subsidio se mantendrán en el mercado por más tiempo que el óptimo y bloquearán la entrada de productores eficientes, debido a que al calcular el valor de la tierra,  $V(A,d,z)$ , descuentan los flujos futuros de ingresos más lentamente que en ausencia del subsidio. El potencial entrante que no tiene dichos subsidios descuenta más fuertemente el flujo de beneficios de entrar al mercado. El crédito subsidiado entregado sobre la base que el acceso es desigual para distintos grupos de productores (por ejemplo, créditos para minifundistas) usualmente tiene este grave problema de focalización.

---

<sup>17</sup> Es posible argumentar que los subsidios compensan distorsiones de mercado (por ejemplo, asimetría en acceso a tecnología) y pueden mantener en el mercado a productores capaces de dar el salto productivo. En este caso se parecería a un subsidio a la innovación tecnológica. El problema del argumento radica en que en un subsidio a la innovación se evalúa la conveniencia de ésta con independencia de quién sea el productor. En un subsidio al pequeño productor se subsidia a todos los productores, sean éstos potencialmente eficientes o ineficientes. El subsidio a éstos últimos bloquea la entrada.

Figura 3

## EFECTOS DE UN SUBSIDIO EN LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR AGRÍCOLA



Finalmente, es importante considerar la aplicabilidad de este modelo cuando la producción agrícola se realiza en condiciones extremas. Algunos autores citados en la sección II señalan que los campesinos muy pobres no tienen la alternativa de vender su tierra porque no sobrevivirían con el salario de mercado. El argumento es usualmente incorrecto. En general, si el campesino vende su tierra por el valor que ésta representa *para el comprador* aumentará su riqueza y vivirá en mejores condiciones. Sólo cuando el trabajo que éste realiza es tan específico que tiene muy poco valor en otra actividad productiva, es posible que quede en una situación peor. No obstante, el empleo agrícola tiende a ser homogéneo y muy poco específico, por lo que resulta improbable que el campesino se emplee por salarios mucho menores que el valor de la productividad de su actual trabajo. Consideremos, por simplicidad, que el campesino pobre no tiene capital. Sus ingresos son la remuneración del empleo y la rentabilidad de la tierra que él valora a su precio de reserva,  $R^*$ . El nivel de ingresos que le permite sobrevivir al campesino es  $\pi_0 = w_0L + rR^*$ . Nótese que por arbitraje la rentabilidad del capital y la tierra son iguales y quedan representadas por  $r$ . Si vende la tierra a un productor más eficiente, entonces  $PT_1 > R^*$ . El cambio de ingresos del campesino derivado de la venta de la tierra es  $\pi_1 - \pi_0 = (w_1 - w_0)L + r(PT_1 - R^*)$ . Hay, por lo tanto, varias alternativas. Si se emplea al mismo salario que ganaba, estará mejor que antes. Si se emplea a un salario menor, quedará mejor en tanto que  $r(PT_1 - R^*) > (w_0 - w_1)L$ , es decir, cuando la renta derivada de vender la tierra compense el menor ingreso laboral. Finalmente, estará incluso mejor si cuando queda desempleado, se cumple que  $R^* + \frac{w_0}{r} < PT_1$ , es decir, cuando el precio de la tierra compensa al campesino por el precio de reserva más el valor presente de todos los ingresos laborales que no percibirá.

## IV. Conclusiones

---

El precio de la tierra presenta particularidades derivadas del hecho que ésta es un factor productivo inmóvil, durable y no reproducible. Debido a que es un factor productivo, el precio reacciona primero como el de cualquier otro bien, es decir, según la dinámica de la oferta y demanda del mercado. Por otro lado, debido a que es un bien durable y no reproducible, su precio reacciona como el de un activo tangible, experimentando aumentos y caídas como resultado de cambios en las expectativas de los agentes económicos respecto de cambios de la futura rentabilidad del terreno y su potencial venta para usos no agrícolas. Finalmente, debido a que es inmóvil, el precio del bien queda definido en términos espaciales, es decir, en función de su ubicación. Predios de similares características productivas pueden tener distintos precios debido a que se encuentran en distintas ubicaciones, por ejemplo, a distinta distancia de centros urbanos.

Para entender cómo interactúan estos elementos, en este trabajo se desarrollan dos modelos analíticos que describen la formación del precio de la tierra en distintas circunstancias. Por razones de simplicidad analítica, se ha preferido desarrollar dos modelos que enfrentan distintos tipos de transacciones del mercado de la tierra. En primer lugar, se estudia un modelo que describe el precio de transferencia de tierras cuando hay cambio de destino en el uso de dichas tierras (por ejemplo, cuando terrenos agrícolas son dedicados a desarrollos inmobiliarios). En segundo lugar, se desarrolla un modelo que describe el precio de la tierra en transacciones que no envuelven cambios de giro productivo. Ambos modelos son dinámicos, en el sentido que los agentes económicos consideran un horizonte de largo plazo y se incorpora el hecho que

las decisiones de vender tierras se hacen con incertidumbre respecto al valor futuro de la rentabilidad de dichas tierras.

Los modelos analíticos incorporan elementos adicionales que son propios de los sectores agrícolas de los países latinoamericanos, entre ellos la ausencia de propiedad formalizada, la existencia de costos de transacción en la compraventa de tierras, los cambios en la clasificación de destino de los terrenos (zonificación), la coexistencia de diferentes tecnologías con variados niveles de productividad, y la tendencia a la heterogeneidad en los precios.

## Bibliografía

---

- Abaryal, A. (2000), "An optimal stopping approach to land development under uncertainty", *Annals of Regional Science*, N° 34.
- Alston, J. (1986), "An Analysis of Growth of the US Farmland Prices, 1963-82" *American Journal of Agricultural Economics*, N° 68.
- Amaya, H, Salvador A. Melgar, Manuel Antonio Batres y Miriam Soto (2001), "La participación de pequeños productores en el mercado de tierras rurales de El Salvador", *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 93 CEPAL/GTZ.
- Atkeson, Andrew y Patrick J. Kehoe, (1995), "Industry Evolution and Transition: Measuring Investment in Organization Capital", Federal Reserve Bank of Minneapolis, Research Department Staff Report 201.
- Bardhan, Pranab (1989), *The Economic Theory of Agrarian Institutions*, Oxford University Press.
- Batabyal, (2000), "An optimal stopping approach to land development under uncertainty", *Annals of Regional Science*, N° 34.
- Bergoeing, Raphael, Patrick J. Kehoe, Timothy J. Kehoe y Raimundo Soto (2002), "A Decade Lost and Found: Mexico and Chile in the 1980s", *Review of Economic Dynamics*, enero, 5(1).
- Bergoeing, Raphael, Felipe Morandé y Raimundo Soto (2002), "Asset Prices in Chile: Fads and Facts", *Banking, Financial Integration and International Crises*, L. Hernández y K. Schmidt-Hebbel, editores, Central de Chile.
- Benirschka, M. y J. K. Binkley (1994), "Land Price Volatility in a Geographically Dispersed Market", *American Journal of Agricultural Economics*, N° 76 (2).
- Burt, O. (1986), "Econometric Modeling of the Capitalization Formula for Farmland Prices", *American Journal of Agricultural Economics* N° 68.
- Cappozza, D. y Y. Li (2002), "Optimal land development decisions", *Journal of Urban Economics*, vol 51.
- Carrera, Jaime Arturo (2002), "El estudio de mercado de tierras en Guatemala", *Serie de Desarrollo Productivo* N° 73, CEPAL/GTZ.

- Carter, M. y D. Mesbah (1993), "Can land market reform mitigate the exclusionary aspects of rapid agro-export growth?", *World Development*, N° 21.
- Castle, E. y I. Hoch (1982), "Farm Real Estate Price Components, 1920-78", *American Journal of Agricultural Economics*, N° 64.
- Colwella, Peter F. y Henry J. Munnekeb (1997), "The Structure of Urban Land Prices", *Journal of Urban Economics*, N° 41(3).
- Daouli, J. y M. Demoussis (1992), "Rents, Interest Rates and Real Agricultural Land Prices: An Application to a Greek Province", *European Review of Agricultural Economics*, N° 19 (4).
- Dixit, A. y R. Pyndick (1994), *Irreversible Investment under Uncertainty*, Princeton: Princeton University Press.
- Escalante, R. (2001), El mercado de tierras en México, *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 110, CEPAL/GTZ.
- Falk, B. (1991), "Formally Testing the Present Value Model of the Farmland Prices", *American Journal of Agricultural Economics*, N° 73 (1).
- Featherstone, A. y T. Baker (1987), "An Examination of Farm Sector Real Asset Dynamics: 1910-85", *American Journal of Agricultural Economics*, N° 69.
- Feder, G. y D. Feeny (1993), "The Theory of Land Tenure and Property Rights", *The Economics of Rural Organization*, Hoff y otros., (eds.), New York N.Y., US, Oxford University Press.
- Hoff, K. (1993), "Designing Land Policies: An Overview", *The Economics of Rural Organization*, New York N.Y., US, Oxford University Press
- Hoff, K., A. Braverman y J. Stiglitz (eds.) (1993), "The Economics of Rural Organization", *Journal of Development Economics*, vol. 47, N° 2
- Hoff, K. y J. Stiglitz (1993) "Consequences of Limited Risk Markets and Imperfect Information for the Design of Taxes and Transfers: An Overview", *The Economics of Rural Organization*, New York N.Y., US, Oxford University Press.
- Lloyd, T., A. Rayner y C. Orme (1991), "Present-Value Models of Land Prices in England and Wales", *European Review of Agricultural Economics*, N° 18 (2).
- Melichar, E. (1979), "Capital Gains versus Current Income in the Farming Sector", *American Journal of Agricultural Economics*, N° 61.
- Molinas, José (2001), "El mercado de tierras rurales en Paraguay", *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 77, CEPAL/GTZ.
- Muñoz, Jorge (2001), "Mercado de las tierras rurales en Bolivia", *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 61, CEPAL/GTZ.
- Patton, M., S. McErlean y P. Kostov (2003), "Modeling the influence of buyers' characteristics and personal relationships on the price of agricultural land", mimeo, Queen's University Belfast.
- Plantinga, A., R. Lubowski y R. Stavins (2002), "The effects of potential land development on agricultural prices", *Journal of Urban Economics*, vol 52.
- Popp, Jürgen y M. Antonieta Gasperini (2001), "El mercado de tierras en dos provincias de Argentina: La Rioja y Salta", *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 66, CEPAL/GTZ.
- Reinsel, R. y E. Reinsel (1979), "The Economics of Asset Values and Current Income in Farming", *American Journal of Agricultural Economics*, N° 61.
- Shalit H. y A. Schmitz (1982), "Farmland Accumulation and Prices", *American Journal of Agricultural Economics*, N° 64.
- Tejada de Walter, Ángela y Soraya Peralta Bidó (2002), "Mercados de tierras rurales en la República Dominicana", *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 76, CEPAL/GTZ.
- Vogelgesang, Frank (2001), "Pavimentando el otro sendero: tierras rurales, el mercado y el Estado en América Latina", *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 74, CEPAL/GTZ.
- Von Thünen, J.H. (1826), "*Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landschaft und Nationalökonomie*" Hamburg. (Traducido al inglés por C.M. Wartenburg) *von Thünen's Isolated State*, Oxford, Pergamon Press.
- Zegarra, Eduardo (2001), "El mercado de tierras rurales en el Perú" (2 vols), *Serie de Desarrollo Productivo*, N° 63, CEPAL / GTZ.



## **Anexo**

---



## Anexo 1

### Determinantes del precio de reserva de la tierra

De la ecuación (14) obtenemos los siguientes resultados:

- Un aumento de los beneficios agrícolas aumenta el valor de reserva de la tierra:

$$\frac{\partial R^*}{\partial \pi^1} = 1 > 0$$

- Predios más alejados de los centros de consumo se venden después (y tienen un menor valor):

$$\frac{\partial R^*}{\partial \pi^1} = \frac{\partial R^*}{\partial \pi^1} \frac{\partial \pi^1}{\partial CT} \frac{\partial CT}{\partial d} < 0$$

- Un aumento del costo de transacción aumenta el valor de reserva de la tierra:

$$\frac{\partial R^*}{\partial c} = r > 0$$

- Un aumento del crecimiento de los beneficios no agrícolas reduce el valor de reserva de la tierra:

$$\frac{\partial R^*}{\partial g} = \frac{-\sigma^2}{\sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r} - g} \left[ \frac{g}{\sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r} - 1} \right] - \frac{1}{r} < 0$$

- Un aumento de la tasa de interés tiene un efecto ambiguo sobre el precio de reserva:

$$\frac{\partial R^*}{\partial r} = \frac{-\sigma^2}{\sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r} - g} \left[ \frac{g}{\sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r} - 1} \right] + \frac{g}{r^2} = 0?$$

- Un aumento de la volatilidad de los beneficios no agrícolas aumenta el precio de reserva (el mismo retorno tiene menos probabilidad de ocurrencia):

$$\frac{\partial R^*}{\partial \sigma^2} = \frac{g^2 + \sigma^2 r - g\sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r}}{(\sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r} - g)^2 \sqrt{g^2 + 2\sigma^2 r}} > 0$$





Serie

CEPAL

desarrollo productivo

## Números publicados

- 119 La dinámica de oferta y demanda de competencias en un sector basado en el conocimiento en Argentina, Red de reestructuración y competitividad, (LC/L.1696-P) N° de venta S.02.II.G.8 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 120 Innovación tecnológica y perfeccionamiento de las pequeñas y medianas empresas en la República Federal de Alemania: Incentivos y financiamiento, Jörg Meyer-Stamer y Frank Wältring, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1709-P) N° de venta S.02.II.G.16 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 122 Microfinanzas en países pequeños de América Latina: Bolivia, Ecuador y El Salvador, Francesco Biciato, Laura Foschi, Elisabetta Bottato y Filippo Ivardi Ganapini, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1710-P) N° de venta S.02.II.G.17 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 123 Acceso a tecnología después de las reformas estructurales: la experiencia de las pequeñas y medianas empresas en Brasil, Chile y México, Marco Dini, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1738-P), N° de venta S.02.II.G.50 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 124 Pequeñas y medianas empresas industriales y política tecnológica: el caso mexicano de las tres últimas década, Mauricio de María y Campos, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1743-P), N° de venta S.02.II.G.55 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 125 Fatores de competitividade e barreiras ao crescimento no pólo de biotecnologia de Belo Horizonte, Pablo Fajnzylber, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1754-P), N° de venta S.02.II.G.66 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 126 Adquisición de tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las PYME: el sector de las artes gráficas en México, Marco Dini, Juan Manuel Corona y Marco A. Jaso Sánchez, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1755-P), N° de venta S.02.II.G.67 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 127 Las PYME y los sistemas de apoyo a la innovación tecnológica en Chile, Marcelo Monsalves, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1756-P), N° de venta S.02.II.G.68 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 128 As políticas de apoio à geração e difusão de tecnologias para as pequenas e médias empresas no Brasil, Marisa dos Reis Botelho y Maurício Mendonça, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1757-P), N° de venta S.02.II.G.69 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 129 El acceso de los indígenas a la tierra en los ordenamientos jurídicos de América Latina: un estudio de casos, José Aylwin, Volumen I, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.1767-P), S.02.II.G.81 (US\$10.00), 2002 y Volumen II, José Aylwin, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.1767/Add.1-P), N° de venta S.02.II.G.82 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 130 Structural reforms, technological gaps and economic development. A Latin American perspective, Mario Cimoli and Jorge Katz, Restructuring and competitiveness network (LC/L.1775-P), Sales N° E.02.II.G.89 (US\$ 10.00) 2002. [www](#)
- 131 Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences, Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, Carlo Pietrobelli and Roberta Rabelloti, Restructuring and Competitiveness Network (LC/L.1781-P), Sales N° E.02.II.G.96 (US\$ 10.00) 2002. [www](#)
- 132 Hacia una educación permanente en Chile, María Etienne Irigoien, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1783-P), N° de venta S.02.II.G.98 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 133 Job losses, multinationals and globalization: the anatomy of disempowerment, Beverley Carlson, Restructuring and Competitiveness Network (LC/L.1807-P), Sales No. E.02.II.G.118 (US\$ 100.00) 2002. [www](#)
- 134 Toward a conceptual framework and public policy agenda for the Information Society in Latin America and the Caribbean, Martin Hilbert and Jorge Katz, Restructuring and Competitiveness Network (LC/L.1801-P), Sales No. E.02.II.G.114 (US\$10.00) 2002. [www](#)
- 135 El conglomerado del azúcar del Valle del Cauca, Colombia, Centro Nacional de Productividad (CNP) Colombia, Red de Reestructuración y Competitividad (LC/L.1815-P), N° de venta S.02.II.G.129 (US\$ 10.00) 2002. [www](#)
- 136 Las prácticas de herencia de tierras agrícolas: ¿una razón más para el éxodo de la juventud?, Martine Dirven, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.1837-P), N° de venta S.02.II.G.143 (US\$10.00), 2002. [www](#)
- 137 Análisis de la política de fomento a las pequeñas y medianas empresas en Chile, Marco Dini y Giovanni Stumpo, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1838-P), N° de venta S.02.II.G.144 (US\$10.00) 2002. [www](#)

- 138 Estratégias corporativas e de internalização de grandes empresas na América Latina, Germano Mendes de Paula, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1850-P), N° de venta P.03.II.G.18 (US\$ 10.00) 2003. [www](#)
- 139 Cooperação e competitividade na indústria de software de Blumenau, Néstor Bercovich y Charles Swanke, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1886-P), N° de venta P.03.II.G.96 (US\$ 10.00) 2003. [www](#)
- 140 La competitividad agroalimentaria de los países de América Central y el Caribe en una perspectiva de liberalización comercial, Mônica Rodrigues y Miguel Torres, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.1867-P), N° de venta S.03.II.G.37 (US\$10.00), 2003. [www](#)
- 141 Políticas para el fomento de los sectores productivos en Centroamérica, Eduardo Alonso, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1926-P), N° de venta S.03.II.G.83 (US\$10.00), 2003. [www](#)
- 142 Illusory competitiveness: The Apparel Assembly Model of the Caribbean Basin, Michael Mortimore, Investments and Corporate Strategies Network (LC/L.1931-P), Sales No. E.03.II.G.89 (US\$10.00), 2003. [www](#)
- 143 Política de competencia en América Latina, Marcelo Celani y Leonardo Stanley, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.1943-P), N° de venta S.03.II.G.102 (US\$10.00), 2003. [www](#)
- 144 La competitividad de la agricultura y de la industria alimentaria en el Mercosur y la Unión Europea en una perspectiva de liberalización comercial, Nanno Mulder, Mônica Rodrigues, Alexandre Vialou, Marta Castilho, y M. Beatriz de A. David, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.2014-P), N° de venta S.03.II.G.180 (US\$10.00), 2003. [www](#)
- 145 Pobreza rural y agrícola: entre los activos, las oportunidades y las políticas —una mirada hacia Chile—, Claus Köbrich, Liliana Villanueva y Martine Dirven, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.2060-P), N° de venta S.04.II.G.4 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 146 Formación y desarrollo de un cluster globalizado: el caso de la industria del salmón en Chile, Cecilia Montero, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2061-P), N° de venta S.04.II.G.5 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 147 Alcanzando las metas del milenio: una mirada hacia la pobreza rural y agrícola, Martine Dirven, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.2062-P), N° de venta S.04.II.G.6 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 148 Tratados de libre comercio y desafíos competitivos para Chile: la extensión de la ISO 9000, Alicia Gariazzo, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2068-P) N° de venta S.04.II.G.11 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 149 Observatorio de empleo y dinámica empresarial en Argentina, Victoria Castillo, Sofía Rojo Brizuela, Elisabet Ferlan, Diego Schleser, Agustín Filippo, Giovanni Stumpo, Ximena Mazorra y Gabriel Yoguel, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2072-P), N° de venta S.04.II.G.15 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 150 Capacitación laboral para las pyme: una mirada a los programas de formación para jóvenes en Chile, Roberto Poblete Melis Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2076-P), N° de venta S.04.G.19 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 151 El microcrédito como componente de una política de desarrollo local: el caso del Centro de Apoyo a la Microempresa (CAM), en la Ciudad de Buenos Aires, Néstor Bercovich, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2103-P), N° de venta S.04.II.G.41 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 152 La inversión extranjera directa en República Dominicana y su impacto sobre la competitividad de sus exportaciones, Sebastián Vergara, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2120-P) N° de venta S.04.II.G.47 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 153 Políticas públicas y la agricultura latinoamericana en la década del 2000, Pedro Tejo, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.2121-P) N° de venta S.04.II.G.50 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 154 Salud y seguridad en el trabajo y el papel de la formación en México (con referencia a la industria azucarera), Leonard Mertens y Mónica Falcón, (LC/L.2130-P), N° de venta S.04.II.G.58 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 155 Créditos a pyme en Argentina: racionamiento crediticio en un contexto de oferta ilimitada de dinero, Agustín Filippo, Daniel Kostzer y Diego Schleser, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2136 -P), N° de venta S.04.II.G.65 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 156 Competitividad del sector agrícola y pobreza rural: el papel del gasto público en América Latina, Mónica Kjölleström, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.2137-P), N° de venta S.04.II.G.66 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 157 Chilean wine cluster? Governance and upgrading in the phase of internationalization, Evert-Jan Visser, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2138-P), N° de venta E.04.II.G.67 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 158 Áreas económicas locales y mercado de trabajo en Argentina: estudio de tres casos, Ximena Mazorra, Agustín Filippo y Diego Schleser, Red de reestructuración y competitividad (LC/L. 2151-P), N° de venta S.04.II.G.79 (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
- 159 Acuerdos bilaterales de inversión y demandas ante tribunales internacionales: la experiencia argentina reciente, Leonardo E. Stanley, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2181-P), N° de venta S.04.II.G.108 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 160 Liberalización comercial agrícola con costos de transporte y transacción elevados: evidencia para América Latina, Mónica Kjölleström, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.2232-P), N° de venta S.04.II.G.152 (US\$10.00), 2004. [www](#)
- 161 Macroeconomic policies, sector performance and firm response: the case of Chile's textile goods market, Beverly Carlson, Restructuring and Competitiveness Network (LC/L.2255-P), Sales No. E.05.II.G.12 (US\$10.00), 2005. [www](#)
- 162 Informe sobre la industria automotriz mexicana, Michael Mortimore, Faustino Barron, Red de reestructuración y competitividad (LC/L.2304-P), N° de venta S.05.II.G.52 (US\$10.00), 2005. [www](#)

- 163** El precio de mercado de la tierra desde la perspectiva económica, Raimundo Soto, Red de desarrollo agropecuario (LC/L.2355-P), N° de venta S.05.II.G.97 (US\$10.00), 2004.

Algunos títulos de años anteriores se encuentran disponibles

- 
- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: [publications@eclac.cl](mailto:publications@eclac.cl).

**www** Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre:.....

Actividad: .....

Dirección: .....

Código postal, ciudad, país:.....

Tel.: ..... Fax: .....

E-Mail: .....