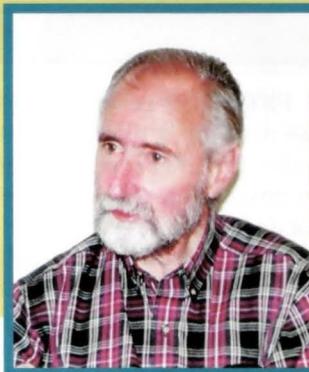


EVOLUCION DEL PRECIO DE LA TIERRA Y DE LA RENTABILIDAD DE LA AGRICULTURA EN EL PERIODO 1983 - 1996

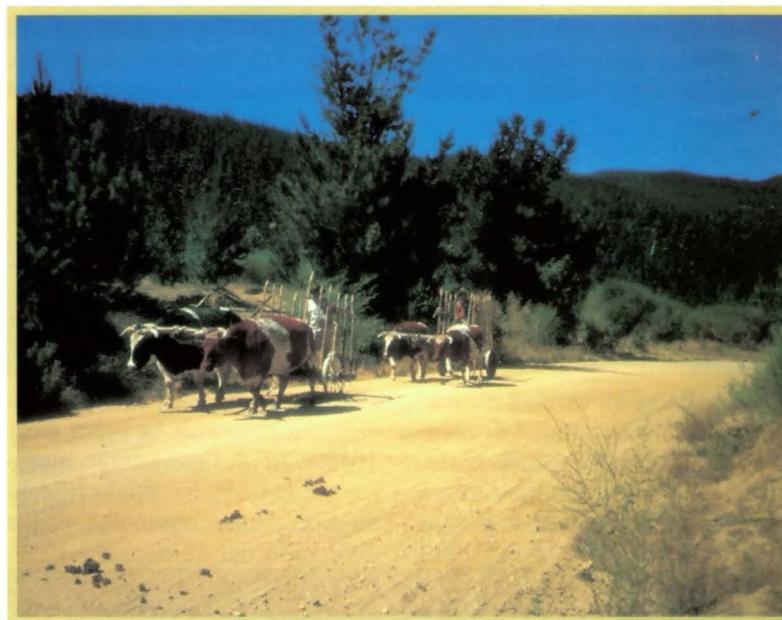
Javier Luis Troncoso C. ¹
José Calderón Ll. ²



Javier Luis Troncoso

1. INTRODUCCION

El precio de un bien puede entenderse como el valor económico que el mercado asigna a dicho bien, al momento de la transacción. El valor económico es un concepto subjetivo, que refleja los deseos de la gente de poseer y usar objetos constitutivos de propiedad y de su capacidad de ofrecer dinero u otras cosas a cambio, por el privilegio de la posesión o propiedad de un bien. Para que un bien tenga valor económico debe reunir al menos tres características principales. En primer lugar, la propiedad debe tener un **valor de uso**, es decir, debe satisfacer necesidades; de lo contrario, nadie la querría. En segundo lugar, debe tener una oferta **escasa**, para que tenga precio. Y en tercer lugar, debe tener **futuridad**, es decir, la capacidad de generar una futura corriente de ingresos o satisfacciones para su usuario (Barlowe 1963). La tierra responde bien a esta definición. Tiene múltiples usos, como son el uso residencial, industrial, agrícola, vial y otros, su oferta es limita-



Vista campesina.

¹ M.Ec., Ph.D, Profesor del Departamento de Economía Agraria, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca.

² Egresado de la Escuela de Agronomía, Universidad de Talca.

da a la superficie útil de un país y tiene la capacidad de generar un flujo infinito de bienes y servicios, cuando se aplica a alguno de los usos señalados precedentemente.

Los métodos principales para estimar el valor de la tierra son

tres: (a) capitalización de los ingresos netos; (b) comparación en el mercado de la tierra, y (c) el costo de sustitución o valoración mediante el costo (Barlowe, 1963; Murray, 1969; Heady, 1952). El que mejor describe el concepto de

valor económico es el primer método, consistente en la estimación del valor presente (V) de un flujo infinito de ingresos netos (I), descontados a una tasa de interés que refleje el costo de oportunidad del capital (c), es decir:

$$V = I/c$$

(1)

En términos generales, el "ingreso neto" es la diferencia entre el valor de mercado de la producción proveniente de la tierra y el valor de los factores empleados en la obtención de dicha producción. Las distintas formas de estimar los parámetros de (1) y variaciones de esta expresión, según distintas realidades de mercado, se describen en Murray (1969) y Barlowe (1963). La ecuación (1) sugiere que el valor de la tierra aumenta cuando aumenta el flujo esperado de ingresos netos y viceversa, principio que es respaldado por la lógica económica. Puesto que "rentabilidad" es la capacidad que tiene un determinado bien de generar ingresos netos, la ecuación (1) también sugiere que las tierras más rentables tienen un mayor valor y viceversa.

En Estados Unidos se han hecho una gran cantidad de estudios sobre el precio de la tierra, todos los cuales giran en torno a diversas formulaciones empíricas de la ecuación (1). Alston (1986) analizó la influencia de las expectativas de rentas netas y de la inflación, en el aumento de los precios de la tierra observado en Estados Unidos entre 1960 y 1980. Para ello analizó series de datos provenientes de ocho estados del Medio-Oeste de Estados Unidos. Concluye que la inflación tuvo nulo o muy poco efecto y que el aumento en el precio de la tierra

en el período indicado se debe principalmente al aumento de la renta esperada en la agricultura, en términos reales. Burt (1986) formuló un modelo de rezagos distribuidos de segundo orden, tomando las rentas pagadas a los dueños de la tierra por sus medieros como la variable explicatoria. Las series de datos corresponden a los años 1960 a 1983, para el Estado de Illinois. El modelo planteado se ajusta muy bien a la evolución observada del precio de la tierra y se demuestra además como un excelente predictor. El autor explora, además, la influencia de la inflación, concluyendo que esta no tiene efectos significativos sobre el precio de la tierra.

El Departamento de Economía Agraria de la Universidad Católica (1979) estudió la evolución del precio de la tierra entre 1917 y 1978. Este estudio muestra que la tierra ha estado subiendo de precio secularmente, con la excepción del quinquenio 1959-64, coincidente con el inicio de la Reforma Agraria, en que por única vez se nota una depresión en los precios de la tierra³. La evolución alcista del precio de la tierra se acentúa en el quinquenio 1974-78, en que los precios promedio se duplican respecto a los observados en el quinquenio 1965-70. Este estudio explica los cambios del valor de la tierra por la evolución

que experimenta la rentabilidad del negocio agrícola, afirmando "que la tierra sube de valor en períodos y después de períodos en donde los precios de los productos agropecuarios son altos en relación a los precios de los insumos, y viceversa" (Universidad Católica de Chile, Departamento de Economía Agraria, 1979, pag. 6).

El Departamento de Economía Agraria de la Universidad Católica (1979) realizó el último estudio sobre el precio de la tierra en Chile, que abarcó hasta el año 1978. En los últimos años se ha hablado de crisis de rentabilidad en la agricultura, provocada por caída en los precios del ganado, precios poco firmes en la fruta y, sobre todo, una caída generalizada del tipo de cambio real. El objetivo general de este trabajo es revisar la evolución del precio de la tierra y vincularlo con la evolución de la rentabilidad de la agricultura. Específicamente, se estudiarán los siguientes temas:

1. Evolución del precio de la tierra;
2. Evolución de la rentabilidad de la agricultura;
3. Relación entre la rentabilidad y el precio de la tierra.

El período de análisis es desde 1983 hasta 1996.

³ Este estudio omite el trienio 1970-73, por considerar que en este período los datos eran poco confiables. Pese a no haber información, puede pensarse que en este período la tierra también bajó de precio en términos reales, dada la anárquica Reforma Agraria que se estaba llevando a cabo en esos años.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 Precio de la tierra

El precio de la tierra se analizó tomando como base los **precios de oferta** publicados en la Revista del Campo de El Mercurio. Aunque estos precios no reflejan acuerdos de mercado y probablemente tienen un sesgo hacia arriba, puede argumentarse que este sesgo ocurre en la serie completa y, consecuentemente, la serie sí sirve para reflejar la tendencia del precio de la tierra durante el período bajo análisis. Se quiso iniciar la serie lo más atrás en el tiempo posible, lo que solo fue posible desde 1983 en adelante. Así, la serie quedó constituida por datos mensuales para el período 1983 a 1996, es decir, 14 años. Para homogeneizar los datos lo más posible, se dis-

tinguieron las siguientes categorías de tierras:

- Predios desde Copiapó hasta Curicó, con plantaciones de frutales y/o viñas;
- Predios desde Copiapó hasta Curicó, sin plantaciones;
- Predios desde Curicó hasta Los Angeles, con plantaciones de frutales y/o viñas;
- Predios desde Curicó hasta Los Angeles, sin plantaciones;
- Predios desde Los Angeles hasta Puerto Montt.

Notar que las dos primeras categorías corresponden a campos ubicados en la zona frutícola de Chile, las siguientes dos categorías comprende una zona de transición agrícola y ganadera en tanto que la última categoría corresponde a la zona ganadera del país. Por último, para incluir solo empresas

comerciales se fijaron los siguientes límites mínimos de tamaño:

- Copiapó a Curicó : predios de 20 o más hectáreas;
- Curicó a Los Angeles : predios de 50 o más hectáreas, y
- Los Angeles a Puerto Montt: predios de 100 o más hectáreas.

Los precios se expresaron en moneda de Diciembre 1996, empleando como deflactor el Índice de Precios al Consumidor que calcula mensualmente el Instituto Nacional de Estadísticas.

2.2 Indices de rentabilidad

La evolución de la rentabilidad se analizó calculando para cada año analizado los Términos de Intercambio (TDI) de la agricultura. Este cálculo se hizo aplicando la siguiente expresión:

$$TDI_t = IPR_t / IPP_t \quad t = 1 \dots 14 \quad (2)$$

donde:

IPR_t = Índice de Precios Recibidos por los agricultores en el año t;
 IPP_t = Índice de Precios Pagados por los agricultores en el año t.

Los IPR e IPP son índices que obedecen a la formulación general de Laspeyres. En este estudio se calcularon empleando la metodología aplicada por Lira (1992).

Así, para el IPR se buscaron los precios de los 19 principales productos agropecuarios, cuyo listado se presenta en el Anexo 1. Según Lira (1992), estos productos

representan el 80 por ciento del valor agrícola y pecuario de la Matriz Insumo Producto 1986, año base de su estudio. El índice respectivo se calculó como

$$IPR_t = \mathcal{R}_i \mathcal{R}_j P_{ijt} (V_{0j} / P_{0j}) \quad (3)$$

donde

P_{ijt} = Precio real del producto j en el mes i y año t (j= 1...19);
 P_{0j} = Precio real promedio del producto j en el año base;
 V_{0j} = Ponderación del producto j en el año base.

La ponderación V_{0j} corresponde al peso relativo de la producción valorada del producto j-ésimo en el Valor Agregado de la

Producción. El Valor Agregado de la Producción se calculó para distintos niveles de agregación, tomando como base el Valor Bruto

de la Producción Agropecuaria que estima periódicamente la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) del Ministerio de Agri-

cultura. Los niveles de agregación fueron:

- sector agropecuario;
- sector cultivos;
- sector viñas y
- sector hortalizas.

Las ponderaciones usadas en cada caso se presentan en el Anexo

1. Para este estudio se tomó como año base 1994, último año para el cual se tenía el Valor Bruto de la Producción Agropecuaria de ODEPA.

En formar similar, el IPP se calculó para todos los insumos seleccionados por Lira (1992). Cabe notar que esta autora tuvo como

criterio incluir aquellos insumos cuyo peso en el costo variable de alguno de los 19 productos listados en el Anexo 1 es superior al uno por ciento. El listado de insumos seleccionados y sus ponderaciones respectivas se presentan en el Anexo 2. El cálculo del IPP se hizo según la siguiente expresión:

$$IPP_t = \sum_k \mathcal{R}_k P_{ikt} (W_{ok} / P_{ok}) \quad (4)$$

donde

- P_{ikt} = Precio real del producto j en el mes i y año t ($j=1...19$);
- P_{ok} = Precio real promedio del producto j en el año base;
- W_{ok} = Ponderación del producto j en el año base.

Los precios se expresaron en moneda de Diciembre de 1996, empleando como deflactor el Índice de Precios al Consumidor del Instituto Nacional de Estadísticas. Notar que todos los precios: de productos, insumos y de la tierra, se han expresado en términos reales, lo que implica que se está dejando fuera la variable inflación. Ello se justifica porque tanto la teoría como la evidencia empírica relacionan el precio de la tierra con la rentabilidad de la agricultura y descartan la inflación como variable explicatoria.

2.3 Relación entre rentabilidad y precio de la tierra

Para la realización de este estudio fue posible construir una serie temporal para el precio de la tierra, pero no se dispuso de una serie para el mismo período, de rentas agrícolas. Ello habría implicado disponer de registros contables provenientes de fincas representativas, para los 14 años del estudio, lo que frecuentemente se tiene en las universidades norteamericanas pero no es la realidad de Chile. Ello impidió la formulación de un modelo basado en la capitalización de ingresos netos, como hacen la mayor parte de los estudios realizados en Estados Unidos. No obstante, aunque no es

posible tener mediciones de los ingresos netos agrícolas en términos absolutos, sí se puede evaluar su evolución en el tiempo, analizando los cambios experimentados por los Términos de Intercambio (TDI). Como es claro, una evolución positiva de los TDI implica un aumento en los precios recibidos o una caída de los precios pagados, todo lo cual concuerda con un mayor ingreso neto por parte de las empresas, y viceversa.

Para determinar si existe una relación entre la rentabilidad del negocio agrícola y el precio de la tierra se planteó una relación lineal entre los valores observados de la tierra, V_t , y los Términos de Intercambio TDI:

$$V_t = \alpha + \beta TDI_t \quad (5)$$

Esta ecuación se estimó mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios. La relación entre ambas variables está dada por el coeficiente de determinación R^2 y por el coeficiente β . El primer estadígrafo mide la proporción de la variación observada de V que es explicada por la

variación observada en TDI y el segundo, en el caso que sea estadísticamente significativo, muestra la magnitud y la dirección de la influencia de los TDI sobre el precio de la tierra. Para probar la significación estadística se realizó un test Student de dos colas,

con un nivel de confianza del 90 por ciento. Así, si $t\beta < t_{90}$ se concluye que $\beta=0$ y, consecuentemente, que no hay relación entre el precio de la tierra y la rentabilidad de la misma, en un sentido estadístico.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Evolución del precio de la tierra

La Figura 1 muestra la evolución de los precios de la tierra entre 1983 y 1996, en las cinco categorías estudiadas. Puede observarse que la tierra es mas cara a medida que se avanza hacia el norte del país y que, dentro de cada categoría, los predios plantados valen mas que aquellos sin plantar. Los precios son también mas variables en las categorías mas caras, como se aprecia al comparar la categoría "Copiapó-Curicó con plantación" con la categoría

"Puerto Montt- Los Angeles". En 1996 un predio plantado de la zona "Copiapó-Curicó" se vendía en unos MM\$9 la hectárea, en tanto que en la misma zona pero sin plantación, el precio de venta era de MM\$6 la hectárea. En la zona de "Los Angeles-Curicó" por un predio plantado se pedía del orden de MM\$3,5 la hectárea, lo que bajaba a unos MM\$1,6 la hectárea, para un predio sin plantación. Finalmente, el precio de venta promedio de un predio en la zona "P.Montt-Los Angeles" era de MM\$1,3.

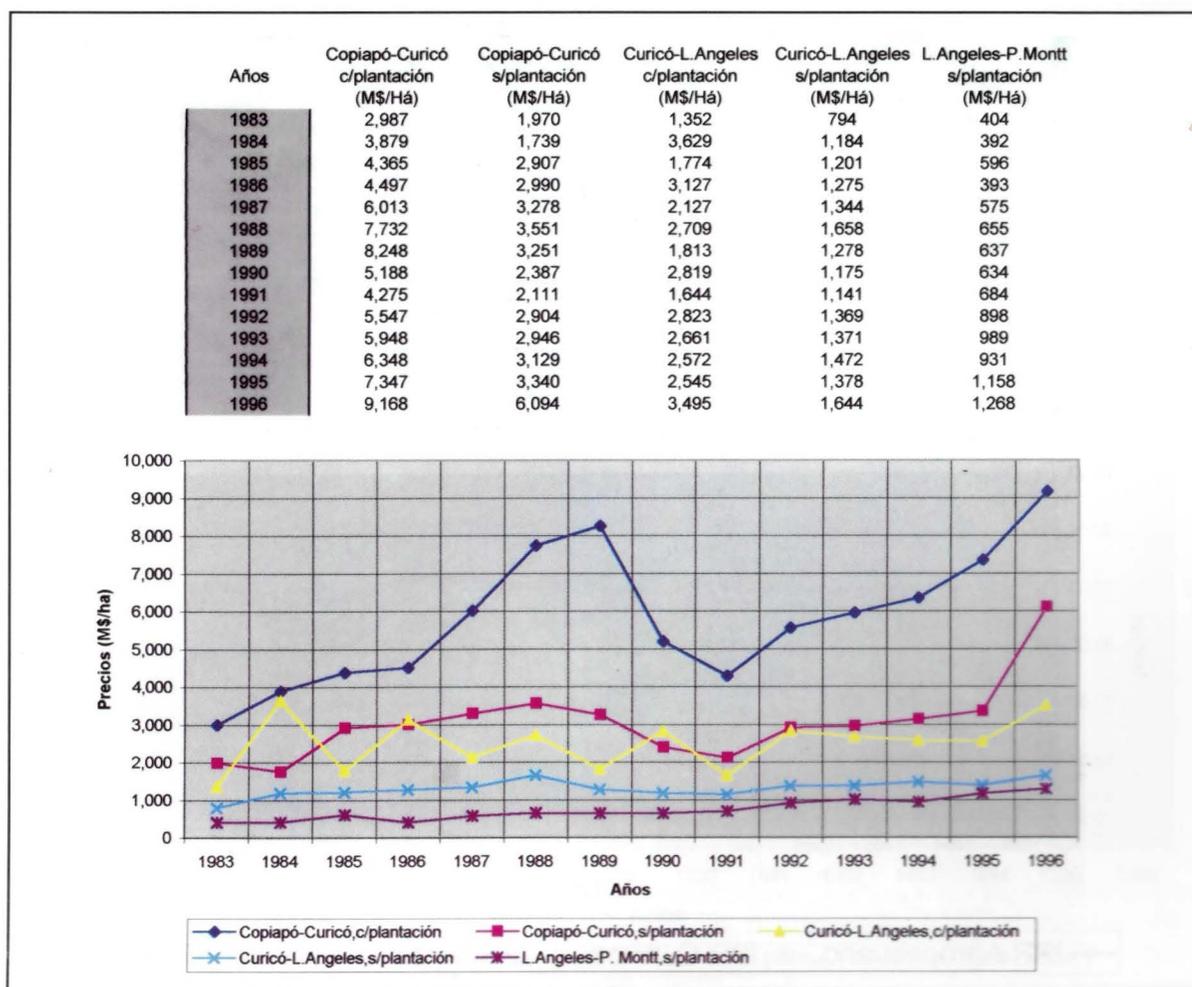
La Figura 1 muestra además una tendencia alcista de precios en el período 1983-1989, seguida por

una depresión entre 1989 y 1991, para retomar nuevamente la tendencia alcista desde 1991 en adelante, la que es especialmente acentuada desde 1994 en adelante. Estas variaciones de tendencia son mas pronunciadas en los suelos mas caros, pero son observables en todas las categorías de suelo.

3.2 Evolución de la rentabilidad

La Figura 2 muestra la evolución del índice de precios recibidos por el sector agrícola, calculados empleando la expresión (3) y usando las ponderaciones del Anexo 2. La Figura presenta la evolución del índice para los cuatro niveles de agregación indica-

Figura 1. Evolución del precio de la tierra



dos: agropecuario; cultivos; viñas y hortalizas.

Cuando se examinan los índices sectoriales de precios recibidos se observa una evolución distinta en cada caso:

- **Índice de precios recibidos por los cultivos:** Muestra una tendencia alcista entre 1983 y 1985, para entrar en una caída de precios desde este año en adelante. En todo el período analizado, los precios recibidos por los cultivos caen en un 1,8 por ciento acumulativo anual.

- **Índice de precios recibidos por las hortalizas:** El sector hortalizas muestra una tendencia a la

baja entre 1983 y 1985, para luego subir hasta 1987 y posteriormente retomar la tendencia a la baja hasta el final del período bajo estudio. Las caídas son compensadas con las alzas, de forma que al final del período el índice queda posicionado un poco más arriba que al comienzo. En total, los precios de las hortalizas aumentan a una tasa del 0,12 por ciento acumulativo anual.

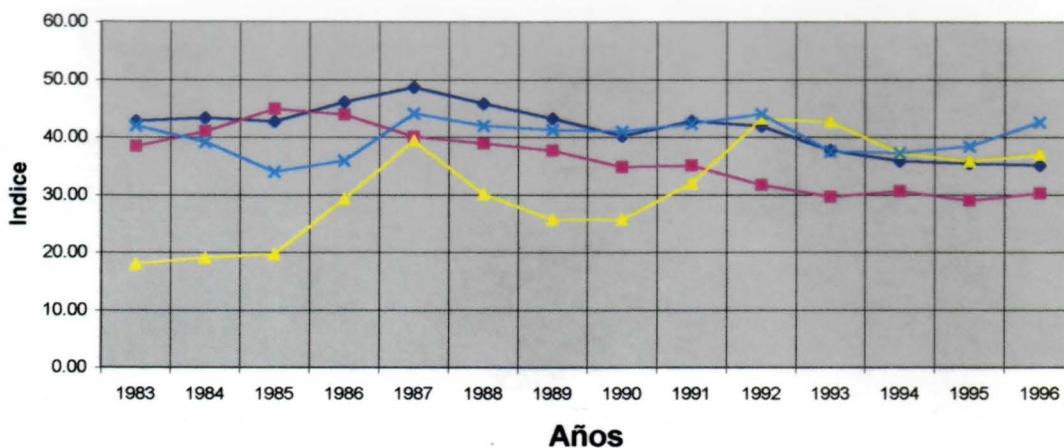
- **Índice de precios recibidos por la viticultura:** El sector de viñas muestra una tendencia alcista entre 1983 y 1987, para luego caer entre ese año y 1990 y posteriormente iniciar un significativo

aumento. Considerando todo el período en estudio, el índice aumentó a razón de un 5,6 por ciento acumulativo anual.

- **Índice del Valor Agregado de la Producción Agropecuaria:** Todas las tendencias sectoriales de precios se resumen en el índice de valor agregado de la producción agropecuaria. Este índice muestra una tendencia alcista desde el comienzo de la serie hasta 1988, para decaer los años siguientes, con un breve repunte entre 1991 y 1992. Entre 1983 y 1996 la caída registrada por el índice agregado de la producción agropecuaria es del 1,5 por ciento acumulativo anual.

Figura 2. Evolución del Índice de Precios Recibidos (IPR)

	IPR Agropecuario (Índice)	IPR Cultivos (Índice)	IPR Viñas (Índice)	IPR Hortalizas (Índice)
1983	42.74	38.31	17.96	41.94
1984	43.32	40.86	18.99	39.10
1985	42.65	44.76	19.69	33.93
1986	46.05	43.81	29.28	35.93
1987	48.60	39.99	39.38	44.12
1988	45.78	38.80	30.10	41.92
1989	43.24	37.59	25.71	41.27
1990	40.14	34.79	25.68	40.96
1991	42.78	35.02	31.98	42.27
1992	41.90	31.61	43.17	44.01
1993	37.69	29.64	42.65	37.54
1994	35.80	30.55	37.26	37.26
1995	35.41	28.94	35.81	38.43
1996	35.08	30.23	36.96	42.58



La Figura 3 muestra la evolución de los índices de precios pagados, para los mismos agregados sectoriales analizados en el gráfico anterior. Puede verse que en todos los niveles de agregación la evolución es similar: los precios pagados aumentan desde 1983 hasta 1985 y de allí en adelante bajan consistentemente. Entre 1983 y 1996 los índices de precios pagados en los sectores cultivos, hortalizas y viñas bajan un 2,4, 1,8 y 1,0 por ciento acumulativo anual respectivamente. Por su parte, el Índice de Precios Pagados por el

Sector Agropecuario, que incluye todos los demás índices, cayó un 1,9 por ciento acumulativo anual durante el período.

En términos relativos, los precios pagados por los agricultores han caído más que los precios recibidos, con lo que los Términos de Intercambio han tendido a aumentar durante el período analizado. La Figura 4 muestra la evolución de este índice.

Los TDI del sector Agropecuario y sector Cultivos muestran fluctuaciones poco pronunciadas en el período 1983 a

1996. Analizando separadamente el sector Agropecuario pueden verse dos ciclos de 5 y 6 años cada uno, que son: 1985 a 1990 y 1990 a 1996. Estos ciclos muestran máximos en 1988 y 1994, y sus mínimos en los años 1985 y 1990, respectivamente. El sector Cultivos tiene un comportamiento similar, aunque llega a su máximo antes que el sector Agropecuario, en 1986; el resto de la evolución es razonablemente parecida. Mirando todo el período, los TDI de los sectores Agropecuario y Cultivos mostraron una débil tendencia al

Figura 3. Evolución del Índice de Precios Pagados (IPP)

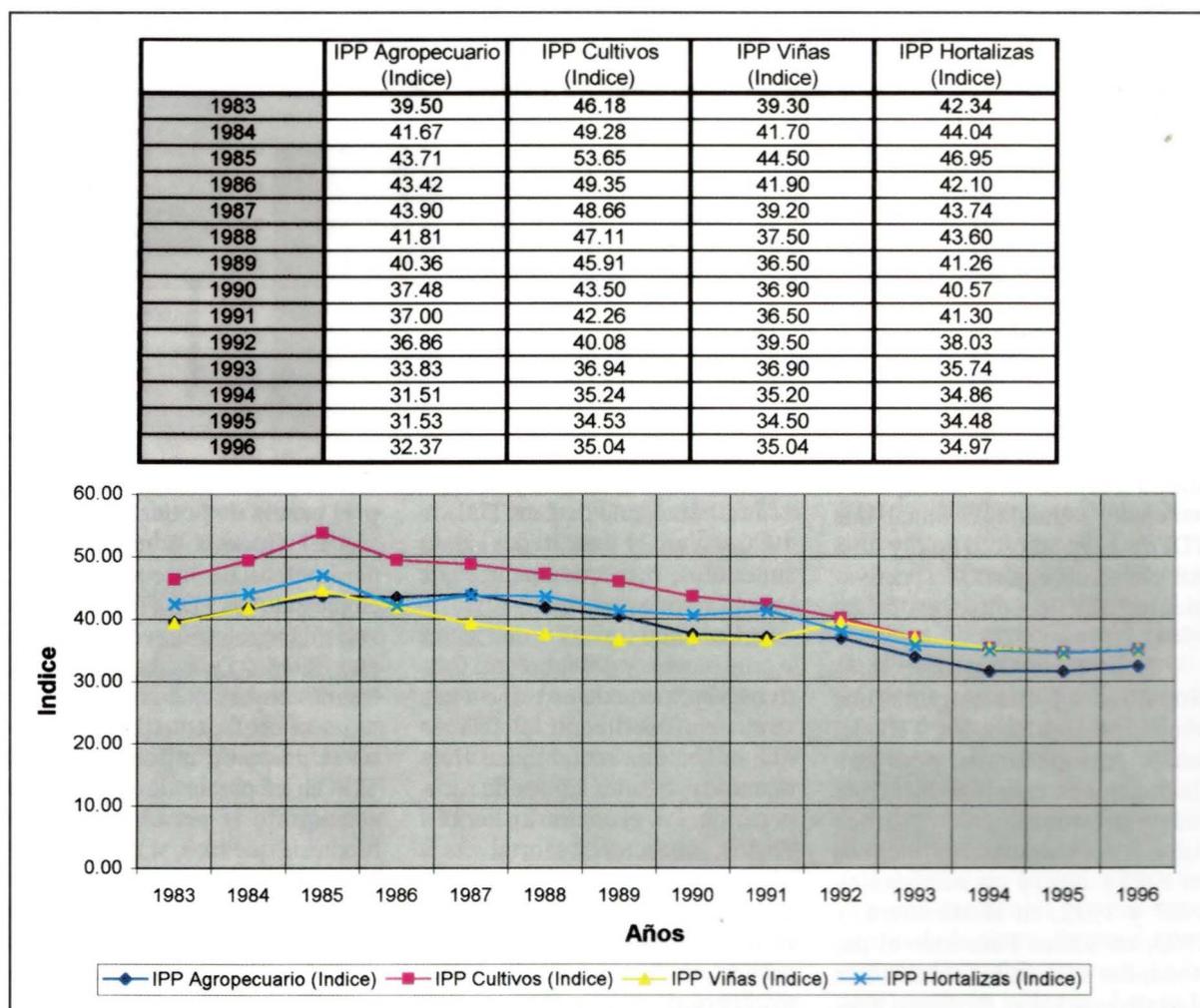
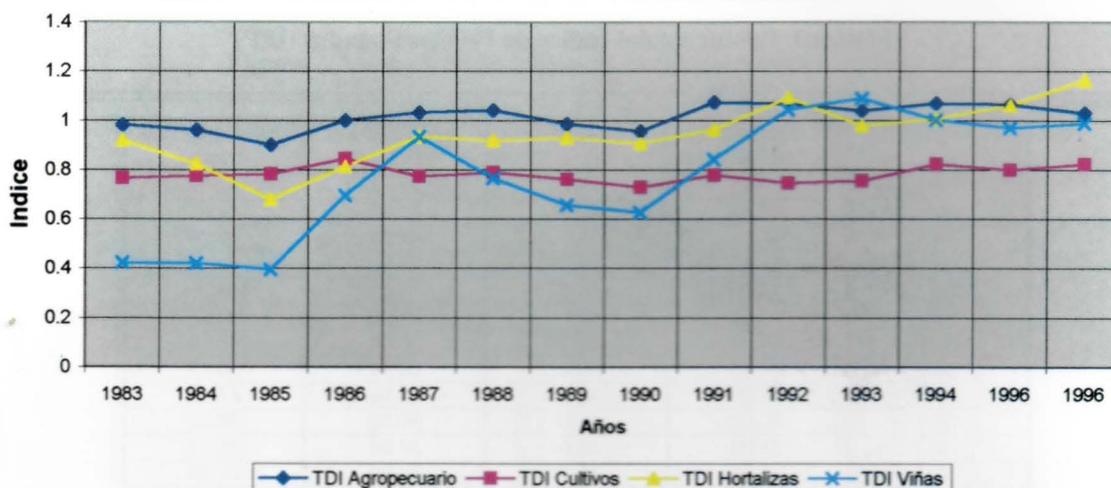


Figura 4. Evolución de los Términos de Intercambio (TDI)

Año	Agropecuario	Cultivos	Hortalizas	Viñas
1983	0.981	0.766	0.918	0.421
1984	0.959	0.775	0.824	0.419
1985	0.9	0.78	0.679	0.394
1986	0.998	0.844	0.813	0.695
1987	1.032	0.771	0.933	0.933
1988	1.04	0.788	0.918	0.766
1989	0.986	0.761	0.93	0.655
1990	0.956	0.727	0.906	0.626
1991	1.074	0.777	0.963	0.842
1992	1.066	0.744	1.092	1.042
1993	1.039	0.754	0.978	1.089
1994	1.069	0.821	1.007	1.001
1996	1.063	0.797	1.062	0.968
1996	1.029	0.821	1.163	0.987



alza, a una tasa de un 0,36 y 0,57 por ciento acumulativo anual. Los TDI de 1996 son solo un 5 y un 8 por ciento superiores, respectivamente, que los observados en 1984.

Los TDI de los subsectores Hortalizas y Viñas muestran una evolución similar a los TDI del sector Agropecuario, pero con fluctuaciones considerablemente más pronunciadas. Ambos subsectores muestran sus mínimos en 1985 y 1990 y sus máximos en 1987 y 1992, en Horticultura, y 1993, en Viñas. Para todo el período, los TDI de los subsectores Hortalizas y Viñas crecieron a ra-

zón del 1,93 y 6,62 por ciento acumulativo anual. Los TDI de 1996 son un 29 y un 30 por ciento superiores, respectivamente, que los observados en 1984.

En suma, los TDI del sector Agropecuario y del subsector Cultivos han fluctuado en torno a una tendencia débilmente alcista, lo que indica una rentabilidad fluctuante con débiles signos de recuperación. Por el contrario, los TDI de los subsectores Hortalizas y Viñas muestran una clara tendencia alcista, lo que indica que las rentabilidades de estos dos subsectores han aumentado durante el período 1983 a 1996.

3.3 Relación entre rentabilidad y el precio de la tierra

El Cuadro 1 muestra los parámetros de la ecuación (5), empleando los TDI a los cuatro niveles de agregación empleados en este estudio. De estos parámetros, los más importantes son:

- el coeficiente β , que muestra el grado de influencia de los TDI en el precio de la tierra. El estadígrafo t_β permite probar la hipótesis que $b\pi 0$, si $t_\beta > t_{0,90}$.

- El coeficiente de determinación R^2 , que mide la proporción de la variación observada del precio de la tierra que es explicada por los TDI.

Cuadro 1

Relación entre Precio de la Tierra y los Términos de Intercambio (TDI):
Parámetros de la Ecuación (5).

Zona	TDI	α	β	t_{α}	t_{β}	R ²
Copiapó-Curicó con plantación	Agropecuario	-6,7	12,4	-0,7	1,4	0,14
	Cultivos	-4,1	12,7	-0,3	0,8	0,06
	Hortalizas	-2,1	8,5	-0,7	2,7*	0,37
	Viñas	2,9	3,8	2,1*	2,2*	0,29
Copiapó-Curicó sin plantación	Agropecuario	-1,4	4,4	-0,3	0,8	0,05
	Cultivos	-8,4	14,7	-1,3	1,8*	0,22
	Hortalizas	-1,1	4,4	-0,6	2,3*	0,30
	Viñas	1,6	1,9	1,9*	1,8*	0,21
Curicó-Los Angeles con plantación	Agropecuario	-0,9	3,3	-0,3	1,1	0,09
	Cultivos	-2,8	6,7	-0,7	1,4	0,14
	Hortalizas	0,3	2,3	0,3	1,9*	0,24
	Viñas	1,5	1,3	3,1*	2,1*	0,27
Curicó-Los Angeles sin plantación	Agropecuario	-0,4	1,7	-0,5	1,9*	0,23
	Cultivos	-0,6	2,5	-0,5	1,6	0,18
	Hortalizas	0,6	0,8	1,6	2,1*	0,27
	Viñas	0,9	0,5	6,6*	2,8*	0,40
Los Angeles-P. Montt	Agropecuario	-2,2	2,9	-1,7	2,3*	0,25
	Cultivos	-0,3	1,4	-0,2	0,6	0,03
	Hortalizas	-0,9	1,8	-2,6*	4,8*	0,66

* Significado a un nivel del 90% de confianza.

Analizando por zonas, pueden hacerse las siguientes observaciones:

(a) Predios desde Copiapó hasta Curicó, con plantaciones: Los cambios observados en el precio de la tierra se explican en un 37 y 29 por ciento, respectivamente, por la evolución de los TDI del subsector Hortalizas y subsector Viñas.

(b) Predios desde Copiapó hasta Curicó, sin plantaciones: Los cambios observados en el precio de la tierra se explican en un 30, 22 y 21 por ciento, respectiva-

mente, por la evolución de los TDI de los subsectores Hortalizas, Cultivos y Viñas.

(c) Predios desde Curicó hasta Los Angeles, con plantaciones: Los cambios observados en el precio de la tierra se explican en un 27 y 24 por ciento, respectivamente, por la evolución de los TDI del subsector Viñas y subsector Hortalizas.

(d) Predios desde Curicó hasta Los Angeles, sin plantaciones: Los cambios observados en el precio de la tierra se explican en un 40, 27 y 23 por ciento, respectivamente, por la evolución de los

TDI de los subsectores Viñas, Hortalizas y sector Agropecuario.

(e) Predios desde Los Angeles hasta Puerto Montt: Los cambios observados en el precio de la tierra se explican en un 66 y 25 por ciento, respectivamente, por la evolución de los TDI del subsector Hortalizas y sector Agropecuario.

De estas evidencias puede concluirse que los cambios en la rentabilidad de la agricultura tienen una influencia parcial en el precio de la tierra, lo que sugiere que otras variables, no estudiadas aquí, también influyen. Los índi-

ces mas relevantes en todos las zonas estudiadas son los TDI del subsector Viñas y subsector Hortalizas. La evolución de los TDI del sector Agropecuario cobra relevancia solo en suelos no aptos para plantaciones frutales, como aquellos ubicados en algunos sectores entre Curicó y Los Angeles y entre Los Angeles y Puerto Montt.

4. RESUMEN

En este trabajo se analiza la evolución del precio de la tierra, la evolución de la rentabilidad de

la agricultura y la influencia de la segunda variable en la primera. El período estudiado es 1983 a 1996.

Para estudiar la evolución del precio de la tierra se dividió el país en tres zonas, a saber: Copiapó-Curicó; Curicó-Los Angeles y Los Angeles Puerto Montt y se construyó, para cada zona, una base de datos con los **precios de oferta** anunciados en la Revista del Campo de El Mercurio, para predios ubicados en ellas. Para mayor uniformidad en los datos, se distinguieron las siguientes categorías de tierras:

- Predios desde Copiapó has-

ta Curicó, con plantaciones de frutales y/o viñas;

- Predios desde Copiapó hasta Curicó, sin plantaciones;

- Predios desde Curicó hasta Los Angeles, con plantaciones de frutales y/o viñas;

- Predios desde Curicó hasta Los Angeles, sin plantaciones;

- Predios desde Los Angeles hasta Puerto Montt.

La evolución de la rentabilidad se analizó calculando para cada año analizado los Términos de Intercambio (TDI) de la agricultura. Este cálculo se hizo aplicando la siguiente expresión:

$$TDI_t = IPR_t / IPP_t \quad t = 1 \dots 14$$

donde IPR_t = Índice de precios recibidos e
IPP_t = Índice de precios pagados por los agricultores, en el año t.

• Para estudiar la influencia de la rentabilidad sobre el precio de la tierra se planteó una relación lineal entre los valores observados de la tierra, V_t y los Términos de Intercambio TDI_t:

$$V_t = \alpha + \beta TDI_t$$

Esta ecuación se estimó mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios. La relación entre ambas variables está dada por el coeficiente de determinación R² y por el coeficiente b. El primer estadígrafo mide la proporción de la variación observada de V que es explicada por la variación observada en TDI, y el segundo, en el caso que sea estadísticamente significativo, muestra la magnitud y la dirección de la influencia de los TDI sobre el precio de la tierra. Para probar la significación estadística se realizó un test Student de dos colas, con un nivel de confianza del 90 por ciento. Así, si $t_b < t_{90}$ se concluye que $b=0$ y,

consecuentemente, que no hay relación entre el precio de la tierra y la rentabilidad de la misma, en un sentido estadístico.

Las conclusiones de este trabajo son:

1. Precio de la tierra: Se observa una tendencia alcista de precios en el período 1983-1989, seguida por una depresión entre 1989 y 1991, para retomar nuevamente la tendencia alcista desde 1991 en adelante, la que es especialmente acentuada desde 1994 en adelante. Estas variaciones de tendencia son mas pronunciadas en los suelos mas caros, pero son observables

en todas las categorías de suelo.

2. Rentabilidad de la agricultura: Los TDI del sector Agropecuario y del subsector Cultivos han fluctuado en torno a una tendencia débilmente alcista, lo que indica una rentabilidad variable con débiles signos de recuperación hacia el final del período de análisis. Por el contrario, los TDI de los subsectores Hortalizas y Viñas muestran una clara tendencia alcista, lo que indica que las rentabilidades de estos dos subsectores han aumentado durante el período 1983 a 1996.

3. Relación entre rentabilidad y el precio de la tierra: Los cambios en la rentabilidad de la agri-

cultura tienen una influencia parcial en el precio de la tierra, lo que sugiere que otras variables, no estudiadas aquí, que también influyen. Los índices mas relevantes en todos las zonas estudiadas son los TDI del subsector Viñas y subsector Hortalizas. La evolución de los TDI del sector Agropecuario cobra relevancia solo en suelos no aptos para plantaciones frutales, como aquellos ubicados en algunos sectores entre Curicó y Los Angeles y entre Los Angeles y Puerto Montt. **P**

LITERATURA CITADA

Alston, J.A. 1986. **An Analysis of Growth of U.S. Farmland Prices, 1963-82.** American Journal of Agricultural Economics 68 (Febrero 1986): 1-9.

Barlowe, Raleigh. 1963. **Economía de la utilización del suelo.** 3ª. Edición. Editorial Herrero S.A., Méjico, D.F. 560p.

Burt, O.R. 1986. **Econometric Modeling of the Capitalization Formula for Farmland Prices.** American Journal of Agricultural Economics 68(Febrero 1986): 10-26.

Heady, Earl O. 1952. **Economics of Agricultural Production and Resource Use.** Prentice-Hall Inc., New York. 850p.

Murray, William G. 1969. **Farm Appraisal and Valuation.** 5ª. Edición. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 531p.

Lira D., Francisca. 1992. **Índices de precios y actividad para el sector agropecuario chileno.** Serie de Tesis No. 52, Programa de Postgrado en Economía Agraria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. 33p mas anexos.

Departamento de Economía Agraria, Universidad Católica. 1979. **El Precio de la tierra en Chile.** Panorama Económico de la Agricultura 6:3-7.

ANEXO 1

Anexo 1
Productos seleccionados e importancia relativa
Selected commodities and their relative importance

Subsectores y productos	Ponderación con respecto a:		
	Cada subsector (%)	Sector agrícola (%)	Sector Agropecuario (%)
Cultivos	100.00	35.91	22.44
Trigo	31.29	11.24	7.22
Maiz	22.15	7.96	4.97
Remolacha	23.03	8.27	5.17
Frejol	4.76	1.71	1.07
Raps	0.75	0.27	0.17
Papa	18.02	6.47	4.04
Hortalizas	100.00	15.87	9.92
Choclo	13.03	2.07	1.29
Tomate	83.85	13.30	8.31
Zapallo	3.12	0.49	0.31
Frutales	100.00	40.27	25.17
Uva mesa	60.83	24.49	15.31
Manzana	25.67	10.34	6.46
Durazno	6.58	2.65	1.66
Kiwi	6.92	2.79	1.74
Vino	100.00	7.96	4.97
Total Agrícola		100.00	62.50
Pecuarios	100.00		37.50
Bovinos	31.01		11.63
Leche	20.07		7.53
Porcinos	12.88		4.83
Huevos	8.16		3.06
Broiler	28.16		10.56

Anexo 2
Estructura de costos del sector agropecuario
Cost structure of the Agricultural Sector

Sectores y subsectores							
Partida de costo	Cultivos (%)	Hortalizas (%)	Frutales (%)	Viñas (%)	Pecuarios (%)	Agrícola (%)	Agropec. (%)
Mano de obra	9	24	22	24	4	15	11
Maquinaria	30	20	34	26	0	29	19
Fertilizantes:							
-- Urea	13	14	5	12	0	11	7
-- Fósforo	12	7	0	0	0	8	5
Biocidas:							
-- Insecticida	5	7	4	13	0	6	4
-- Fungicida	3	2	4	17	0	4	3
-- Herbicida	5	13	13	0	0	7	5
-- Acido giberélico	0	0	9	0	0	2	1
Alimentos:							
-- Heno	0	0	0	0	20	0	7
-- Maíz	0	0	0	0	12	0	4
-- Concentrado	0	0	0	0	29	0	10
-- Afrechillo	0	0	0	0	4	0	1
Semilla:							
-- Trigo	12	0	0	0	0	9	6
-- Maíz	3	4	0	0	0	1	0
Novillos para engorda	0	0	0	0	22	0	8
Costo financiero	8	8	8	8	9	8	8
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100

Nota: Las sumas pueden no dar exactamente 100 debido al redondeo de decimales.