

IMPACTO ECONÓMICO SIN ADAPTACIONES EN LA PRECORDILLERA ANDINA

Capítulo 4

E

1 problema esencial del Cambio Climático (CC) es que afectará importantes actividades económicas como la agricultura. En Chile este sector no escaparía a ésta vulnerabilidad climática, que tiene importantes derivaciones productivas, sociales, económicas, de política y adaptaciones. En un sentido amplió al conjunto de cambios proyectados, y magnitud esperada de estos, se le denomina impacto. Luego, la generación de conocimiento e información de impacto económico esperado constituye un factor determinante en decisiones futuras, más aún considerando que existe literatura que señala que el CC afectaría negativamente a importantes zonas agropecuarias de Chile.

Estos aspectos fueron ampliamente analizados en el proyecto “Estudio sobre impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector silvoagropecuario de Chile”, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria FIA, ejecutado por INIA, y co-ejecutados por la Universidad de Concepción y el Centro de Agricultura y Medio Ambiente AGRIMED de la Universidad de Chile, desde el cual se generaron los antecedentes que se describirán en el presente artículo.

Luego, se determinaron impactos en rubros de interés de un área representativa de la precordillera andina, con agricultura de vocación ganadera y de cultivos anuales pero, también, con especies frutícolas importantes; al área representativa se le denominó Zona Agroclimática precordillera Centro Sur PCS (Figura 1), cuya información de productividad futura esperada se indica en Capítulo 2. Se determinaron los impactos en escenarios climáticos actual (LB), y dos futuros para el año 2020 y 2040 respectivamente, y en la condición de emisión de gases efecto invernadero más drástica (IPCC, 1996), denominada A2. Los resultados económicos por rubro, se expresaron en pesos por hectárea (\$/ha), valorizaciones que luego fueron extrapolados a superficies sembradas o plantadas según estadísticas oficiales.

Los rendimientos que fueron valorizados económicamente fueron los generados por los modelos ecofisiológicos y de simulación de productividad especificados en el Capítulo 2. Para los cálculos se utilizó el software A.C.E.R.A. de INIA, construyéndose estándares técnico-económicos con información de manejo agronómico de los rubros de interés. Se generaron los indicadores económicos Ingreso Bruto (\$/ha), Costo Directo (\$/ha), Margen Bruto (\$/ha) y Costo Unitario (\$/unidad). La unidad básica de superficie de análisis es una (1) hectárea (ha). En los estándares con riego, se incorporó el costo del agua, su implementación y aplicación. Luego, se determinó el impacto del CC aplicando la siguiente igualdad matemática (1)

$$\text{Impacto C. Climático} = \text{Superficie Zona} \times (* \text{ Margen Bruto A2} - \text{ Margen Bruto LB})$$

(* Margen Bruto respectivo para los escenarios futuros A2 2020 ó A2 2040.



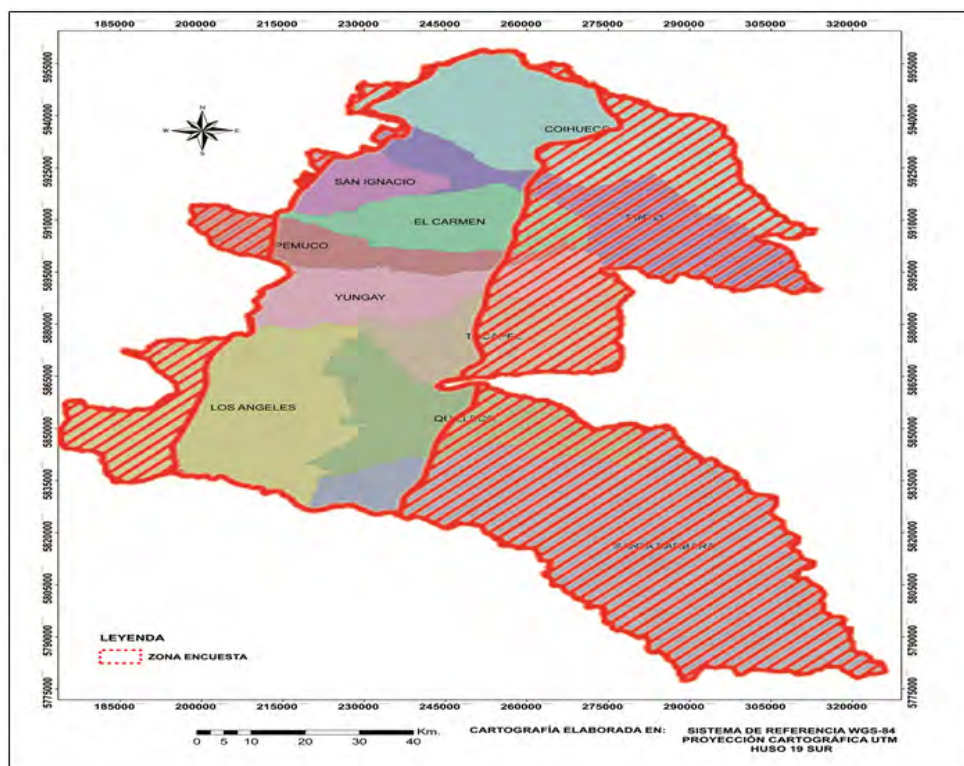


Figura 1. Zona Agroclimática Precordillera Centro Sur PCS. Región del Bío-Bío, interior sin achurar línea roja.

En la posición derecha de la igualdad, para conformar el primer componente se colectó información de superficie, sembrada ó plantada determinada en el VII Censo Agropecuario de Chile (INE, 2007). Para mayor precisión se consideró la información de todas las comunas que integran total o parcialmente la zona PCS. Estos datos de superficie se utilizaron como un factor “amplificador” del valor resultante cuando se resta al margen bruto esperado futuro (A2 2020 ó A2 2040), el margen bruto actual LB.

En los Cuadros 1 al 3, se indica el valor de la producción futura simulada (indicada entre paréntesis) de los rubros. A efectos de sintetizar la información económica generada sólo se explicita el margen bruto/hectárea obtenido.

En trigo los niveles de margen bruto esperado serían superiores bajo riego respecto al seco, pero a futuro esta diferencia se estrecha por incremento de la productividad esperada en secano. Cabe señalar que sin adaptación agronómica, la diferencia de margen responde a los distintos niveles de productividad simulados. En maíz, habría tendencia al alza de productividad y utilidad, con un incremento hacia A2 2040 de 45% y 390% en producción y margen bruto, respectivamente. La papa, ya en el escenario A2 2020 experimentaría como cultivo una situación en que prácticamente duplicaría su margen bruto. Cuadro 1.

En frutales, Cuadro 2, la situación esperada por especie es la siguiente. El manzano experimentaría leves cambios de productividad futura aunque el margen bruto pudiera disminuir en alrededor de un 25% en A2 2040 respecto LB. El cerezo tendría un comportamiento productivo dispar entre escenarios futuros, con muy buenas expectativas para el A2 2020 y, en cambio, riesgoso en perspectiva de más largo plazo, por una posible caída importante de su rentabilidad. El ciruelo experimentaría en PCS una situación bastante atractiva con aumentos de margen a futuro interesantes y, por cierto, muy superiores al actual escenario LB, que tiende a generar pérdidas de utilidad. El arándano tendría una situación estable en el mediano plazo (A2 2020) con mantención de productividad y márgenes interesantes del orden de 1,5 millones de pesos por hectárea; sin embargo, su comportamiento de largo plazo (A2 2040) presentaría una disminución de utilidad a

TRIGO RIEGO	Margen Bruto M S/ha	TRIGO SECANO	Margen Bruto M S/ha
LB (88)*	649	LB (58)*	363
A2 2020 (85)	614	A2 2020 (70)	525
A2 2040 (84)	598	A2 2040 (68)	491

MAIZ	Margen Bruto M S/ha	PAPA	Margen Bruto M S/ha
LB (105)*	179	LB (325)*	950
A2 2020 (144)	606	A2 2020 (408)	1.780
A2 2040 (153)	703	A2 2040 (408)	1.770

*productividad simulada qqm/ha

Cuadro 1. Valor anual de la productividad simulada de cultivos para escenario actual (LB) y futuros (A2 2020 y A2 2040) en PRC. Cifras en miles de \$/ha de 2009.

MANZANO	Margen Bruto M S/ha	CEREZO	Margen Bruto M S/ha
LB (37.599)*	1.657	LB (8.908)*	885
A2 2020 (38.692)	1.777	A2 2020 (11.585)	1.983
A2 2040 (33.242)	1.177	A2 2040 (6.592)	-63

CIRUELO	Margen Bruto M S/ha	ARÁNDANO	Margen Bruto M S/ha
LB (7.217)*	-413	LB (11.824)*	1.609
A2 2020 (14.187)	527	A2 2020 (11.585)	1.502
A2 2040 (13.079)	377	A2 2040 (9.361)	501

FRAMBUESA	Margen Bruto M S/ha	VID MESA	Margen Bruto M S/ha
LB (9.731)*	3.783	LB (12.346)*	1.520
A2 2020 (9.249)	3.383	A2 2020 (19.267)	3.250
A2 2040 (5.695)	433	A2 2040 (22.858)	4.149

*productividad simulada kg/ha

Cuadro 2. Valor anual de la productividad simulada de frutales para escenario actual (LB) y futuros (A2 2020 y A2 2040) en PCS. Cifras en miles de \$/ha de 2009.

sólo un tercio de la actual, luego podría mantener su atractivo pero con eventual pérdida del protagonismo actual. Frambuesa, estable productiva y económicamente en el mediano plazo (A2 2020), sería fuertemente impactada en el largo plazo, llegando a reducciones de margen bruto en el escenario A2 2040, respecto a LB, superiores a \$2,5 millones/ha anuales, es decir, sin futuras adaptaciones al CC sería muy difícil su viabilidad económica. Vid mesa tendría un comportamiento productivo futuro muy superior y rentable que la mayoría de las otras especies frutales. Su performance futura sería bastante atractiva como nueva alternativa para la zona, con productividades crecientes y tendencias de margen bruto esperado, también en aumento, ya en el mediano plazo.

Praderas presentaría en alfalfa el mejor comportamiento futuro, aumentando su atractivo económico respecto las otras praderas evaluadas; en efecto, trébol blanco + ballica, aunque mantiene su productividad, en términos económicos no sería una alternativa atractiva, y la pradera natural podría presentar estabilidad futura, pero con un nivel muy bajo de rendimiento y margen, confirmando en cierta manera su limitación para sostener sistemas ganaderos más intensificados.

IMPACTO ECONÓMICO ZONA ESTUDIADA

Respecto a la estimación de impacto económico, en Cuadro 4 y a modo de ejemplo, se describe el detalle de los resultados obtenidos para el escenario A2 2020 en frutales aplicando la igualdad matemática antes descrita; el mismo procedimiento se realizó para todos los rubros y el escenario A2 2040 estudiado. En el ejemplo de frutales indicado se estimó un impacto positivo del CC, para el área representativa estudiada, sólo por cambio en la productividad valorizada, del orden de 185 millones de pesos anuales o US\$ 350 mil, con cerezo y vid mesa con los mejores comportamientos esperados; en cambio arándano y frambuesa tendrían un impacto negativo, cuya magnitud sería relativa, con-

ALFALFA		Margen Bruto M \$/ha	TRÉBOL BLANCO		Margen Bruto M \$/ha	PRADERA NATURAL		Margen Bruto M \$/ha
LB	(12.217)*	303	LB	(2.281)*	7	LB	(2.280)*	49
A2 2020	(13.906)	464	A2 2020	(2.120)	-4	A2 2020	(2.120)	42
A2 2040	(14.276)	499	A2 2040	(2.064)	-9	A2 2040	(2.064)	40

*productividad simulada Kg MS /ha

Cuadro 3. Valor anual de la productividad simulada de praderas para escenario actual (LB) y futuros (A2 2020 y A2 2040) en PCS. Cifras en miles de \$/ha de 2009.

	Superficie Plantada en VRC ha	Margen Bruto A2 2020 M \$/ha	Margen Bruto LB M \$/ha	Diferencia de MB M \$/ha	Impacto M \$
Manzano	587	1.777	1.657	120	70.633
Cerezo	209	1.983	885	1.097	229.434
Ciruelo	12	527	-413	940	11.291
Arándano	1453	1.502	1.609	-107	-155.943
Frambuesa	909	3.383	3.783	-399	-363.503
Vid Mesa	227	3.250	1.520	1.730	392.795
					184.707

Cuadro 4. Impacto anual del Cambio Climático en la zona PCS en frutales para el escenario A2 2020. Cifras en miles de \$/ha de 2009.

	Superficie Zona PCS Ha	Escenario A2 2020 \$	Escenario A2 2040 \$
Cultivos anuales	47.388	10.738.296.900	10.019.809.700
Frutales	3.397	184.707.908	-4.528.459.038
Praderas	110.576	83.131.225	-2.643.065
Total Zona PCS		11.006.136.030	5.488.707.597

Cuadro 5. Impacto económico anual en Zona Agroclimática PCS. Escenarios A2 2020 y A2 2040. Cifras en \$ de 2009.

siderando la escala de inversiones y flujos de dinero que movilizan estas especies.

En Cuadro 5 y Figura 2, se resume el impacto económico neto, a nivel predial, (respecto a LB) calculado por cambio en productividad futura valorizada, por subsectores. Luego, para el escenario A2 2020 se estima un impacto positivo neto, es decir, generación de nueva riqueza del orden de \$11.000.000.000 (once mil millones de pesos anuales o US\$ 21 millones) en el área de la PCS estudiada, explicado en gran medida por el comportamiento esperado alentador de los cultivos, y en menor medida por las especies frutales.

En el largo, el escenario A2 2040, el impacto neto, aunque positivo, disminuiría a \$ 5.500.000.000 (cinco mil quinientos millones de pesos anuales o US\$ 10,5 millones) siendo los cultivos, con diez mil millones de pesos de impacto neto positivo, el subsector más relevante. En cambio los frutales, podrían experimentar en el largo plazo un impacto económico negativo de consideración, si no se adoptasen medidas de adaptación. Frambuesa y arándano rubros importantes en el área estudiada que podrían tener caída de utilidad que debiera llamar la atención de quienes toman decisiones sectoriales y de rubro.



CONCLUSIONES

- Para la Precordillera Andina Centrosur PCS no se espera una tendencia única del efecto del CC entre subsectores. No obstante, el subsector que evidencia mayor impacto neto positivo es el de cultivos anuales, frutales tendría en corto plazo un impacto neto menor de lo esperado, pasando a negativo en el largo plazo (A2 2040), de no realizarse adaptaciones. Las praderas presentarían estabilidad futura.

- Frambuesa y arándano por su posible caída de producción y utilidad, y vid mesa por representar una nueva oportunidad de negocio para la PCS deberán ser objeto de análisis agronómicos y económicos más exhaustivos que incluyan, por ejemplo, análisis de adaptaciones y mitigación.

- En cifras, el impacto a nivel de predio en el área estudiada (US\$ 21 millones) hacia A2 2020 es positivo en \$ 11.000.000.000 anuales, debido especialmente a trigo; en frutales, aunque moderado, sería un efecto mucho más favorable, por ejemplo que lo proyectado para valle regado centro. Para A2 2040 el impacto, aunque positivo, alcanza "sólo" a \$ 5.500.000.000 (US\$ 10,5 millones), debido a caída posible de rendimiento y utilidad en frutales importantes en la zona, como arándano y frambuesa.

- Dada la disparidad de los impactos sectoriales estimados, parece relevante ser cauto en la toma de decisiones para la PCS, dado que implementar adaptaciones agronómicas, para compensar impacto negativo o aprovechar impacto positivo, pueden tener un efecto importante sobre los rubros, que orienten o reorienten políticas y/o estrategias.

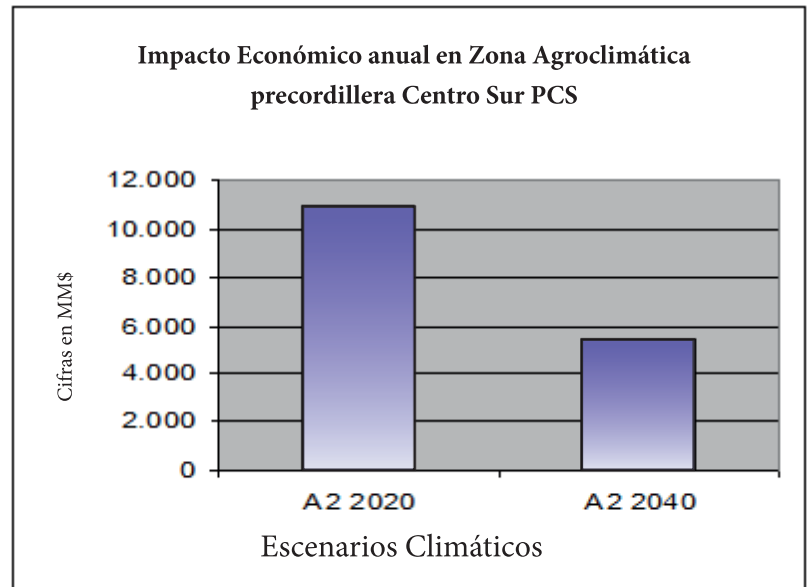


Figura 2. Impacto Económico anual en la Zona Agroclimática PCS. Escenarios A2 2020 y A2 2040. Cifras en millones de \$ de 2009.

